Қазақстан Республикасы
Экология және табиғи
ресурстар министрлігі

ЖАСЫЛ ДАМУ

1990-2022 жж. Монреаль хаттамасымен реттелмейтін парниктік газдардың көздері мен сіңіргіштер абсорбцияларынан болған антропогендік шығарындылардың кадастры туралы ұлттық баяндама

Астана
2024

КЕЛІСУ ПАРАҒЫ

«Қазақстан Республикасының Ұлттық баяндамасының жобасы көздерден антропогендік шығарындыларды түгендеу туралы және абсорберлер арқылы сіңіру парниктік газдар, Монреаль хаттамасымен реттелмеген, 1990-2022 жылдарға арналған»

№	Аты-жөні	Лауазымы	Қолы
1	Ементаев Аскар Маманович	«Жасыл даму» АҚ Басқарушы директоры	
2	Есекина Айман Сериковна	«Жасыл даму» АҚ парниктік газдарды түгендеу департаменті директоры	

Монреаль хаттамасымен реттелмейтін парниктік газдардың көздері мен сіңіргіштер абсорбцияларынан болған антропогендік шығарындылардың кадастры туралы Ұлттық Баяндаманы Қазақстан Республикасының БҰҰ жанындағы міндеттемелеріне сәйкес ұсынылады. Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенция және Киото хаттамасы.

Монреаль хаттамасымен реттелмейтін парниктік газдардың көздері мен сіңіргіштер абсорбцияларынан болған антропогендік шығарындылардың кадастры туралы Ұлттық баяндаманы дайындау үшін деректер мен ақпаратты ұсынған Қазақстан Республикасының мемлекеттік органдары:

Ішкі істер министрлігі;

Денсаулық сақтау министрлігі;

Төтенше жағдайлар министрлігі;

Ұлттық экономика министрлігі;

Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі:

Ұлттық статистика бюросы;

Ауыл шаруашылығы министрлігі:

Жер ресурстарын басқару комитеті;

Энергетика министрлігі;

Экология және табиғи ресурстар министрлігі:

Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті;

Су ресурстары комитеті.

Монреаль хаттамасымен реттелмейтін парниктік газдардың көздері мен сіңіргіштер абсорбцияларынан болған антропогендік шығарындылардың кадастры туралы Ұлттық баяндаманы баяндаманы әзірлеуді Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігінің Климаттық саясат департаменті басқарды.

Байланыс деректері: Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігінің Климат саясаты департаменті:
010000, Астана қаласы, Мәңгілік Ел даңғылы, 8, Министрліктер үйі, 14-кіреберіс

Тел.: +7 (7172) 74 02 58, Факс: +7 (7172) 74 02 62

КСД директоры: Сабиева Сауле Сағадатқызы, e-mail: s.sabieva@ecogeo.gov.kz

Монреаль хаттамасымен реттелмейтін парниктік газдардың көздері мен сіңіргіштер абсорбцияларынан болған антропогендік шығарындылардың кадастры туралы Ұлттық баяндаманы баяндаманы орындаушы: «Жасыл Даму» АҚ, 010000, Астана қаласы, Есіл ауданы, Қабанбай батыр 11/5, тел.: +7 (7172) 620666, *www.zhasyldamu.kz ,*

«Жасыл Даму» АҚ Басқарма Төрағасы: *Сәрсенбай Ержан Нұрланұлы,*

e-mail: info@zhasyldamu.kz

Орындаушылар тізімі

Есеп бөлімдері	Жауапты орындаушы
Жалпы нұсқаулық, Кіріспе, 1 тарау, 1.1-1.5 тараулар, Қорытынды	Парниктік газдарды түгендеу департаментінің директоры Есекина А.С
1-тарау, 1.6-1.8-бөлімдер, 2-тарау, 5-тарау, 3, 4, 5-қосымшалар	Тоқпаев З.Р., бас менеджер
3 тарау, бөлімдер 3.1–3.4, 1, 2-қосымшалар	Қасенов Ә.А., бас менеджер Рысбеков Қ. Қ. менеджер
3.4.4 , 3.5, 3.6, 4.9 - бөлімдері .	Чередниченко А.В., менеджер
4-тарау	Ермаханова Е.М., бас менеджер
6-тарау	Касенова Д.А., бас менеджер
7-тарау	Абдрахим С.Г., менеджер

Шартты белгілер

БҰҰ КӨНК - Біріккен Ұлттар Ұйымының Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясы

Ғылыми-зерттеу институты Т.Қ. – Қазақстан Республикасының Көлік және коммуникациялар ғылыми-зерттеу институты

ГФҚ – гидрофторкөміртектер

ЖАН - жиналған ағаш

ЖІӨ – жалпы ішкі өнім

ЖҚ – орман қоры

ІІМ – Ішкі істер министрлігі

КРС – ірі қара мал

ҚР ДСМ - Денсаулық сақтау министрлігі

ҚР ҰЭМ – Қазақстан Республикасының Ұлттық экономика министрлігі

ҚР СІМ – Ауыл шаруашылығы министрлігі

ҚР ЭМ – Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі

ҚР ЭТРМ – Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі

ОЭБ – Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Статистика бюросының отын-энергетикалық балансы

ОЭР – отын-энергетикалық ресурстар

Өңдеу зауыты – мұнай өңдеу зауыты

ПГ – парниктік газдар

ПФҚ – перфторкөміртектер

СТО – қатты тұрмыстық қалдықтар үйіндісі

СЖРА – Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі

СШТ - UNFCCC Хатшылығының шолу тобы

ҰТБ - Парниктік газдарды түгендеу туралы ұлттық Баяндама

COP - UNFCCC тараптарының конференциясы және Киото хаттамасына қатысушылардың кеңесі

CRF – жалпы есеп беру пішімі

GWP – жаһандық жылыну әлеуеті

IPCC - Климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық топты

LULUCF – жерді пайдалану, жер пайдалануды өзгерту және орман шаруашылығы

MRS - ұсақ мал

NMVOC - метан емес ұшпа органикалық қосылыстар

UE - көміртегі бірліктері

LPG - сұйытылған мұнай газы

IEA – Халықаралық энергетикалық агенттік

Химиялық белгілер мен өлшем бірліктері

CO_2 - көмірқышқыл газы

CO_2 - экв. – CO_2 эквиваленті

CH_4 - метан

CO – көміртегі тотығы

N_2O – азот оксиді

SO_2 – күкірт диоксиді

PDf - петажуле, 10^{15} Дж

TD g - тераджоуль, 10^{12} Дж

Gg - гигаграмм, 10^{9} грамм, мың тонна, килотон (Кт)

т - тонна

Тг – тераграмм, 10^{12} г, млн т

АЛҒЫ СӨЗ

Қазақстан Республикасы БҰҰ-ның Климаттың өзгеруі жөніндегі негіздемелік конвенциясының (БҰҰ КӨНК) және оған Киото хаттамасының қатысушысы болып табылады. Қазақстан Республикасының негізгі міндеттерінің бірі парниктік газдар шығарындыларына жыл сайынғы ұлттық түгендеу жүргізу болып табылады, оның нәтижелері экономика секторлары бойынша Монреаль хаттамасымен реттелмейтін парниктік газдардың көздері мен сіңіргіштер абсорбцияларынан болған антропогендік шығарындылардың кадастры туралы Ұлттық баяндамада (ҰТБ) және парниктік газдардың шығарындылары мен сіңірілуі туралы есеп беру кестелерінде (Common Reporting Format - CRF) ұсыну талап етіледі.

Ұлттық Баяндаманың әдістемелерін, мазмұны мен форматын IPCC (IPCC, 2006) БҰҰ КӨНК тараптары конференцияларының басшылық қағидаттары мен шешімдерінде белгілейді. Парниктік газдардың ұлттық шығарындылары мен сіңірілуі туралы деректердің электрондық кестелері БҰҰ КӨНК-ке мүше барлық елдер үшін белгіленген форматта және Киото хаттамасында ұсынылады.

Бұл баяндама БҰҰ КӨНК I қосымшасына Тараптар үшін жылдық кадастрлар туралы баяндамаларды ұсыну үшін басшылық қағидаттарды қайта қарау туралы 24/CP.19 шешіміне сәйкес дайындалды және ұсынылды. CRF кестелер II қосымшаның тармағына сәйкес дайындалады, ал GWP мәндері IPCC бағалау туралы бесінші баяндамаға сәйкес қолданылды.

Баяндаманың құрылымы БҰҰ КӨНК 1-қосымша елдерінің ҰТБ-не қойылатын талаптарға 24/CP.19 Шешіміне сәйкес келеді. Ұлттық баяндаманың 1 және 2 тараулары экономикалық қызметтің әрбір секторындағы ҰТБ дайындау процесі және парниктік газдар шығарындыларының уақытша үрдістері туралы жалпы ақпаратты қамтиды. ҰТБ-ның секторының 3-7 тараулары парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулері туралы деректерді береді және парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін бағалау үшін қолданылатын әдістемені және 1990-2022 жылдарға арналған түгендеу нәтижелерін сипаттайды. Қызметі

парниктік газдар шығарындыларына әкелетін экономиканың бес секторы үшін (*Энергетикалық қызмет*, *Өндірістік процестер* , *Ауыл шаруашылығы* , *Орман шаруашылығы және басқа жерлерді пайдалану*, *Қалдықтар*). Сондай-ақ, ҰТБның секторлық тарауларда БҰҰ КӨНК хатшылығының сарапшылар тобы шолу қорытындысы бойынша парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін қайта есептеу туралы ақпарат береді.

МАЗМҰНЫ

АЛҒЫ СӨЗ 7
КІРІСПЕ..... 20
1.1. Климаттың өзгеруі туралы негізгі ақпарат, парниктік газдар түгендеу 20
1.1.1. Климаттың өзгеруі туралы негізгі ақпарат..... 20
1.2 Ұлттық түгендеуді дайындау жөніндегі іс-шаралардың сипаттамасы . 24
1.2.1. Институционалдық, құқықтық және процессуалдық механизмдер.. 26
1.2.2 Қазақстандағы парниктік газдар шығарындыларын түгендеудің ұлттық жүйесі 28
1.2.3 Сапаны бағалау/сапаны бақылау жүйесінің сипаттамасы..... 31
1.2.4. Парниктік газдарды түгендеудің ұлттық жүйесіндегі өзгерістер..... 39
1.3 Түгендеу, мәліметтерді жинау, өңдеу және сақтау (мұрағаттау)..... 44
1.4 Қолданылатын әдістемелердің және пайдаланылатын деректер көздерінің қысқаша сипаттамасы 46
1.5 Негізгі категорияларды талдау 49
1.6. Жалпы белгісіздікті бағалау 49
1.7. Қайта есептеулер: CRF 8-кесте негізінде егжей-тегжейлі қарастыру... 49
2. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ПАРНИКТІК ГАЗДАРДЫҢ ЖАЛПЫ ҰЛТТЫҚ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫНЫҢ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ..... 50
2.1 Тенденциялар IPCC секторлар бойынша парниктік газдар шығарындылары Қазақстан Республикасында..... 50
3-ТАРАУ "ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ"СЕКТОРЫНДАҒЫ ПАРНИКТІК ГАЗДАР ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫ 54
3.1 "Энергетикалық қызмет" секторындағы парниктік газдар шығарындыларын жалпы бағалау (1 сектор CRF)..... 54
3.2 "Энергетика" секторындағы базалық және секторлық тәсілдер бойынша CO_2 шығарындыларын салыстырмалы бағалау (1. ABCRF)..... 61
3.2.1 1990-2022 жылдардағы базалық және секторлық тәсілдер бойынша CO2 шығарындыларының динамикасы 61
3.2.2 Базалық және Секторлық тәсілдер арасындағы есептелгенCO_2 шығарындыларының айырмашылығына әсер ететін факторлар..... 62
3.3 1990-2022 жылдардағы базалық тәсіл бойынша" Энергетика " секторындағы көмірқышқыл газының шығарындыларын бағалау(1. AB CRF) 67
3.3.1 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңдегі базалық тәсіл бойынша "Энергетика" секторындағы отынды тұтыну және CO_2 шығарындылары 67
3.3.2 Алынып тасталған көміртек (1.AD CRF)..... 73
3.3.3 Әдістемелік тәсілдер 74
3.3.4 CO_2 шығарындыларын есептеу үшін СБ/СБ рәсімі 78
3.3.5 Уақыт қатарларын қайта есептеу 78

3.4 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі секторлық тәсіл бойынша" Энергетика " секторындағы парниктік газдар шығарындылары (1. AA CRF) 79
3.4.1 Энергетика өнеркәсібі (1.A.1 CRF) 80
3.4.1.1 Шолу 80
3.4.1.2 Әдістемелік тәсілдер 87
3.4.1.3 Белгісіздікті бағалау 89
3.4.1.4 СБ/СБ рәсімдері 90
3.4.1.5 Қайта есептеу 91
3.4.2 Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс (1.A.2 CRF) 91
3.4.2.1 Шолу 91
3.4.2.2 Әдістемелік тәсілдер 104
3.4.2.3 Белгісіздікті бағалау 106
3.4.2.4 СҚ/СБ рәсімдері 107
3.4.2.5 Қайта есептеу 107
3.4.2.6 Жоспарланған жақсартулар 108
3.4.3 "Басқа секторлар" және "Басқа көздер " санаттары 109
3.4.3.1 Шолу 109
3.4.3.2 Әдіснамалық тәсілдер 123
3.4.3.3 Белгісіздікті бағалау 124
3.4.3.4 СҚ/СБ рәсімдері 125
3.4.3.5 Қайта есептеу 126
3.4.4 Көлік (1.A.3 CRF/ 1.A.3.a, 1.A.3.b, 1.A.3.c, 1.A.3.d, 1.A.3. д) 131
3.4.4.1 «Көлік (1.A.3) » ішкі санатының ағымдағы жағдайы 131
3.4.5 Автомобиль көлігі (1.A.3.б) 141
3.4.5.1 «Автомобиль көлігі» кіші санатының ағымдағы жағдайы 141
3.4.5.2 Әдістемелік тәсілдер 147
3.4.5.3 Автомобиль көлігіне арналған несепнәр түрлендіргіштерін есепке алу 150
3.4.6 Жол талғамайтын көліктер (1.A.3.e ii) 159
3.4.6.1 Санат сипаттамасы 159
3.4.6.2 Есептеу әдісі 160
3.4.7 Құбыр көлігі (1.A.3.e) 161
3.4.7.1 Құбыр көлігі (1.A.3.e) 162
3.4.8 Азаматтық авиация (1.A.3.a) 163
3.4.8.1 Ішкі санаттың сипаттамасы (1.A.3.a) 164
3.4.8.2 Есептеу әдісі 167
3.4.9 Темір жол көлігі 167
3.4.9.1 Ішкі санаттың сипаттамасы (1.A.3.c) 168
3.4.9.2 Есептеу әдісі 170
3.4.10 Су көлігі 170
3.4.10.1 Ішкі санаттың сипаттамасы 170
3.4.10.2 Есептеу әдісі 172
3.4.11 Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі 175

3.4.11.1 СБ/СҚ рәсімдері ... 176
3.4.11.2 Көліктегі қайта есептеулер мен өзгертулер ... 176
3.4.11.3 Көліктегі жоспарлы жақсартулар ... 179
3.5 Ұшқыш шығарындылар (1 В) ... 179
3.5.1 Санат бойынша шолу ... 179
3.5.2 Қатты отындар. Көмір кен орындарын игеру (1.Б.1) ... 187
3.5.2.1 Ішкі санатқа шолу ... 187
3.5.2.2 Әдістемелік тәсілдер ... 194
3.5.2.3 Тұрақты уақыт қатарын құру. Белгісіздікті бағалау ... 202
3.5.2.4 СБ/СҚ рәсімдері ... 202
3.5.2.5 Қайта есептеулер ... 203
3.5.2.6 Жоспарланған жақсартулар ... 206
3.5.3 Мұнай мен табиғи газды игеру, өңдеу және басқа да процестерден шығарындылар (1.В.2) ... 206
3.5.3.1 Мұнай және газ қосалқы категориясына шолу ... 206
3.5.3.2 Әдістемелік тәсілдер ... 213
3.5.3.3 Тұрақты уақыт қатарын құру. Белгісіздікті бағалау ... 227
3.5.3.4 СҚ/СБ рәсімдері ... 228
3.5.3.5 Қайта есептеулер ... 229
3.5.3.6 Жоспарланған жақсартулар ... 232
4 ӨНДІРІСТІК ПРОЦЕСТЕР ЖӘНЕ ӨНІМДІ ҚОЛДАНУ (ӨПӨП) (CRF 2 СЕКТОРІ) ... 233
4.1 Секторға шолу ... 233
4.1.1 Өнеркәсіптік процестер мен өнімді пайдалану секторынан парниктік газдар шығарындыларының тенденциялары ... 237
4.1.2 Дереккөз категориялары ... 241
4.2 Минералдық материалдар өндірісінен шығарулар (2А санаты CRF). 242
4.2.1 Цемент өндірісі (CRF санаты 2.А.1) ... 244
4.2.1.1 Санат сипаттамасы ... 244
4.2.1.2 Әдістемелік тәсілдер ... 246
4.2.1.3 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау ... 249
4.2.1.4 СҚ/СБ рәсімдері ... 249
4.2.1.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер ... 250
4.2.1.6 Жоспарланған жақсартулар ... 250
4.2.2 Әк өндірісі (2.А.2 CRF) ... 251
4.2.2.1 Санат сипаттамасы ... 251
4.2.2.2 Әдістемелік тәсілдер ... 253
4.2.2.3 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау ... 253
4.2.2.4 СҚ/СБ рәсімдері ... 253
4.2.2.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер ... 254
4.2.2.6 Жоспарланған жақсартулар ... 254
4.2.3 Шыны өндірісі (CRF 2А.3) ... 255
4.2.3.1 Санат сипаттамасы ... 255
4.2.3.2 Әдістемелік тәсілдер ... 255

4.2.3.3 Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі 257
4.2.3.4 СҚ/СБ рәсімдері..... 257
4.2.3.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер 257
4.2.3.6 Жоспарланған жақсартулар 257
4.2.4 Карбонаттар пайдаланатын басқа процестер (2. A4 CRF) 257
4.2.4.1 Керамика өндірісі (2. A.4a CRF) 257
4.2.4.2 Сода күлін басқа қолдану (2-кіші санат. A4 CRF)..... 261
4.2.4.3 Әктас пен доломитті қолдану (2-кіші санат. A. 4D CRF)..... 265
4.3 Химия өнеркәсібінің шығарындылары (2B санаты)..... 272
4.3.1 Аммиак өндірісі (CRF 2B. 1 кіші санаты) 273
4.3.1.1 Санат сипаттамасы..... 273
4.3.1.2 Әдіснамалық тәсілдер 275
4.3.1.3 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен реттілігін бағалау 276
4.3.1.4 СҚ/СБ рәсімдері..... 277
4.3.1.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер 277
4.3.1.6 Жоспарланған жақсартулар 278
4.3.2. Азот қышқылын өндіру (OFO 2B.2 қосалқы санаты)..... 278
4.3.2.1 Санат сипаттамасы..... 278
4.3.2.2 Әдістемелік тәсілдер 279
4.3.2.3 Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі 281
4.3.2.4 СҚ/СБ рәсімдері..... 281
4.3.2.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер 281
4.3.2.6 Жоспарланған жақсартулар 281
4.3.3 Кальций карбидінің өндірісі (2.B.5 CRF қосалқы санаты) 282
4.3.3.1 Санат сипаттамасы..... 282
4.3.3.2 Әдістемелік мәселелер..... 282
4.3.3.3 Белгісіздіктэ бағалау және уақыт қатарларының реттілігі..... 284
4.3.3.4 СҚ/СБ рәсімдері..... 284
4.3.3.5 Қайта есептеу және жетілдіру 285
4.3.3.6 Жоспарланған жақсартулар 285
4.4 Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары (CRF 2 санаты C.) 285
4.4.1 Шойын және болат өндірісі (2 санат.b. 1 CRF)..... 288
4.4.1.1 Санат сипаттамасы..... 288
4.4.1.2 Әдіснамалық тәсілдер 288
4.4.1.3 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау 303
4.4.1.4 СҚ/СБ рәсімдері..... 304
4.4.1.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер 304
4.4.1.6 Жоспарланған жақсартулар 306
4.4.2 Ферроқорытпалар өндірісі (2.C.2 CRF кіші санаты)..... 307
4.4.2.1 Санат сипаттамасы..... 307
4.4.2.2 Әдістемелік тәсілдер 307
4.4.2.3 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау 310
4.4.2.4 СҚ/СБ рәсімдері..... 311
4.4.2.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер 311

4.4.3 Алюминий өндірісі (2C.3 CRF қосалқы санаты) 313
4.4.3.1 СҚ/СБ рәсімдері..... 313
4.4.3.2 Әдістемелік тәсілдер 316
4.4.3.3 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау 317
4.4.3.4 СҚ/СБ рәсімдері..... 318
4.4.3.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер 318
4.4.3.6 Жоспарланған жақсартулар 319
4.4.4 Магний өндірісі (2C.4 CRF санаты)..... 319
4.4.4.1 Ішкі санаттың сипаттамасы 319
4.4.5. Қорғасын өндірісі (2C.5 CRF санаты) 320
4.4.5.1 Ішкі санаттың сипаттамасы 320
4.4.5.2 Әдістемелік тәсілдер 322
4.4.5.3 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау 324
4.4.5.4 СҚ/СБ рәсімдері..... 324
4.4.5.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер 324
4.4.5.6 Жоспарланған жақсартулар 324
4.4.6. Мырыш өндірісі (2C.6 CRF қосалқы санаты)..... 324
4.4.6.1 Санат сипаттамасы..... 324
4.4.6.2 Әдістемелік тәсілдер 326
4.4.6.3 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау 327
4.4.6.4 СҚ/СБ рәсімдері..... 328
4.4.6.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер 328
4.4.6.6 Жоспарланған жақсартулар 328
4.5 Энергетикалық емес жатын өнімдері және еріткіштерді пайдалану (2.D CRF санаты) 328
4.5.1 Санат бойынша шолу 328
4.5.2 Майлау материалдарын қолдану..... 330
4.5.2.1. Ішкі категорияның сипаттамасы 330
4.5.2.2. Әдістемелік мәселелер..... 331
4.5.2.3. Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі 332
4.5.2.4. СҚ/СБ рәсімдері..... 332
4.5.2.5. Қайта есептеулер және жетілдірулер 333
4.5.2.6 Жоспарланған жақсартулар 333
4.5.3 Асфальтты өндіру және пайдалану 333
4.5.3.1 «Асфальт үрлеу» санатшасының сипаттамасы (SNAP 060310) 333
4.5.3.2 Әдістемелік мәселелер..... 333
4.5.3.3. Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі 335
4.5.3.4. СҚ/СБ рәсімдері..... 335
4.5.3.5. Қайта есептеулер және жетілдірулер 335
4.5.3.6 Жоспарланған жақсартулар 335
4.5.4 Жол беті (SNAP 040610)..... 335
4.5.4.1 Әдістемелік мәселелер..... 336
4.5.4.2. Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі 336
4.5.4.3. СҚ/СБ рәсімдері..... 337

4.5.4.4. Қайта есептеулер және жетілдірулер 337
4.5.4.5 Жоспарланған жақсартулар 337
4.5.5 Парафиндерді қолдану 337
4.5.5.1 Әдістемелік мәселелер..... 337
4.5.5.2. Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі 339
4.5.5.3. СҚ/СБ рәсімдері..... 339
4.5.5.4. Қайта есептеулер және жетілдірулер 339
4.5.5.5 Жоспарланған жақсартулар 341
4.5.6 Еріткіштерді қолдану 341
4.5.6.1 Бояуларды қолданудың қосалқы категориясының сипаттамасы 341
4.5.6.2 Әдістемелік мәселелер..... 341
4.5.6.3. Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі 342
4.5.6.4. СҚ/СБ рәсімдері..... 342
4.5.6.5. Қайта есептеулер және жетілдірулер 343
4.5.6.6 Жоспарланған жақсартулар 343
4.5.7 Майсыздандыру және химиялық тазалау қосалқы категориясының сипаттамасы (SNAP 0602)..... 343
4.5.7.1 Әдістемелік мәселелер..... 343
4.5.7.2. Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі 343
4.5.7.3. СҚ/СБ рәсімдері..... 344
4.5.7.4. Қайта есептеулер және жетілдірулер 344
4.5.7.5 Жоспарланған жақсартулар 344
4.5.8 Басқа еріткіштерді қолдану және олармен байланысты әрекеттер .. 344
4.5.8.1 Ішкі санаттың сипаттамасы 344
4.5.8.2 Әдістемелік мәселелер..... 344
4.5.8.3. СҚ/СБ рәсімдері..... 348
4.5.8.4. Қайта есептеулер және жетілдірулер 348
4.5.8.5 Жоспарланған жақсартулар 348
4.5.9. Автокөлік катализаторларының Е миссиялары (2-ші санат. D.3 Басқалар) 348
4.6 КҮКІРТ ГЕКСАФЛОРИДІН ҚОЛДАНУ (SF6) (2.G.1 CRF санаты) ... 349
4.6.1 Әдістемелік тәсілдер 350
4.6.2 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау 352
4.6.3 СҚ/СБ рәсімдері..... 352
4.6.4 Қайта есептеулер және жетілдірулер 352
4.6.5 Жоспарланған жақсартулар 352
4.7 БАСҚА ӨНІМДЕРДІ ҚОЛДАНУ (2 санаты. G .3 CRF)..... 353
4.7.1 Медициналық мақсатта азот оксидін тұтыну..... 353
4.8 ЭЛЕКТРОНИКА ӨНЕРКӘСІПТІГІНЕН ШЫҒАРУЛАР (2.E) 353
4.9 Флорды бағалау (2. F .1 CRF санаты) 354
4.9.1 Жалпы 354
4.9.2 Бағаланған секторлар 357
4.9.3 Тамақ өнімдерін салқындату және ауаны баптау (2.F.1)..... 360
4.9.3.1 Әдістемелік тәсілдер 360

4.9.3.2 Ішкі категориялардың сипаттамасы 364
4.9.3.3 Коммерциялық тоңазытқыштар 369
4.9.3.4 Тұрмыстық тоңазытқыштар 370
4.9.3.5 Өнеркәсіптік тоңазытқыштар 371
4.9.3.6 Тасымалдау кезінде салқындату (F.1.e) 373
4.9.3.7 Рефрижераторлы жартылай тіркемелер 375
4.9.3.8 Автокөлік ауаны баптау (2.F.1.d) 378
4.9.3.9 Стационарлық кондиционерлеу 384
4.9.3.10 Сапаны тексеру 385
4.9.3.11 Қайта есептеулер және жетілдіру 386
4.9.3.12 Белгісіздіктер 390
4.10 Өлшенетін аэрозольді ингаляторлар (2.F.4.a кіші санаты) 390
4.10.1 Санаттарға шолу 390
4.10.2 Әдістемелік тәсілдер 391
4.10.3 СҚ/СБ рәсімдері 395
4.10.4 Қайта есептеулер 395
4.10.5 Белгісіздіктер 396
4.10.6 Жоспарланған жақсартулар 397
4.11 Күкірт гексафлоридін қолдану (SF6) (2.G.1 CRF санаты) 397
4.11.1 Әдістемелік мәселелер 398
4.11.2 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау 400
4.11.3 СҚ/СБ рәсімдері 400
4.11.4 Қайта есептеулер 401
4.11.5 Жоспарланған жақсартулар 401
4.12 БАСҚА ӨНІМДЕРДІ ПАЙДАЛАНУ (2 санаты. G.3 CRF) 401
4.12.1 Медициналық мақсатта азот оксидін тұтыну 401
5. АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ (СЕКТОР 3 CRF) 406
5.1 Салалар бойынша шолу 406
5.2. Ауыл шаруашылығы жануарларының ішкі ашытуынан болатын метан шығарындылары (3A CRF санаты) 411
5.2.1 Санат сипаттамасы 411
5.2.2 Әдістемелік тәсілдер 416
5.2.3 Белгісіздікті бағалау және уақыт қатарларының сәйкестігі 430
5.2.4 СҚ/СБ рәсімдері 430
5.2.5 Қайта есептеулер және жоспарланған жақсартулар 430
5.3 Көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан және азот оксидінің шығарындылары (3B CRF санаты) 430
5.3.1 Метанның шығарындылары (CH4) 430
5.3.1.1 Санат сипаттамасы 430
5.3.1.2 Әдістемелік тәсілдер 435
5.3.1.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың сәйкестігі 437
5.3.1.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау 437
5.3.1.5 Қайта есептеулер және жоспарланған жақсартулар 438
5.3.2 Азот оксидінің (N2O) шығарындылары 438

5.3.2.1 Санат сипаттамасы 438
5.3.2.2 Әдістемелік тәсілдер 442
5.3.2.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың сәйкестігі 444
5.3.2.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау 444
5.3.2.5 Қайта есептеулер және жоспарланған жақсартулар 445
5.4 Күріш өсіру кезіндегі метан шығарындылары (3C CRF санаты) 445
5.4.1 Санат сипаттамасы 445
5.4.2 Әдістемелік тәсілдер 447
5.4.3 Белгісіздікті бағалау және уақыт қатарларының сәйкестігі 448
5.4.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау 448
5.4.5 Қайта есептеулер және жоспарланған жақсартулар 449
5.5. Өңделетін топырақтан азот оксидінің шығарындылары (3D CRF санаты) 449
5.5.1 Санат сипаттамасы 449
5.5.2. Әдістемелік тәсілдер 453
5.5.3 Белгісіздікті бағалау және уақыт қатарларының сәйкестігі 465
5.5.4 СҚ/СБ рәсімдері 465
5.5.5 Қайта есептеулер және жоспарланған жақсартулар 466
5.6 Саваннаның жануы (3E CRF санаты) 466
5.7 Өсімдік қалдықтарын бақыланатын жағу (3F CRF санаты) 466
5.8 Әктеуден болатын CO 2 шығарындылары (3G CRF санаты) 466
5.9. Мочевина ұрықтануынан CO 2 шығарындылары (3H CRF санаты) 468
5.9.1 Санат сипаттамасы 468
5.9.2 Әдістемелік тәсілдер 469
5.9.3 Белгісіздікті бағалау және уақыт қатарларының сәйкестігі 469
5.9.4 СҚ/СБ рәсімдері 469
5.9.5 Қайта есептеулер және жоспарланған жақсартулар 470
5.10 Елеусіз деп танылған және осы тізімдемеге енгізілмеген жануарлар санаттарынан парниктік газдар шығарындыларының жалпыланған мәндері 470
5.11 СҚ/СБ рәсімдері 472
5.12 Агроөнеркәсіптік кешен бойынша 2023 жылғы ҰТБ шолуы бойынша халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарына жауаптар 472
6-ТАРАУ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ЖЕРДІ ПАЙДАЛАНУДЫҢ БАСҚА ТҮРЛЕРІ (CRF КЕСТЕСІНДЕГІ 4-санат) 479
6.1 Секторға қысқаша шолу 479
6.1.1 Жерді пайдалану санаттарын анықтау және жер матрицасын әзірлеу 480
6.2 ОРМАН АЛҚАПТАРЫ (CRF 4A. FOREST LAND) 504
6.2.1. Санат сипаттамасы есеп айырысу нәтижелері 504
6.2.2 Әдістемелік мәселелер, пайдаланылатын ақпарат 518
6.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарларының реттілігі 526
6.2.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер 527
6.2.5 Қайта есептеу және жақсарту перспективалары 528

6.3. ӨНДЕЛГЕН ЖЕРЛЕР (CRF 4 B CROPLAND) 529
6.3.1 Санаттың сипаттамасы, негізгі нәтижелері 529
6.3.2 Есептеулердің әдісемелік принциптері, бастапқы ақпарат 541
6.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарларының реттілігі..... 544
6.3.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер..... 545
6.3.5 Қайта есептеу және жақсарту перспективалары..... 545
6.4. ЖАЙЫЛЫМДАР МЕН ШАБЫНДЫҚТАР (CRF 4.C GRASSLAND) 546
6.4.1 Санат сипаттамасы және нәтижелері 546
6.4.2 Әдістемелік тәсілдер 552
6.4.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарларының реттілігі..... 556
6.4.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер..... 556
6.4.5 Қайта есептеулер, есептілікті жақсарту перспективалары 557
6.5 СУЛЫ-БАТПАҚТЫ ЖЕРЛЕР (4 D. CRF Wetlands)..... 557
6.5.1 Санат сипаттамасы және нәтижелері 557
6.5.2 Әдістемелік тәсілдер 559
6.5.3 Белгісіздікті бағалау 560
6.5.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер..... 560
6.5.5 Есептілікті жақсарту перспективалары..... 560
6.6 ЕЛДІ МЕКЕНДЕР (4.E CRF SETTLEMENTS) 561
6.6.1 санат сипаттамасы және нәтижелері..... 561
6.6.2 Есептеулердің белгісіздік факторлары..... 562
6.6.3 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер..... 562
6.7 БАСҚА ЖЕРЛЕР (4.F CRF OTHER LANDS)..... 563
6.8 ЖИНАЛҒАН АҒАШ МАТЕРИАЛДАРЫ (4.G CRF HLWP) 563
6.8.1 Санаттың сипаттамасы, нәтижелері..... 563
7 ҚАЛДЫҚТАР (5 CRF СЕКТОРЫ)..... 571
7.1 Сектор бойынша шолу..... 571
7.2. Тұрмыстық қатты қалдықтар (CRF 5.A санаты) 575
7.2.1 Қатты тұрмыстық қалдықтардың пайда болуы туралы бастапқы деректер..... 575
7.2.2 Әдістемелік тәсілдер 581
7.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарларының реттілігі..... 581
7.2.4 СҚ/СБ рәсімдері..... 582
7.2.5 Қайта есептеу 583
7.2.6 Жоспарланған жақсартулар 583
7.3 Қатты қалдықтарды биологиялық өңдеу..... 583
7.3.1 Әдістемелік тәсілдер 585
7.3.2 Белгісіздікті бағалау және уақыт қатарларының сәйкестігі 586
7.3.3 СҚ/СБ рәсімдері..... 587
7.4 Қалдықтарды жағу кезіндегі шығарындылар 587
7.5 Ағынды сулар (CRF 5. D санаты) 590
7.5.1 Коммуналдық-тұрмыстық сарқынды суларды тазарту..... 592
7.5.1.1 Қалалық сарқынды суларды тазарту кезіндегі метан шығарындыларын есептеудің әдістемелік тәсілдері 594

7.5.1.2 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың сәйкестігі 602
7.5.1.3 СҚ/СБ рәсімдері..... 603
7.5.1.4 Қайта есептеулер 603
7.5.1.5 Жоспарланған жақсартулар 604
7.5.2 Өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту кезіндегі метан шығарындыларын есептеу 604
7.5.2.1 Әдістемелік тәсілдер 605
7.5.2.2 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың сәйкестігі 608
7.5.2.3 СҚ/СБ рәсімдері..... 609
7.5.2.4 Қайта есептеулер 613
7.5.2.5 Жоспарланған жақсартулар 614
7.5.3 Адам қалдықтарынан азот оксидінің жанама шығарындылары 614
7.5.3.1 Әдістемелік тәсілдер 614
7.5.3.2 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың жүйелілігі 618
7.5.3.3 СҚ/СБ рәсімдері..... 618
7.5.3.4 Қайта есептеулер 619
7.5.3.5 Жоспарланған жақсартулар 619
7.6 Медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі парниктік газдар шығарындылары 619
7.6.1. Шығарындылар категориясының сипаттамасы..... 619
7.6.2 Әдістемелік тәсілдер 621
7.6.2.1 CO_2..... 621
7.6.2.2 CH_4..... 622
7.6.2.3 N_2O..... 623
7.6.2.4 Есептеу нәтижелері 624
7.6.4 Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі 625
7.6.5 СҚ/СБ рәсімдері..... 626

КІРІСПЕ

1.1. Климаттың өзгеруі туралы негізгі ақпарат, парниктік газдар түгендеу

1.1.1. Климаттың өзгеруі туралы негізгі ақпарат

Жалпы, жер шары үшін 2022 жыл аспаптық бақылаулар кезеңі үшін ең жылы бес-алты жылдың бірі болды. 2022 жылы жаһандық орташа жылдық температура өнеркәсіпке дейінгі деңгейлердің жуықтауы ретінде пайдаланылған 1850–1900 жылдардағы базалық деңгейден шамамен 1,15 ± 0,13°C жоғары болды.

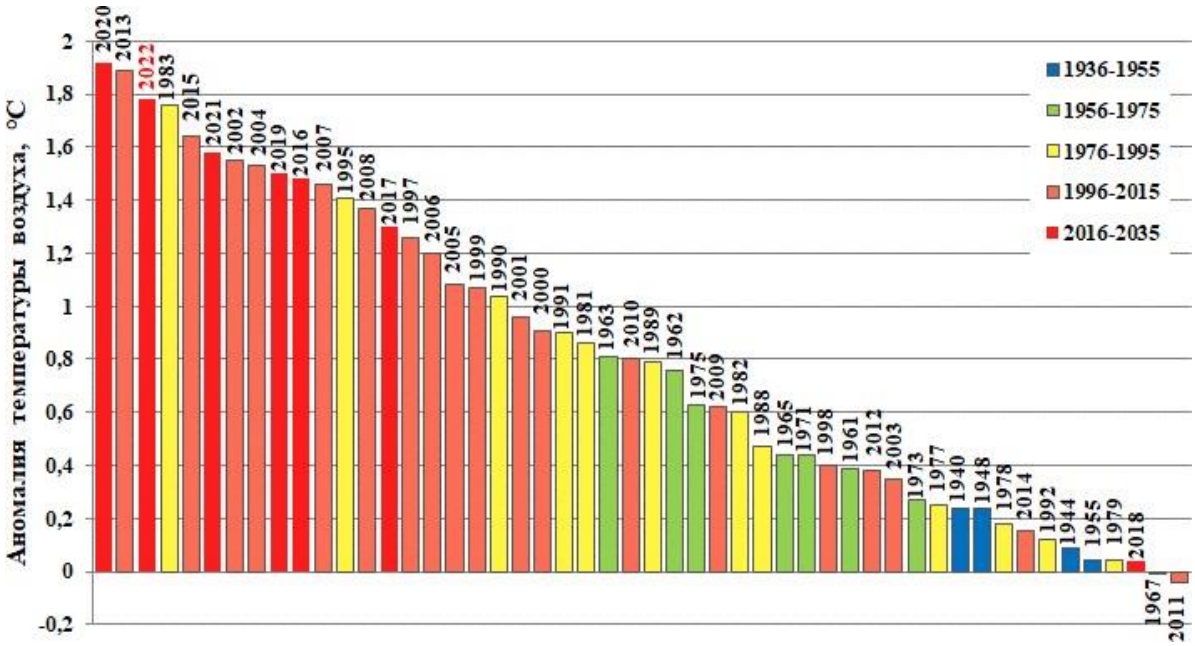
Орташа жылдық жаһандық 2022 жылғы орташа жылдық жаһандық температура 1850-1900 жылдардағы өнеркәсіпке дейінгі кезеңдегі орташа температурадан 1,15 ± 0,13°C жоғары болды. Бұл онша маңызды емес аномалия, өйткені үш жыл қатарынан Ла Нинья құбылысының салқындату әсерінің әсері байқалды, Ла Нинья жағдайларының мұндай ұзаққа созылған әсері соңғы 50 жылда үш рет қана болды. Талдауда пайдаланылған алты деректер жинағы 2022 жылды әлемдегі ең жылы бесінші немесе алтыншы орынға қояды және барлық алты деректер жинағы соңғы сегіз жыл, 2015 жылдан 2022 жылға дейін, 1850 жылдан бастап аспаптық бақылау тарихындағы ең жылы жылдар болғанын көрсетеді.

2021 жылы парниктік газдар концентрациясының молярлық үлесі жаңа биіктерге жетті: 149% көмірқышқыл газы (CO_2), 262% метан (CH4) және 124% азот оксиді (N_2O) өнеркәсіпке дейінгі (1750) деңгейден. 2020 жылдан 2021 жылға дейін көмірқышқыл газы шығарындыларының артуы 2019 жылдан 2020 жылға дейін байқалғанға тең болды, бірақ соңғы онжылдықтағы орташа жылдық өсу қарқынынан асып түсті. 2020 жылдан 2021 жылға дейін метан концентрациясының жылдық өсуі рекордтық ең жоғары болды. Бірқатар нақты орындардағы нақты уақыттағы деректер парниктік газдардың, CO_2, CH_4 және N2O концентрациясының деңгейі 2022 жылы өсе бергенін көрсетеді.

Қазақстан бойынша орташа жылдық ауа температурасы 2022 ж. 1961-1990 жж. кезеңіндегі климаттық нормадан 1,78° с жоғары болды және бұл 1941-2022 жж.кезеңіндегі ең жылы жылдардың ранжирленген қатарындағы үшінші шама, жыл экстремалды жылы жылдардың 5% - ы қатарына енді.

Ауаның орташа жылдық температурасының тұрақты өсуі Қазақстанның барлық облыстарының аумағында байқалады. Қазақстан аумағы бойынша орташа жылдық ауа температурасының көтерілуі әр 10 жыл сайын 0,33ºС құрайды. Орташа алғанда, жекелеген аймақтардың аумағы үшін өсу қарқыны 0,21ºС / 10 жыл аралығында болады.

2022 жыл Қазақстанда 1941 жылдан бастап орташа жылдық температураның төмендеу бойынша сараланған қатарында 3-ші орынды иеленді және экстремалды жылы жылдардың 5% кірді (1.1-сурет).

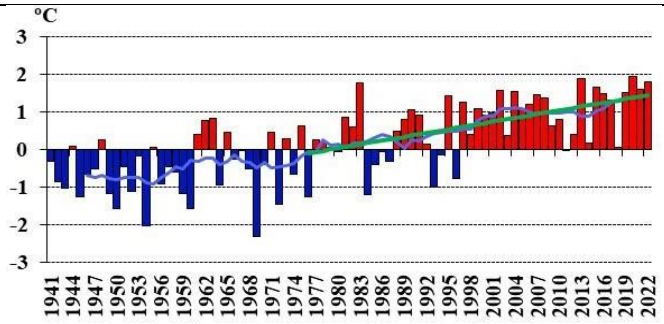
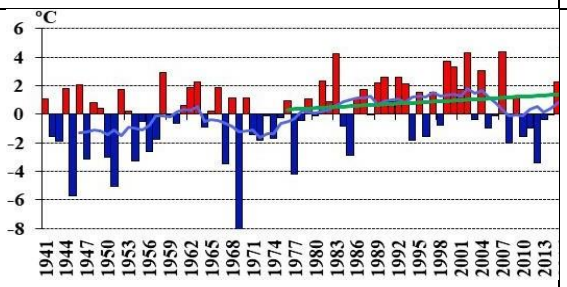
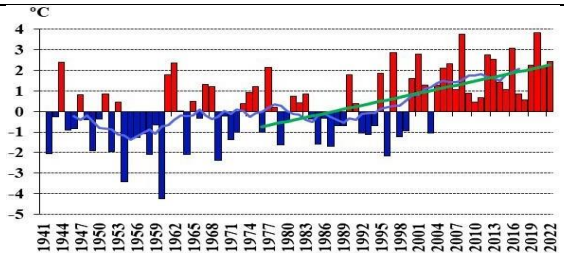


1.1-сурет – 1941-2022 жылдар кезеңінде (121 метеостанция деректері бойынша) Қазақстан аумағы бойынша орташаланған жер бетіндегі ауа температурасының орташа жылдық (қаңтар-желтоқсан) оң аномалияларының ранжирленген қатары. аномалиялар 1961-1990 жылдардағы базалық кезеңге қатысты есептелген.

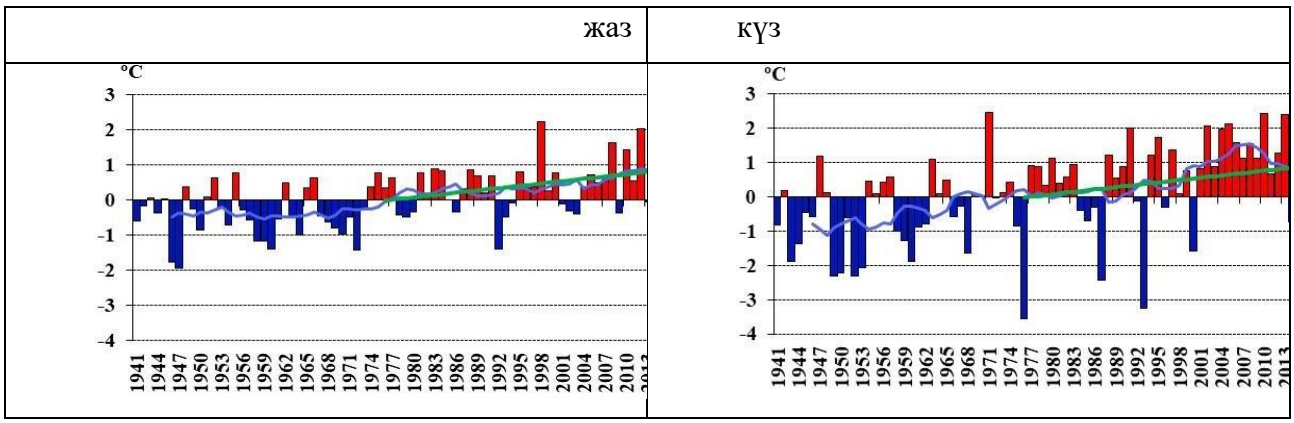
2021/22 жылдың қысында Қазақстан бойынша орташа ауа температурасы нормадан 4,17°с жоғары болды. Көктемде Қазақстан аумағы бойынша көктемгі маусымның орташа температура аномалиясы +2,16°С құрады. Жаз бүкіл

Қазақстан аумағында жылы болды, тек Маңғыстау облысында ғана өте жылы болды, ел бойынша орташа ауа температурасы аномалиясының мәні +1,09°құрады. Күзде республиканың бүкіл аумағында ауа температурасы климаттық нормадан жоғары болды, Қазақстан аумағы бойынша ауа температурасы климаттық нормадан +1,5 °С жоғары болды[1].

Орташа Қазақстан аумағы бойынша 1976-2022 жылдар кезеңінде ауаның орташа жылдық температурасының көтерілуі әр 10 жыл сайын 0,33 ºС құрайды, температураның жалпы өзгергіштігіне қосқан үлесі 30 % құрайды. Орташа алғанда, Қазақстанның барлық облыстарының аумағы бойынша 1976-2022 жылдар кезеңінде ауаның орташа жылдық температурасының тұрақты өсуі байқалады – детерминация коэффициенттері 10-55% шегінде болады, трендтер 5% деңгейінде маңызды болады. Қазақстанның батыс, оңтүстік-батыс және оңтүстік облыстарында (0,44º С/10 жылдан 0,54º С/10 жылға дейін) неғұрлым жылдам қарқынмен, орталық, солтүстік және шығыс облыстарда (0,21º С/10 жылдан 0,29 ºС/10 жылға дейін)баяу қарқынмен жылынады[2].

жыл	
	
қыс	көктем
	

[1] https://www.kazhydromet.kz/ru/
[2] https://www.kazhydromet.kz/ru



1.2-сурет – 1941-2022 жылдар кезеңінде Қазақстан аумағы бойынша орташаланған жылдық және маусымдық ауа температурасы (ºС) ауытқуларының уақытша қатарлары. ауытқулар 1961-1990 жылдардағы базалық кезеңге қатысты есептелген. Тегістелген қисық 11 жылдық жылжымалы орташадан алынған. *Тегістелген қисық 11 жылдық жылжымалы орташадан алынған*

Жер бетіндегі ауа температурасы мен жауын-шашынның экстремалды тенденцияларын талдау 1961-2022 жылдар аралығында болғанын көрсетті:

- температурасы 25°С және 30°С-тан жоғары жазғы күндер санының, сондай-ақ температурасы 20°С-тан жоғары тропикалық түндердің тұрақты өсуі байқалады, әсіресе республиканың оңтүстігінде, оңтүстік-батысында және батысында байқалады;
- барлық жерде жылы мезгілде жылу толқындарының саны, жылу толқындарының жалпы және максималды ұзақтығы артады, жыл ішінде жалпы жылу толқындарының ұзақтығы да артады;
- жылдың суық мезгілінде жылу тапшылығының төмендеуі (жылыту қажеттілігі) және жылы мезгілде, әсіресе республиканың оңтүстік-батысында және батысында суық тапшылықтың артуы (кондиционерлеу қажеттілігі) байқалады;
- белсенді вегетациялық кезеңнің орташа тәуліктік температурасы 10 °С-тан жоғары тұрақты өсуі, сондай-ақ осы кезеңдегі белсенді температураның қосындысы барлық жерде байқалады;
- аязды және қатты аязды минус 20 °С-тан төмен күндер саны азаяды;

•республика аумағының басым бөлігінде жауын-шашын режимінің экстремалдылығының сипаттамаларында елеулі өзгерістер болған жоқ.

1.2 Ұлттық түгендеуді дайындау жөніндегі іс-шаралардың сипаттамасы

Қазақстан Республикасы 1995 жылы БҰҰ-ның Климаттың өзгеруі жөніндегі негіздемелік конвенциясын (БҰҰ КӨНК) ратификациялады және оған 1-қосымшаға кірмейтін ел ретінде қатысушы болды. 2000 жылғы 23 наурызда БҰҰ КӨНК Киото хаттамасына қол қойғаннан кейін ҚР БҰҰ Бас хатшысы 2 а) және 2 в) тармақтарында көзделген міндеттемелерді БҰҰ КӨНК 4-бабының 2 g) тармағына сәйкес орындау ниеті. БҰҰ КӨНК Тараптарының (ТК) кейінгі Конференцияларында Қазақстан Киото хаттамасы бойынша ерікті сандық міндеттемелерді қабылдауға ниетті екенін бірнеше рет мәлімдеді. Марракеште (Марокко) өткен жетінші СОР отырысында Қазақстан Киото хаттамасының 1-бабының 7-тармағына сәйкес, Киото хаттамасының мақсаттары үшін БҰҰ КӨНК I қосымшасының қатысушысы ретінде қарастырыла бастады деп шешілді. ол Конвенцияның 4-бабының 2 g) тармағына сәйкес хабарлама берді. Дегенмен, ол Конвенцияның мақсаттары үшін 1-қосымшаға жатпайтын Тарап ретінде қарастырылуда .

2009 жылғы 26 наурызда Қазақстан Республикасының Президенті «Біріккен Ұлттар Ұйымының Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясына Киото хаттамасын ратификациялау туралы» Қазақстан Республикасының № 144-IV Заңына қол қойды. 2009 жылдың 17 қыркүйегі Киото хаттамасы Қазақстан үшін ресми түрде күшіне енді

Киото хаттамасын ратификациялағаннан кейін Қазақстан елдегі парниктік газдар шығарындыларын есепке алуға, реттеуге және азайтуға бағытталған ұлттық заңнаманы әзірлеуге кірісті. 2011 жылғы 3 желтоқсанда Қазақстанда «Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне қоршаған ортаны қорғау мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы» Заң

қабылданды, ол алғаш рет Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексіне парниктік газдар шығарындыларын реттеу нормаларын енгізді.

2016 жылы Қазақстан Париж Келісіміне сәйкес өзінің болжамды ұлттық жарналарын (негізделген Ұлттық анықталды жарналар - I NDC, немесе INDC). Осылайша, Қазақстан Республикасы 1990 жылғы базалық жылмен салыстырғанда 2030 жылға қарай парниктік газдар шығарындыларын 15–25%-ға қысқартуға міндеттеме алды (15% - сөзсіз мақсат, 25% - шартты мақсат, егер халықаралық қолдау алынған жағдайда қол жеткізуге болады).

2023 жылғы 2 ақпанда ҚР Президентінің Жарлығымен Қазақстан Республикасының 2060 жылға дейінгі көміртегі бейтараптығына қол жеткізу стратегиясы бекітілді[3].

2023 жылғы 19 сәуірде Қазақстан Республикасы Үкіметінің Қаулысымен климаттың өзгеруіне жаһандық ден қоюға Қазақстан Республикасының жанартылған Ұлттық анықталды жарналар үлесі бекітілді[4]. Парниктік газдар шығарындыларын 2030 жылға дейін азайту мақсаттары өзгеріссіз қалды, бірақ сонымен бірге климаттың өзгеруіне бейімделу компоненті енгізілді.

2024 жылдан бастап Париж келісімінің 13-бабына және 18/CMA.1 және оның қосымшалары шешіміне сәйкес транспаренттілікті қамтамасыз ету үшін негіздеме механизмі жұмыс істей бастады. Бұл тетік парниктік газдарды ұлттық түгендеу негізі болып табылатын елдік Есептіліктің ашықтығы бойынша жағдайларды қамтамасыз етеді, оның қорытындылары Ұлттық баяндамада ұсынылады.

БҰҰ КӨНК шеңберінде Қазақстан жыл сайын 15 сәуірге дейін БҰҰ КӨНК Хатшылығына ҰТБ және CRF кестелерін ұсынады.

Қазақстан Республикасының ұлттық есебіне тікелей парниктік әсері бар алты негізгі газдың (көмірқышқыл газы (CO_2), метан (CH_4), азот оксиді (N_2O), фторкөміртектер (HFCs), перфторкөміртектер (PFC) шығарындылары енгізілген. және күкірт гексафториді (SF_6). Бұған қоса, кейбір көздер санаттары үшін төрт

[3] https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2300000121
[4] https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000313

жанама парниктік газды ластаушы заттардың – көміртегі тотығы (CO), азот оксидтері (NOx), метанды емес ұшпа органикалық қосылыстар (NMVOC) және күкірт диоксиді (SO_2) шығарындылары бағаланады. Олар парниктік газдардың жалпы ұлттық шығарындыларына кірмейді.

ҰТБ дайындау Климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық панельдің (IPCC) әдістемесіне негізделген, БҰҰ КӨНК Тараптар Конференциясы қабылдаған және келісілген және 2006 ж. IPCC нұсқаулығында баяндалған.[5]

1.2.1. Институционалдық, құқықтық және процессуалдық механизмдер

Ел ретінде 2009 жылы Киото хаттамасын ратификациялағаннан кейін Киото хаттамасының мақсаттары үшін БҰҰ КӨНК 1-қосымшасына енгізілген Қазақстан парниктік газдар шығарындыларының жыл сайынғы ұлттық түгендеулері туралы Ұлттық есептерді БҰҰ КӨНК Хатшылығына Ұлттық түгендеу баяндаманы және CFR кестелері түрінде бере бастады. Бұл ҚР-ның БҰҰ КӨНК шеңберіндегі негізгі міндеттемелерінің бірі. Барлық ҰТБ және CRF электрондық кестелері БҰҰ КӨНК Хатшылығының веб-сайтында орналастырылған.

Киото хаттамасын үйлестіру және іске асыру жөніндегі уәкілетті ұлттық орган төмен көміртекті дамыту саласындағы мемлекеттік саясатты және әртүрлі атаулары бар парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерінің ұлттық кадастрын жүзеге асыруды жүзеге асыратын тиісті мемлекеттік орган болып табылады. 2009 жылдан бастап келесі кезеңдерде, атап айтқанда:

2009-2013 – Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрлігі;

2014 ж. – Қазақстан Республикасы Қоршаған орта және су ресурстары министрлігі;

2015 - маусым 2018 ж - Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі;

2019 жылғы маусымнан бастап – Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі;

[5] https :// www . ipcc . ch / есеп / 2006- ipcc - нұсқаулықтар - - ұлттық - парниктік - газ - түгендеу /

2022 жылдан бастап – Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі.

Парниктік газдарды түгендеудің ұлттық жүйесінің жұмыс істеуі және Қазақстан Республикасының ҚФБ Ұлттық баяндамасы мен кестелерін жыл сайын дайындау жөніндегі нормативтік база:

- БҰҰ-ның Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясы;
- Париж келісімі;
- Экологиялық Кодекстің 302-бабы[6];

Қазақстан Республикасы Экология, Геология және табиғи ресурстар министрінің 22.02.2022 ж. № 46 "Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеудің толықтығына, ашықтығы мен дұрыстығына бақылау жүргізу қағидаларын бекіту туралы" бұйрығы болып табылады[7]. Қазақстанда ҰТБ дайындау 24/CP.19 «Конвенцияға I Қосымшаға енгізілген Тараптардың жылдық түгендеулері туралы есеп беру ақпараты бойынша БҰҰ АӨК жөніндегі нұсқаулықтарды қайта қарау» шешіміне қосымшаға сәйкес жүзеге асырылады.

2009 жылдан бастап Қазақстан Республикасындағы парниктік газдар шығарындыларын түгендеу туралы Ұлттық есепті және CRF кестелерін дайындауды жыл сайын БҰҰ КӨНК ережелерін іске асыру жөніндегі «Жасыл Даму» АҚ жұмыс органы болып табылатын жүзеге асырады. Бұл жұмыс түрлері «Жасыл даму» АҚ мен ЭТРМ арасындағы қызметтерді мемлекеттік сатып алу туралы келісімдер аясында жүзеге асырылады. Сондай-ақ, бұл функция ҚР Экологиялық кодексінің 302-бабында көміртегі бірліктерінің сауда жүйесінің операторы ретінде "Жасыл даму" үшін бекітілген.

"Жасыл даму" АҚ Ұлттық баяндама санаттарына сәйкес бастапқы ақпаратты жинау, өңдеу және сақтау, парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерінің

[6] https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400
[7] https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200026905

есептеулерін әзірлеу және жүргізу жөніндегі жұмыс органының функцияларын орындайды.

1.2.2 Қазақстандағы парниктік газдар шығарындыларын түгендеудің ұлттық жүйесі

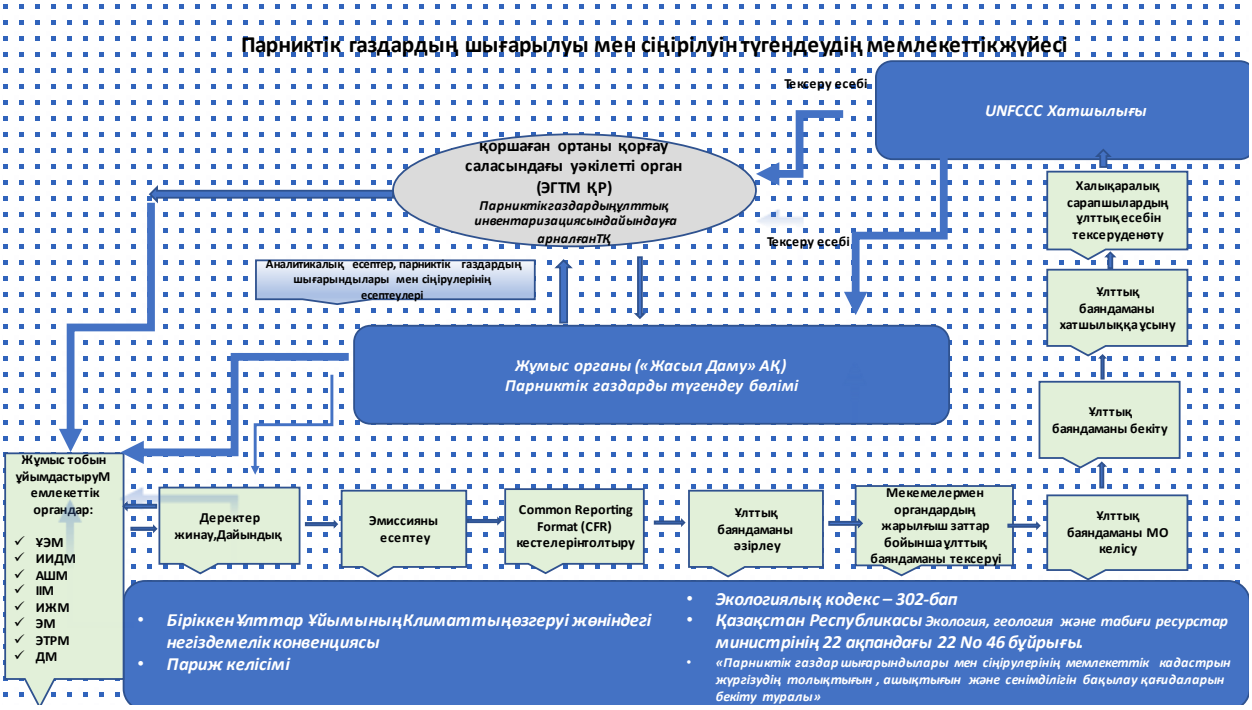
Парниктік газдарды түгендеу ұлттық жүйесінің жұмыс істеуі Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексінің 302-бабына және № 46 Ережеге сәйкес жүзеге асырылады [8].

Парниктік газдарды түгендеудің ұлттық жүйесі шеңберінде БҰҰ КӨНК хатшылығына Ұлттық баяндама ұсынылғаннан кейін Ұлттық баяндаманы және CRF кестелерін әзірлеу жөніндегі процестер сәуірінен бастап жыл сайын жүзеге асырылады.

№ 46 ережеге сәйкес парниктік газдарды түгендеу ұлттық жүйесінің жұмыс істеуі шеңберінде Жұмыс тобы қарастырылған. Жұмыс тобының құрамына уәкілетті органның, «Жасыл Даму» АҚ-ның, мемлекеттік органдар мен ұйымдардың 19/CMP.1 Шешімінің 10-тармағының а) тармақшасына сәйкес барлық функцияларды орындауға жауапты және бастапқы ақпаратты ұсыну процесіне тартылған және ҰТБ тексеру өкілдері кіреді.

1.3-суретте Қазақстан Республикасының ҰТБ-ны БҰҰ КӨНК бойынша дайындаудың ұлттық жүйесінің диаграммасы көрсетілген.

[8] https :// adilet . зан . kz / rus / docs / V 2200026905



1.3-сурет – Қазақстан Республикасының

Парниктік газдарды түгендеудің ұлттық жүйесі

№ 46 Қағидалар қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті органның төрағалығымен парниктік газдарды мемлекеттік түгендеу жүйесінің жұмыс істеуі бойынша ведомствоаралық Жұмыс тобын құруды көздейді.

Жұмыс тобының құрамына уәкілетті органның, «Жасыл Даму» АҚ-ның, 19/CMP.1 Шешімінің 10-тармағының а) тармақшасына сәйкес барлық функцияларды орындауға жауапты мемлекеттік органдар мен ұйымдардың өкілдері кіреді және бастапқы ақпаратты ұсыну процесіне тартылған. деректер, СҚ/СБ жоспарын әзірлеу және қамтамасыз ету, есептеу коэффициенттерін пайдалану және табыс салығын тексеру.

Жұмыс тобының құрамына келесі мемлекеттік органдар:

- Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі;
- «Жасыл Даму» АҚ;
- Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі;
- Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрлігі;
- Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы;

- Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі;
- Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі кіреді.

Ережеге сәйкес Жұмыс тобының 4 отырысы көрсетілген.

Жұмыс тобының бірінші отырысы 2023 жылғы 28 сәуірде уәкілетті органның 2023 жылғы 25 сәуірдегі № 13-1-13/1446 хаты негізінде өткізілді.

Бірінші отырыста Жұмыс тобының өкілдері секторлар бойынша 1990 - 2021 жылдарға арналған ұлттық түгендеу нәтижелерін, парниктік газдардың шығарындылары мен сіңірілуінің негізгі тенденциялары мен динамикасын талқылады, келесі отырыстарды өткізу мерзімдерін, Сапаны қамтамасыз ету және сапаны бақылау жоспары (бұдан әрі – СҚ/СБ жоспары) қарады және бекітті.

Жұмыс тобының екінші отырысы 2023 жылғы 22 мамырда уәкілетті органның 2023 жылғы 17 мамырдағы № 13-1-13/1678-I хаты негізінде өтті. Екінші отырыста Жұмыс тобының өкілдері арасында бастапқы мәліметтерді ұсынуды қарастыру және тарату мәселелері талқыланды. ҰТБ секторлары бойынша бастапқы деректер тізбесі № 46 Қағидаларға қосымшаларда бекітілген.

Содан кейін екінші Отырысқа сәйкес бастапқы мәліметтерді мақұлданған уәкілетті органнан сұраныстар Жұмыс тобының өкілдеріне беруге жауапты ресми түрде жіберілді.

Екінші отырыстан кейін ҰТБ-ны дайындау жөніндегі жұмыс органы – «Жасыл Даму» АҚ барлық бастапқы мәліметтерді жинады, деректерді жинау кезінде сапаны бағалау/сапаны қамтамасыз ету бойынша іс- шаралар бастапқы деректердің толықтығы мен сапасы үшін талдау жүргізіліп жасалды.

Үшінші отырыс 2023 жылғы 18 шілдеде уәкілетті органның 05.07.2023 жылғы № 13-1-13/2350-I хаты негізінде өткізілді. Үшінші отырыста бастапқы ақпаратты беру бойынша жауаптар қаралды.

Жиналыс алдында мемлекеттік органдардан 1990-2022 жылдарға арналған ұлттық түгендеу есептеу үшін қажетті бастапқы мәліметтер алынды.

Одан кейін «Жасыл Даму» АҚ шығарындылары мен парниктік газдардың сіңірілуін секторлар, санаттар және көздер бойынша бағалады. Бағалаудан кейін CRF кестелері толтырылды және СҚ/СБ рәсімдері орындалды. СҚ/СБ рәсімдері

туралы толығырақ ақпарат осы ҰТБның 1.2.3 бөлімінде ұсынылған. Осыдан кейін ҰТБ жобасы әзірленіп, ЭТРМ-не ұсынылды.

ЭТРМ жұмыс тобының мүшелері болып табылатын мемлекеттік органдарға тексеру және келісу үшін ҰТБ жобасын ұсынды.

Жұмыс тобының қорытынды отырысы 2024 жылғы 8 сәуірде өтті. Осы отырыста мемлекеттік органдармен алдын ала келісу қорытындысы бойынша ҰТБ жобасы Жұмыс тобының мүшелерімен қаралып, бекітілді.

Осылайша, ҰТБ және CRF кестелерінен тұратын парниктік газдарды түгендеу бойынша ұлттық есептілікті дайындаудың негізгі кезеңдері мыналарды қамтиды:

1. Жұмыс тобының отырысын ұйымдастыру және өткізу, Жұмыс тобының өкілдері арасында бастапқы мәліметтерді ұсынуды бөлу;

2. Кәсіпорындардан, ұйымдардан, мемлекеттік органдардан парниктік газдардың шығарындылары мен сіңірілуін сандық бағалау үшін бастапқы деректерді қамтитын ақпаратты жинау;

3. Алынған мәліметтерді талдау және өңдеу, есептеулер жүргізу және ҰТБ дайындау;

4. ҰТБ сапасын бақылау және қамтамасыз ету;

5. ҰТБ мемлекеттік органдармен келісу;

6. Жұмыс тобы өкілдерінің ҰТБ бекітуі;

7. БҰҰ КӨНК талаптарына сәйкес бағалау рәсімі үшін ҰТБ қамтамасыз ету.

1.2.3 Сапаны қамтамасыз /сапаны бақылау жүйесінің сипаттамасы

Парниктік газдарды түгендеу кезінде КӨЖҮТ тиімді тәжірибесі жөніндегі нұсқаулықтың талаптарына жауап беретін сапаны қамтамасыз ету және сапаны бақылау (СҚ/СБ) рәсімдерінің негізгі элементтері пайдаланылады.

Қазақстанда қабылданған СҚ/СБ жүйесі парниктік газдар ұлттық түгендеу жүйесінің жұмыс істеуіне қатысатын ведомстволар тарапынан бірнеше кезеңіне келісу мен бақылаудың болады.

Рәсімдер негізгі санаттар бойынша сапаны бақылауға қатысты 2-қатардың жекелеген элементтерімен тиімді тәжірибе бойынша Нұсқаулықтың 1-қатарының әдіснамалық деңгейінің рәсімдеріне сәйкес келеді. ҰТБ дайындалған кезінде СҚ/СБ процесінің орындау негізгі бөлігі болып табылады.

ҰТБ ның СҚ/СБ № 46 бұйрықтың 1-параграфына сәйкес жүзеге асырылады. Осы Қағидаларға сәйкес "Жасыл даму" АҚ жыл сайынғы СҚ/СБ жоспарын әзірлейді.

СҚ/СБ жоспары

СҚ/СБ жоспары Климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық топтың әдістемесіне және ТК/ПК шешімдеріне негізделген және ҰТБ жақсарту үшін мерзімді түрде қайта қаралуы тиіс.

Жұмыс тобының бірінші отырысында ҰТБ 2024 дайындау бойынша СҚ/СБ жоспары қаралды және бекітілді. Бұл СҚ/СБ жоспарда СҚ/СБ бойынша рөлдер мен міндеттер және деректерді тексеру көрсетілген.

11. Жоспар келесі іс-шараларды қамтиды:

1) әзірлеу басталғаннан бастап оны БҰҰ КӨНК хатшылығына ұсынғанға дейінгі жұмыстарды дайындау кестесі;

2) тексеру рәсімдерінің сипаттамасы;

3) секторлар бойынша сапаны бақылау рәсімдеріне және оларды орындау мерзімдеріне жауапты тұлғаларды бекіту.

12. Жоспар мемлекеттік түгендеу сапасын бақылау бойынша мынадай рәсімдерді қамтиды:

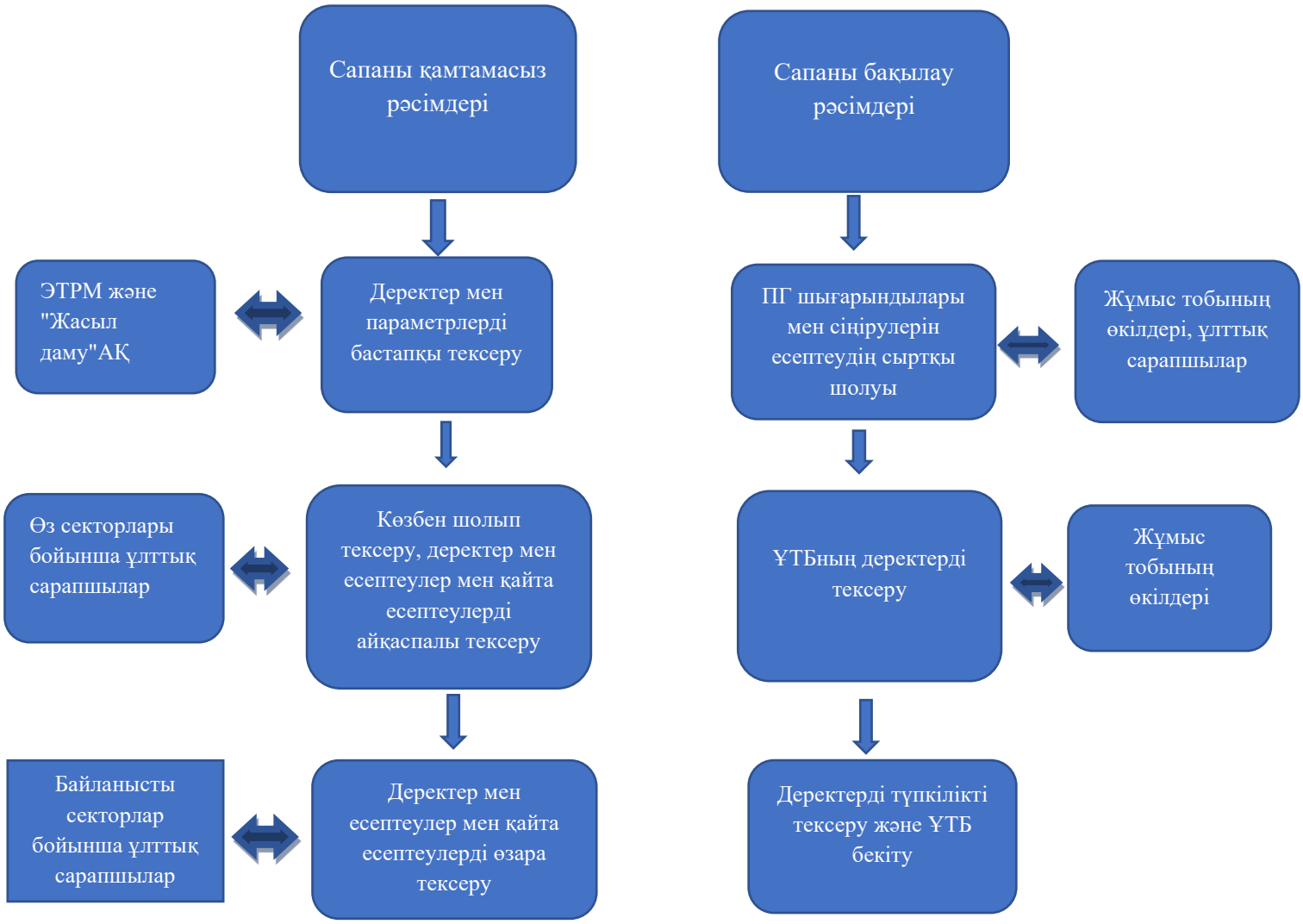
1) тексеру үшін жауапты адамды тағайындау;

2) жұмыстың күнтізбелік жоспарын белгілеу және тексеру мерзімдері;

3) бастапқы деректердің дұрыстығын тексеру;

4) жекелеген секторлар бойынша сарапшылар арасындағы есеп айырысуларды айқаспалы бақылау.

Төменде СҚ/СБ рәсімдерінің диаграммасы берілген



2 сурет - Сапаны қамтамасыз ету және сапаны бақылау сызбасы

Сапаны қаматмасыз рәсімдері

•Мәліметтер мен параметрлерді бастапқы тексеру

Мәліметтер мен параметрлерді бастапқы тексеру ұлттық кадастрды есептеу үшін қажетті бастапқы деректерді алу кезінде мәліметтерді алдын ала тексеруді қамтамасыз етуден тұрады.

Қажетті бастапқы деректер № 46 Қағидаларға қосымшада бекітілген. Белгіленген тәртіпке сәйкес бақылау «Жасыл Даму» АҚ жалпы нысанда алынған бастапқы мәліметтерді ұсынғаннан кейін басталады.

Содан кейін ұлттық сарапшылар бастапқы деректерді IPCC бойынша парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін есептеу үшін қажетті

деректерге сәйкес келтіреді және парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін есептеу үшін деректер мен параметрлерді іріктеу арқылы ішкі тексеруді қамтамасыз етеді. ЭТРМ деректердің көрсетілуіне және бастапқы деректердің толықтығына жалпы бақылауды қамтамасыз етеді.

•Есептеулер мен қайта есептеулердің деректерін визуалды тексеру шығарындылар коэффициенттерін және түгендеу нәтижелерін шығарындылар бағалары мен ҰТБ көрсеткіштерінің мәндерінің уақыт қатарындағы қалыптан тыс ауытқуларды анықтау үшін орындалған есептеулерге ішкі рецензия жүргізу арқылы тексеруден тұрады.

Негізгі СБ рәсімдері Парниктік газдарды ұлттық түгендеудегі (IPCC, 2003) Тиісті тәжірибе және белгісіздікті басқару жөніндегі нұсқаулықтың 8.1 кестесіне сәйкес дайындалған және келесі әрекеттерден тұрады:

1.1-кесте. – Негізгі СҚ/СБ рәсімдері

Жұмыс орны	Негізгі операциялардың сипаттамасы	Жауапты орындаушы	Мерзім-ділік
Әрекет деректері мен параметрлерінің өлшемділігін тексеру	– Есептеу формулаларының өлшемін тексеру. – Есептеулердің басынан аяғына дейін әрекет деректері мен параметрлерінің өлшемділігін тексеру.	Қасенов Ә., Рысбеков Қ. (Энергетика, «Көлік», «Фугитивтік көздері» санаты), Чередниченко А.В. (Энергетика, «Энергетикалық қызмет», «Өңдеу өнеркәсібі», «Басқа секторлар», «Басқа көздер» санаттары), Ермаханова Е.М. (ӨПӨП, санаттар «Энергетикалық емес өнімдер және еріткіштерді пайдалану», «ОБС үшін фтор алмастырғыштарды бағалау», «Өлшемді доза аэрозольді ингаляторлар», «Күкірт гексафториді»), Чередниченко А.В. («Минералды материалдар», «Химия өнеркәсібі», «Металлургия өнеркәсібі», «Магний өндірісі», «Мырыш өндірісі», PPIP санаттары) Тоқпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Қасенова Д.А. (LULUCF), Абдрахим С.Г. (Қалдықтар)	Жыл сайын, әрбір дереккөз санаты үшін
Парниктік газдардың шығарындылары мен сіңірулерінің есептеулерін тексеру	— Есептеу уақыттық қатарларының, әрекет деректерінің және параметрлерінің сәйкестігін талдаңыз. Сәйкессіздіктерді анықтаңыз және олардың себептерін түсіндіріңіз. — Есептеу формулаларының IPCC әдістемесіне сәйкестігін талдау. Ұлттық әдістер мен параметрлерді қолданудың негізділігін бағалау. — Есептерді таңдап қайталау (қажет болған жағдайда). Қателерді анықтау, оларды жою және қайта есептеу.	Қасенов Ә. , Рысбеков Қ. (Энергетика), Чередниченко А.В. (Энергетика), Ермаханова Е.М. (ӨПӨП), Чередниченко А.В. (ӨПӨП) Тоқпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Қасенова Д.А. (LULUCF), Бдрахим С.Г. (Қалдықтар),	Жыл сайын, әрбір дереккөз санаты үшін
Қайта есептеулерді тексеру	— Көрші жылдардағы түгендеу мәліметтерін салыстыру. Сәйкессіздіктерді және олардың себептерін анықтау. — Әдістемелердегі өзгерістердің, орындалған түзетулердің және қайта есептеулердің негізділігін тексеру	Қасенов Ә. , Рысбеков Қ. (энергетика), Чередниченко А.В. (Энергетика), Ермаханова Е.М. (ӨПӨП), Тоқпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Қасенова Д.А. (LULUCF), Абрахим С.Г. (Қалдықтар)	Жыл сайын әр сала бойынша

Жұмыс орны	Негізгі операциялардың сипаттамасы	Жауапты орындаушы	Мерзім-ділік
Ұсынылған мәліметтердің толықтығы мен тұтастығын тексеру	— Әрекет деректерін, параметрлерді және есептеулерді ұсынудың толықтығы мен жүйелілігін талдау. — Мәліметтерді ұсынудың дұрыстығын және олардың сипаттамасын талдау	Қасенов Ә. , Рысбеков Қ. (Энергетика), Чередниченко А.В. (Энергетика), Ермаханова Е.М. (ӨПӨП), Тоқпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Қасенова Д.А. (LULUCF), Абрахим С.Г. (Қалдықтар)	Жыл сайын әр сала бойынша

Кросс-тексеру экономиканың аралас секторларындағы ұлттық сарапшылардың негізгі көз санаттарын тексеруден тұрады.

Электрондық кестелерді толтырғаннан кейін әрбір сарапшы ҰТБ кестелерінің мәтініндегі кесте материалы мен CRF кестелерінің бастапқы тексеруін жүргізеді, содан кейін басқа сектор мамандары дайындаған есептеу нәтижелерін өзара тексереді. Бұл тексеру қателерді анықтауға және түзетуге көмектеседі.

Нормативтік құжаттаманың сапасын өзара тексеру және сапаны бағалау келесі жұмыс түрлеріне сәйкес жүзеге асырылады:

1.2-кесте. – ҰТБ сапасын бақылау

Жұмыс орны	Жеке операциялардың сипаттамасы	Жауапты орындаушы	Мерзімділік
Жасалған болжамдарды шолу	— Әрекет деректерін таңдау сипаттамалары мен параметрлерін талдау. — Есептерде жасалған жорамалдар мен болжамдардың негізділігін талдау	Энергетика – Чередниченко А.В., Қасенов Ә ., ӨПӨП, Абдрахим С.Г. Ауыл шаруашылығы – Касенова Д.А., LULUCF – Тоқпаев З.Р., Қалдықтар – Ермаханова Е.М.	Жыл сайын кадастр есебін жасау кезінде
Дереккөз санаттары арасындағы деректер сәйкестігін тексеру	— Бірнеше көз категорияларына ортақ параметрлерді орнату. — Жалпы параметрлер арқылы алынған мәндердің сәйкестігін тексеру. — Дереккөздердің жеке категориялары арасында мәліметтерді тасымалдаудың дұрыстығын тексеру	Энергетика – Чередниченко А.В. Қасенов Ә . , ӨПӨП - Абдрахим С.Г. Ауыл шаруашылығы – Касенова Д.А., LULUCF – Тоқпаев З.Р., Қалдықтар – Ермаханова Е.М.	Жыл сайын кадастр есебін жасау кезінде
Кадастрдың мазмұнын тексеру	— Қолданылған әдебиеттер тізімі мен сілтемелердің болуын және дұрыс көрсетілуін тексеру. — Жалпы есеп нысаны мен кадастр есебінің мәндерін іріктеп салыстыру	Энергетика – Чередниченко А.В. Қасенов Ә ., ӨПӨП - Абдрахим С.Г. Ауыл шаруашылығы – Касенова Д.А., LULUCF – Тоқпаев З.Р., Қалдықтар – Ермаханова Е.М.	Жыл сайын кадастр есебін дайындағаннан кейін
Кадастрдың толықтығын тексеру	— Базалық жылдан бастап барлық дереккөз санаттары мен барлық жылдар бойынша бағалаулардың көрсетілуін тексеру. — Дереккөздер санаттары бойынша деректер мен шығарындыларды бағалаудағы олқылықтарды анықтаңыз және олардың тиісті түрде құжатталғанына көз жеткізіңіз	Энергетика – Чередниченко А.В., Қасенов Ә . ӨПӨП - Абдрахим С.Г. Ауыл шаруашылығы – Касенова Д.А., LULUCF – Тоқпаев З.Р., Қалдықтар – Ермаханова Е.М.	Жыл сайын кадастр есебін дайындағаннан кейін

Сапаны қамтамасыз ету рәсімдері

•Сыртқы рецензиялау үшін парниктік газдардың ұлттық түгендеуін әзірлеуге қатыспаған ұлттық сарапшылар тартылды.

Осылайша, энергетика секторлары үшін сыртқы сараптамаға «Жасыл Даму» АҚ модельдеу, талдау және болжау департаментінің сарапшылары тартылды.

«Ауыл шаруашылығы» және «LULUCF» секторлары бойынша сыртқы шолуды қамтамасыз ету мақсатында ұлттық сарапшы, ұлттық түгендеуді әзірлеуде үлкен тәжірибесі бар география ғылымдарының кандидаты Любовь Лебед тартылды.

•*Соңғы мәліметтерді тексеру және ҰТБ бекіту*

Бұл іс-шара мемлекеттік органдардың өкілдерінің, жұмыс тобының мүшелері болып табылатын және парниктік газдардың кіріс деректерін ұсынатын деректерді тексеру арқылы жүзеге асырылады. Түпкілікті тексеру мақсатында ҰТБ жобасы Жұмыс тобының қорытынды отырысына дейін мемлекеттік органдарға келісу үшін жіберіледі.

ҰТБ Жұмыс тобының қорытынды отырысында бекітіледі.

2024 жылғы 8 сәуірде Жұмыс тобының Қорытынды отырысы өтті, онда осы ҰТБ бекітілді.

Жалпы сапалық бақылау рәсімдері

Жалпы кадастрлық сапалық бақылау рәсімдері келесі әрекеттерді қамтиды:

1. Әрекет деректеріне, эмиссия факторларына және басқа бағалау параметрлеріне арналған болжамдар мен таңдау критерийлерінің құжатталғанын: олардың дұрыс жазылғанын және мұрағатталғанын тексеру.

2. Бастапқы деректерді көшіруге байланысты қателерді тексеру, деректер көздеріне сілтемелердің дұрыстығы, бастапқы деректерді нақтылау.

3. Есептеу нәтижелерінің дұрыстығын, есептеу формулаларының дұрыстығын тексеру.

4. Өлшем бірліктерінің, параметрлердің, түрлендіру коэффициенттерінің және шығарындылардың дұрыстығын тексеру.

5. Мәліметтер қоры файлдарының тұтастығын тексеру.

6. Категориялар арасындағы мәліметтердің сәйкестігін тексеру.

7. Бағаның сәйкестігін және бастапқы мәліметтердің белгісіздігін тексеру.

8. Хронометраждық қатарлардың сәйкестігін тексеру: шығарындыларды бағалауды бұрынғы түгендеулермен және CRF кестесінің қайта есептеулерінің салыстыру.

9. CRF кестелеріндегі деректердің толықтығын тексеру, толқылықтардың болуын және толтырылуын, түсініктемелерді, қателер мен қателерді тексеру мақсатында уақытша эмиссиялық факторларды талдау.

10. Белсенділік деректеріндегі үрдістерді және белсенділік деректеріндегі, шығарындылар коэффициенттері мен бағалауларындағы әдеттен тыс тенденциялар үшін түсініктемелерді тексеріңіз.

11. Ішкі құжаттама мен мұрағаттарды қарау, ішкі құжаттаманың қайталануының болуы және бастапқы деректерді ретке келтіру.

Сапаны бақылау рәсімдерін қажетті қосымша ақпаратты алу үшін қажет болған жағдайда басқа ұйымдардың мамандандырылған мамандарын тарта отырып, оны әзірлеушілер ҰТБ дайындау кезінде жүзеге асырады. СҚ/СБ рәсімдері сыртқы ұйымдарды, тиісті министрліктер мен ведомстволарды тарта отырып жүзеге асырылады. Осы мақсатта ҰТБ Қазақстан Республикасы Экономикалық даму министрлігінің Климат саясаты департаментінің ілеспе хатымен мемлекеттік органдарға және ведомстволық бағынысты ұйымдарға қателердің бар-жоғын тексеру және парниктік газдар шығарындыларының/жұтылуының алынған бағалауларын келісу үшін жіберіледі.

1.2.4. Парниктік газдарды түгендеудің ұлттық жүйесіндегі өзгерістер

2015 жылға дейін ҰТБ-ны жыл сайын дайындаудың нормативтік-құқықтық базасы Қазақстан Республикасының 2009 жылғы 9 қаңтардағы Экологиялық кодексінің 158-2-бабы және Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 17 шілдедегі № 2012 қаулысымен № 943 "Парниктік газдар шығарындылары мен жұту көздерінің мемлекеттік кадастрын жүргізу және жүргізу қағидаларын бекіту туралы" бекітілген. 2015 жылғы 18 наурызда № 943 қаулысының орнына Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің № 214 жаңа бұйрығы қабылданды [9].

ҰТБ құрастыруға қойылатын талаптардың артуына байланысты, сондай-ақ БҰҰ КӨНК Хатшылығының Сараптамалық шолу тобының (СШТ) ескертулеріне жауап ретінде 2017 жылдан бастап, Қазақстандағы парниктік газдарды түгендеу ұлттық жүйесі үнемі жетілдірілуде және жетілдіріліп отырады.

Қазіргі уақытта ҰТБ әзірлеу мен дайындаудың негізі Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексінің 302-бабы [10]және №46 ереже болып табылады [11]. Бұл ережелер СШТ-нің парниктік газдарды түгендеудің ұлттық жүйесінің жұмыс істеуі жөніндегі негізгі ұсынымдарын, Киото хаттамасының талаптарын сақтамау жөніндегі іс-шаралар ретінде Комитеттің 2019 жылғы шешімімен ҰТБ дайындау және мемлекеттік мекемелер мен бастапқы деректерді ұсынатын басқа органдар арасындағы ынтымақтастық жөніндегі институционалдық, құқықтық және рәсімдік тетіктер бөлігінде, сондай-ақ 12 (c–e) 19/CMP.1 шешімінен сәйкес ҰТБ әзірлеу процесі шеңберінде түгендеуді жоспарлау бөлігінде, сондай-ақ СҚ/СБ процестерінен және ҰТБ-ны ресми қарау және бекіту процестері ескереді.

[9] https :// adilet . zan . kz / rus / docs / V 1500011090
[10] https :// adilet . zan . kz / rus / docs / K 2100000400
[11] https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200026905

2021 жылы ҰТБ 1990-2019 да қаралды. Соңғы Ревью нәтижелері бойынша СШТ Қазақстан соңғы жылдары жұмыс істеп келе жатқан Шығу жоспарына енгізу үшін БҰҰ КӨНК сәйкестік комитетіне сұрақтар жіберді:

- Әлеуетті арттырудың жоспарланған шаралары немесе деректерді ортақ пайдалану және тасымалдау бойынша нақты шаралар туралы ақпаратты ұсынбау;

- Белгісіздіктер кестесі 2006 жылғы ҚАЖК Әдістемелік нұсқауларының 3.3-кестесін пайдалануға сәйкес ұсынылмаған (1-том, 3.42 бет);

- ҰТБ қайта есептеулер және жоспарлы жақсартулар тарауын қамтымайды;

- түгендеуді мұрағаттау жүйесін және алыс жерлерден орналасқан мұрағаттық ақпаратқа қол жеткізу мүмкіндігін жетілдіру;

- СШТ қарау кезеңіне коммуникациялар жоспарын әзірлеу және ұсыну.

Бұл сұрақтар мен келесі жылдардағы шолу нәтижелері бойынша сұрақтар ҚР ЭТРМ Климаттық саясат департаменті дайындаған Киото хаттамасын сақтамау режимінен Қазақстан Республикасының шығу жоспарына енгізілді.

Жүргізілген жұмыстардың нәтижелері мен парниктік газдардың ұлттық инвентаризациясын жақсартуға бағытталған күш-жігердің негізінде 2023 жылғы 6 қыркүйекте Сәйкестік комитетінің Құқық қорғау бөлімі CC-2020-1-10/Kazakhstan/EB ресми шешімін жолдады. Қазақстан Республикасына қатысты Киото хаттамасының талаптарын сақтамау мәртебесін алып тастады[12].

Әлеуетті арттыру бойынша іске асырылған шаралар және әлеуетті арттыру жөніндегі іс-шаралардың барысы

[12]https :// unfccc . int / процесс - және - кездесулер / the - kyoto - протокол / сәйкестік - астында - киото - хаттама / сұрақтар - орындалу - қазақстан -2020

Қазақстандағы ҰТБ сапасын жақсарту үшін ұлттық сарапшылар парниктік газдардың ұлттық қорын ұлғайту және жақсарту бойынша әртүрлі тренингтерден өтеді.

ҰТБ әзірлеу тәжірибесін сақтау үшін қызметкерлер мерзімді түрде техникалық оқудан өтеді немесе табиғи ресурстарды пайдаланушылар немесе кәсіпорын өкілдері үшін дәріс беруші ретінде курстарға немесе лекцияларға қатысады.

2023 ж. ICAT жобасымен ынтымақтастық шеңберінде «RECATH (Аймақтық климат әрекет ашықтық хаб үшін Орталық Азия)» ұлттық сарапшылардың проблемалық секторлардағы ұлттық есептілікті жақсарту үшін халықаралық консультанттармен әлеуетін арттыруға бағытталған бірқатар білім беру семинарлары мен тренингтер өткізілді.

Жоба Орталық Азия елдерінде климаттық іс-қимыл жөніндегі ұлттық шешімдерді барабар қолдауға мүмкіндік беретін тұрақты және жан-жақты климаттық іс-әрекеттің ашықтық жүйелерін (мониторинг, есеп беру және тексеру/мөлдірлік) жақсартуға/құруға қолдау көрсету үшін әлеуетті күшейтуге және жұмыс желісін құруға бағытталған. процестерді және саясаткерлерді жасау, климаттың өзгеруінің салдарын азайту және бейімдеу шараларын жүзеге асыруда инвесторлар мен басқа да мүдделі тараптармен байланыс орнату және Орталық Азия үшін аймақтық климаттық әрекеттің ашықтығы хабы (ReCATH) арқылы Париж келісімі бойынша олардың есеп беру талаптарын орындау.

Ұлттық сарапшылар келесі тренингтерге қатысты:

Жоқ.	Тренинг атауы	күні
1	Ташкентте түгендеу саласындағы деректердің ашықтығы бойынша семинар-тренинг.	2023 жылдың 27 ақпаны
2	Душанбеде болжау саласындағы деректердің ашықтығы бойынша семинар-тренинг.	2023 жылғы 15 мамыр
3	Бішкекте бейімделу жөніндегі техникалық жұмыс тобының отырысы	2023 жылғы 13 шілде
4	ПГ түгендеу бойынша онлайн вебинар	2023 жылғы 15 қыркүйек
5	Ыстамбұлда түгендеу саласындағы деректердің ашықтығы бойынша оқыту семинары	2023 жылғы 25 қыркүйек
6	Ашхабадта бейімделу саласындағы деректердің ашықтығы бойынша оқыту семинары	09 қазан 2023 жыл

ЮНЕП қолдауымен ұйымдастырылған мұнай-газ секторындағы метан шығарындыларын есептеу бойынша тренингке қатысты .

БҰҰ ҰТБ-мен ынтымақтастығы аясында «БҰҰ КӨНК шеңберінде Қазақстан Республикасының сегізінші Ұлттық хабарламасын әзірлеу және екі (төртінші және бесінші) екіжылдық есептерді дайындау» жобасы бойынша кеңейтілген Париж келісімі шеңберінде ашықтық мәселелері бойынша тренинг өткізілді.

2024 ж. ICAT « RECATH» жобасымен ынтымақтастық шеңберінде парниктік газдар шығарындыларын есептеу сапасын жақсарту үшін келесі оқу семинарлар жоспарлануда.

Жоқ.	Тренинг атауы	күні
ICAT жобасы " RECATH "		
1	Климаттық қаржыландыру семинарының техникалық жұмыс тобының отырысы	2024 жылдың 11 наурызы
2	Парниктік газдарды түгендеу бойынша тренинг (ESCAP)	2024 жылдың 28-31 мамыры
3	Бейімделу туралы есеп беру бойынша вебинарлар сериясы және семинар (GIZ әдістемесі, озық тәжірибелер, ICAT құралы) + техникалық жұмыс тобының отырысы	2024 жылғы 26 маусым
4	Жазғы академия + техникалық жұмыс тобының отырысы	2024 жылғы 22 шілде
5	Парниктік газдарды түгендеу және шығарындыларды саудалау жүйесі (ETS) бойынша семинар	2024 жылғы 13 тамыз

Қазақстан Республикасының парниктік газдардың ұлттық кадастрының жұмыс істеуін реттейтін жаңа 46 Қағидалар шеңберінде оның құрамына парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін бастапқы деректерді ұсынатын және іске асыруға шығарынды факторларын және түгендеу үшін басқа параметрлерді анықтайтын СҚ/СБ рәсімдерінің қатысатын мемлекеттік органдар кіретін Жұмыс тобы ұйымдастырылды

Жұмыс тобын және отырыстарды ұйымдастыру арқылы мемлекеттік органдардың өзара іс-қимылын үйлестіруді күшейту, бастапқы деректермен қамтамасыз ету сапасын арттыру және жалпы ұлттық жүйенің жұмысын жақсарту жоспарлануда. Бұл Қазақстанға ұлттық жүйеге сәйкес ҰТБ-ның тұрақты және уақтылы БҰҰ КӨНК Хатшылығына ұсынылуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

1.3 Түгендеу, мәліметтерді жинау, өңдеу және сақтау (мұрағаттау)

Қазақстанда ҰТБ дайындау парниктік газдар шығарындыларын бағалауға арналған деректерді жинау талаптарына және БҰҰ КӨНК нұсқауларына сәйкес жыл сайын жүзеге асырылады. 2015 жылдан бастап Қазақстан, Киото хаттамасына қатысушы басқа елдер сияқты, жаңартылған «Конвенцияға I Қосымшаға енгізілген Тараптардың ұлттық хабарламаларын дайындау жөніндегі нұсқаулық, I бөлім: Парниктік газдардың жылдық кадастрлары туралы ақпарат беру үшін БҰҰ КӨНК» нұсқаулығын пайдалануда. Бұл нұсқаулар Варшавада БҰҰ КӨНК Тараптарының 19-конференциясында қабылданған 24/CP.19 шешімінің I қосымшасында қамтылған [13](FCCC/CP/2013/10/Add.3). Сол жылдан бастап аталған шешімнің III қосымшасында қамтылған жаһандық жылыну потенциалдарының қайта қаралған CRF кестелері де қолданылды.

Мәліметтерді жинау ресми сауалдар негізінде тиісті мемлекеттік органдар мен ұйымдарға хат жолдау арқылы жүзеге асырылды. Мемлекеттік органдардан алынған деректер «Жасыл Даму» АҚ-да мұрағатталып, сақталады.

Жылдық салық ҰТБ жасау мақсатында «Жасыл Даму» АҚ түгендеу деректерін, оның ішінде бастапқы деректерді мұрағат етеді және сақтайды, мәліметтерді және ҰТБ ақпаратты ұсынатын ұйымдармен хат алмасуды жүзеге асырады:

а) жылдық түгендеу деректері электронды түрде де, қағаз жүзінде де сақталады. 2010 жылы шығарындыларды сатудың ішкі жүйесінің бөлігі ретінде жинала бастаған кәсіпорынның түгендеу есебін сақтауға арналған сөрелері бар арнайы деректерді сақтау бөлмесі бөлінді. Сондай-ақ баспа әдістемелік материалдар, статистикалық жылнамалар, соңғы жылдардағы есептеулер мен ҰТБ беру материалдары үшін бастапқы ақпаратты жеткізушілермен хат алмасу;

[13] FCCC / CP / 2013/10/ Қосымша 3

б) секторлар бойынша парниктік газдар шығарындыларын есептеулердің деректері мен нәтижелері баспа және электронды түрде файлдарды сақтау жүйесінде арнайы дерекқорда сақталады.

Мұрағат және сервер бөлмесі бесінші қабаттағы оқшауланған бөлмелер болып табылады, оларға тек жүйелік әкімші қол жеткізе алады. Табиғи апаттардан, өрттен және су тасқынынан қорғауды техникалық қызмет көрсететін персонал қамтамасыз етеді. Өрт қауіпсіздігі сақталған. Мұрағат өрт сөндіргішпен жабдықталған. Өрт қауіпсіздігіне жауапты тұлға тағайындалды.

с) қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін серверге кіру Парниктік газдарды түгендеу департаменті директорының тапсырмасы бойынша сервер әкімшісі берген пароль арқылы жүзеге асырылады.

Түгендеуді мұрағаттау жүйесін жетілдіру жөніндегі іс-қимылдар туралы ақпарат және алыс жерлерден мұрағаттық ақпаратқа қол жеткізуді қамтамаыз ету

№ 46 Ережеде 19/СМР.1 шешімінің 16-тармағына сәйкес ақпаратты мұрағаттаудың мынадай шарттарын қамтамасыз ету жөніндегі тармақтар:

1. ҰТБ дайындау процесін әкімшілік-ұйымдастырушылық қамтамасыз ету:

- ҰТБ дайындауға жауапты тұлғалардың біліктілігі туралы мәліметтерді жинау және сақтау;

- ҰТБ жеке бөлімдерін дайындауға жауапты мамандардың лауазымдық нұсқаулықтарын жинау және сақтау;

- ҰТБ дайындау кезінде орын алатын әкімшілік, құрылымдық, қызметтік және басқа да өзгерістерді есепке алу және тіркеу;

- ҰТБ сапасын қамтамасыз ету және бақылау үшін материалдарды есепке алу, тіркеу және сақтау.

2. Ішкі құжаттаманы, қызмет және шығарындылар факторлары туралы деректерді, парниктік газдардың шығарындылары мен сіңірілуін есептеу

параметрлері мен тәртібін бақылау:

- ҰТБ дайындау үшін «Жасыл Даму» АҚ-на іс-шаралар, параметрлер және басқа да ақпараттық материалдар туралы келіп түскен мәліметтерді тіркеу;

- ҰТБ дайындау және оны тұтынушыларға ұсыну үшін алынған ақпараттың таралуын есепке алу және бақылау;

- ҰТБ жеке бөлімдерін дайындау үшін қажетті әрекеттер мен параметрлер, есептеу рәсімдері, қабылданған жорамалдар, цифрлық және мәтіндік есептеу материалдары және басқа да ішкі ақпараттар туралы деректерді жинау рәсімдерінің сипаттамасының болуын және сақтау тәртібін тексеру.

1.4 Қолданылатын әдістемелердің (әдіснамалық деңгейлерді қоса алғанда) және пайдаланылатын деректер көздерінің қысқаша сипаттамасы

Жоқ.	Мемлекеттік органның атауы	Мәліметтер беруге жауапты агенттік	Олар қандай деректер береді?	Қызметкер
«Энергетика» секторы				
1.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрлігі	Санаттар бойынша көлік құралдарының саны	Чередниченко А.В.
2.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Жергілікті әкімшіліктер	Жолдардың ұзындығы, бетінің түрі бойынша	Чередниченко А.В.
3.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Компания деректері	Темір жол паркінің саны,	Чередниченко А.В.
4.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Компания деректері	Кеме деректері	Чередниченко А.В.
5.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Саланың жиынтық деректері	ТЕВ	Чередниченко А.В.
6.	Авиациялық кәсіпорындар		Флот деректері	Чередниченко А.В.
7.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Әуежай	Халықаралық бункерлік деректер	Чередниченко А.В.
8.	Қазаэронавигация		Халықаралық және ішкі рейстер саны	Чередниченко А.В.
9.	Ауыл шаруашылығы министрлігі	Әкімдіктер	Ауыл шаруашылығы техникасының саны, субсидияланатын отын мөлшері	Чередниченко А.В.

10.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Саланың жиынтық деректері	Мұнай және газ құбырларының ұзындығы	Чередниченко А.В.
11.	Көмір бөлімдері	басқару	Көмір, шахта үйінділері, өрттер, бассейндер туралы мәліметтер	Чередниченко А.В.
12.	Энергетика министрлігі	компаниялар	Бұрғылау деректері	Чередниченко А.В.
13.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Қызмет көрсету және энергетика статистикасы департаменті	Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы (ресми сайтта жарияланған)	Қасенов А. А.
«Өндірістік процестер және өнімді пайдалану» секторы				
14.	Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика агенттігінің Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі бюросы	Өнеркәсіптік статистика департаменті	Өнеркәсіптік өндіріс көлемі туралы мәліметтер	Ермаханова Е.М.
15.	Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика агенттігінің Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі бюросы	Өнеркәсіптік статистика департаменті	Парафин өндіру туралы мәліметтер	Ермаханов Э.М..
16.	KEGOC	Өнеркәсіптік қауіпсіздік басқармасы Еңбекті қорғау департаменті	Күкіртті гексафторидті қолдану туралы мәліметтер	Ермаханов Э.М..
«Ауыл шаруашылығы» секторы				
17.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы		Мал және құс саны туралы мәліметтер	Тоқпаев З.Р.
18.	Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі			Тоқпаев З.Р.
«LULUCF» секторы				
19.	Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстрар министрлігі ОШЖДК	«Ормандарды авиациялық қорғаудың қазақ базасы және орман шаруашылығы қызметі» РГКП	Қазақстан Республикасының мемлекеттік және жеке орман қоры жерлеріндегі өрттер туралы мәліметтер	Қасенова Д.

20.	Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстрар министрлігі	ОШЖДК РГКП «Қазақ орман шаруашылығы кәсіпорны»	Қазақстан Республикасының мемлекеттік және жеке орман қоры жерлеріндегі орман құрайтын негізгі түрлер мен жас топтары бойынша орман алқаптары мен тұрақты субрегионалдық қорын облыстар бойынша бөлу Ауыл шаруашылығы алқаптарының мониторингі нәтижелері бойынша стационарлық учаскелерде (СЭП) және жартылай стационарлық экологиялық алаңдардағы (ПЭП) топырақ горизонтында 0-20 см және топырақ горизонтында 0-30 см гумустың (%) және азоттың (%) мөлшері	Қасенова Д.
21.	Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстрар министрлігі	Су ресурстар Комитетті	су айна алаңдары және жасанды су айдындары туралы мәліметтер	Қасенова Д.
22.	Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі Жер ресурстарын басқару комитеті		Қазақстан Республикасы жерінің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы жиынтық аналитикалық есеп	Қасенова Д.
23.	Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі Өсімдік өнімдерін өндіру және қайта өңдеу департаменті	«Республикалық агрохимиялық қызмет ғылыми-әдістемелік орталығы» мемлекеттік мекемесі	Қазақстан Республикасының егістік жерлерін (табиғи ылғалданған және суармалы жерлер) агрохимиялық зерттеу кезінде алынған топырақтағы қарашірік мөлшері (0-20 см және 0-30 см көкжиектер)	Қасенова Д.
«Қалдықтар» секторы				
24.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Пайдаланушыны басқару	Өнеркәсіптік өндіріс статистикасы	Абдрахим С.
25.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Үй шаруашылықтарын зерттеу статистикасы басқармасы	Жан басына шаққанда ақуызды тұтыну	Абдрахим С.

26.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Үй шаруашылықтарын зерттеу статистикасы басқармасы	Қалалық және ауылдық елді мекендерде қоқыс шұңқырлары мен септиктерді пайдалану деректері	Абдрахим С. Абдрахим С.
27.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Халық саны бойынша жылдық статистикалық жинақ	Халық саны	Абдрахим С.
28.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Қоршаған орта статистикасы - Жылдық бюллетеньдер	Қазақстан Республикасындағы коммуналдық қалдықтарды басқару туралы	Абдрахим С.

1.5 Негізгі категорияларды талдау

Негізгі санаттарды талдауды парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін есептеулерді түзету кезінде мемлекеттік органдармен және уәкілетті органмен келісілгеннен кейін жүргізу жоспарлануда.

1.6. Жалпы белгісіздікті бағалау

Көздердің, парниктік газдардың және сіңіргіштердің барлық санаттары бойынша белгісіздікті бағалауды парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін есептеулерді түзету кезінде мемлекеттік органдармен және уәкілетті органмен келіскеннен кейін жүргізу жоспарлануда.

1.7. Қайта есептеулер: CRF 8-кесте негізінде егжей-тегжейлі қарастыру

Қайта есептеулер туралы ақпаратты парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулері бойынша есептерді түзету кезінде мемлекеттік органдармен және уәкілетті органмен келісілгеннен кейін ұсыну жоспарлануда.

2. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ПАРНИКТІК ГАЗДАРДЫҢ ЖАЛПЫ ҰЛТТЫҚ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫНЫҢ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ

2.1 Тенденциялар IPCC секторлар бойынша парниктік газдар шығарындылары Қазақстан Республикасында

2.1-кесте – 1990-2022 жылдарға арналған парниктік газдар шығарындылары Қазақстан Республикасындағы экономикалық қызмет секторлары бойынша мың тонна CO2 эквивалентінде

Жылдар	LULUCF бар жалпы шығарындылар	LULUCF жоқ жалпы шығарындылар	Энергетика	Өндірістік процестер және өнімді пайдалану	Ауыл шаруашылығы	LULUCF	Қалдықтар
1990	388944,26	393766,86	324050,00	22741,38	43044,89	-4822,60	3930,60
1991	376742,82	381374,32	310297,00	21717,46	45472,49	-4631,50	3887,37
1992	353378,39	357819,19	284429,00	19799,07	49832,21	-4440,80	3758,91
1993	322013,14	326263,24	254128,00	16823,26	51659,08	-4250,10	3652,91
1994	286778,44	282082,14	218681,00	12686,93	47186,96	4696,30	3527,26
1995	281774,32	268131,72	203565,00	13991,76	47086,56	13642,60	3488,41
1996	275353,90	252764,90	191351,00	12258,42	45655,55	22589,00	3499,93
1997	281744,87	250209,57	184243,00	15772,55	46682,31	31535,30	3511,71
1998	292487,97	252006,27	182197,00	16335,94	49948,69	40481,70	3524,64
1999	263906,27	226774,27	150992,00	16793,78	55446,39	37132,00	3542,10
2000	297476,19	263690,59	178377,00	17330,57	64380,92	33785,60	3602,10
2001	284764,60	251392,30	170914,00	18149,28	58631,13	33372,30	3697,90
2002	299804,47	266845,77	191340,00	18403,36	53439,52	32958,70	3662,88
2003	314790,87	282245,47	209967,00	20190,84	48396,44	32545,40	3691,19
2004	320521,59	281782,19	214479,00	20312,26	43206,73	38739,40	3784,20
2005	333560,43	288626,63	226037,00	20825,96	37899,48	44933,80	3864,20
2006	350807,77	299710,77	240561,00	22393,16	32729,67	51097,00	4026,94
2007	349921,12	300996,42	240642,00	23323,04	32937,79	48924,70	4093,59
2008	341581,24	294828,74	236273,00	21674,75	32647,96	46752,50	4233,03
2009	325728,79	283620,19	225422,00	21137,77	32563,90	42108,60	4496,51
2010	343298,68	305834,38	249050,00	19987,43	32106,54	37464,30	4690,41
2011	322098,62	296135,12	239809,00	20944,64	30677,75	25963,50	4703,72
2012	315394,94	300932,14	245267,00	20930,24	29877,87	14462,80	4857,04
2013	311645,73	308683,63	250759,00	23200,39	29751,88	2962,10	4972,36
2014	363155,94	356588,64	296631,00	23765,25	31041,44	6567,30	5150,95

Жылдар	LULUCF бар жалпы шығарындылар	LULUCF жоқ жалпы шығарындылар	Энергетика	Өндірістік процестер және өнімді пайдалану	Ауыл шаруашылығы	LULUCF	Қалдықтар
2015	371182,16	360863,16	298087,00	25358,55	32187,96	10319,00	5229,64
2016	378605,83	364535,03	301179,00	24593,13	33396,42	14070,80	5366,48
2017	402350,50	384528,30	318777,00	25281,13	34995,52	17822,20	5474,64
2018	419925,71	398351,71	331859,00	24305,50	36573,33	21574,00	5613,88
2019	385058,89	365933,59	296752,00	25588,62	37804,37	19125,30	5788,60
2020	364402,66	348438,86	275119,00	26826,26	40053,22	15963,80	6440,38
2021	329254,29	324676,79	249539,00	26884,57	41478,01	4577,50	6775,21
2022	364364,90	360418,20	283114,00	27030,26	43435,40	3946,70	6838,54
2022 жылы 2021 жылға қарай, жылы %	+10,66	+11,01	+13,45	+0,54	+4,72	-13,78	+0,93
2022 жылы. 1990 жылға қарай, жылы %	-6,32	-8,47	-12,63	+18,86	+0,91	-	+73,98

2.1-кестеде 1990-2022 жылдарға арналған LULUCF секторындағы шығарындыларды/шығаруды есепке ала отырып және алып тастай отырып, жекелеген секторлар және тұтастай Қазақстан бойынша парниктік газдар шығарындыларының бағалаулары келтірілген.

Жалпы ұлттық парниктік газдар шығарындылары 1990 жылдан 2022 жылға дейін 1990 жылдан 2022 жылға дейін 6,32%-ға төмендеді, ал 2021 жылмен салыстырғанда 10,66%-ға өсті. 2022 жылы LULUCF секторын қоспағанда, жалпы ұлттық шығарындылар 8,47%-ға төмендеді, ал 2021 жылмен салыстырғанда олар 11,01%-ға өсті.

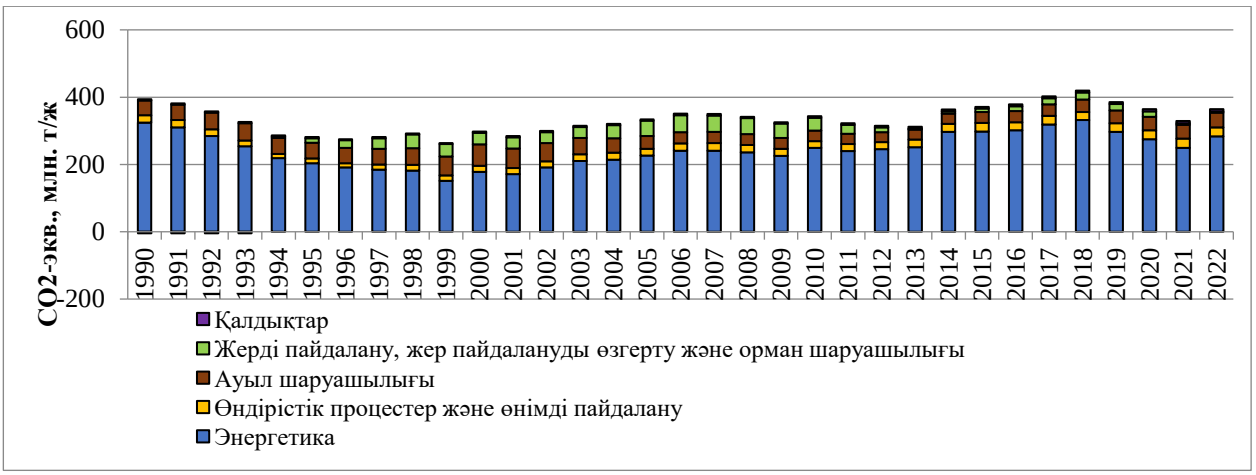
Энергетика саласында 2022 жылы парниктік газдар шығарындыларының 1990 жылғы базалық жылмен салыстырғанда 8,47%-ға төмендеуі және 2021 жылмен салыстырғанда 13,45%-ға артуы байқалды.

Өнеркәсіптік процестер секторында 2022 жылы 1990 жылғы базалық жылмен салыстырғанда парниктік газдар шығарындылары негізінен 1990 жылдан бергі бүкіл кезеңдегі өнеркәсіп өндірісінің өсуі есебінен 18,86%-ға өсті, ал 2022 жылы өткен 2021 жылмен салыстырғанда шығарындылар 0,54-ке өсті. %.

Ауыл шаруашылығы саласында 2022 жылы парниктік газдар шығарындылары 1990 жылғы базалық деңгейден 0,91%-ға жоғары. 2022 жылы парниктік газдар шығарындылары 2021 жылмен салыстырғанда 4,72%-ға өсті, бұл негізінен ауылшаруашылық жануарларының санының бірте-бірте өсуіне және шығарындылардың ұлғаюына байланысты. «Өңделген топырақтардан тікелей шығарындылар» санаты.

LULUCF секторында 2022 жылы 2021 жылмен салыстырғанда шығарындылар 13,78%-ға төмендеді.

«Қалдықтар» секторында 1990 жылдан бастап 2022 есепті жылға дейінгі барлық кезеңде шығарындылар өсті, өйткені олардың өсуінің негізгі анықтаушы факторы Қазақстан Республикасы халқының өсуі болды. Базалық 1990 жылмен салыстырғанда 2022 жылы бұл сектордағы шығарындылардың өсімі 73,98%-ды құрады, ал 2021 жылмен салыстырғанда 2022 жылғы есепті жылы шығарындылар 0,93%-ға өсті. (2.1-кесте және 1.1-сурет).



2.1-сурет – 1990–2022 жылдарға арналған Қазақстандағы IPCC секторлары бойынша ұлттық парниктік газдар шығарындыларының динамикасы.

2.1-суреттен көрініп тұрғандай, Қазақстандағы парниктік газдардың жалпы ұлттық шығарындыларына ең көп үлесті Энергетика секторы қосады, одан кейін ауыл шаруашылығы секторы екінші орында тұр. Энергетика секторының жалпы ұлттық шығарындылардағы үлесі 1990 жылы ЖТҚЖС секторын қоспағанда 78,06%, Өндірістік процестер және өнімді пайдалану секторының үлесі 7,16%, ауыл шаруашылығы секторының үлесі 13,54% болды. Қалдық секторының үлесі 1,24% құрады. 2022 жылы LULUCF секторын қоспағанда, жалпы ұлттық шығарындыларға секторлардың үлес салмағы Энергетикалық қызметтен 76,76%, Өндірістік процестер және өнімді пайдалану секторынан 8,13%, сондай-ақ Ауыл шаруашылығынан 13,06% және Қалдықтар секторынан 2,06% құрады. 2022 жылы Қазақстанда парниктік газдардың жалпы ұлттық шығарындыларының жалпы өсу үрдісі байқалады, оның басты себептерінің бірі COVID-19 пандемиясына байланысты шектеулерді алып тастау болуы мүмкін.

3-ТАРАУ "ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ"СЕКТОРЫНДАҒЫ ПАРНИКТІК ГАЗДАР ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫ

3.1 "Энергетикалық қызмет" секторындағы парниктік газдар шығарындыларын жалпы бағалау (1 сектор CRF)

Энергетикалық қызмет Қазақстан Республикасында парниктік газдар шығарындыларының негізгі көзі болып табылады, өйткені елдегі барлық ПГ эмиссияларының шамамен 60% - ы жыл сайын осы секторда өндіріледі.

IPCC 2006 нұсқауларына сәйкес "энергетикалық қызмет" секторы келесі санаттарды қамтиды:

- Энергетика өнеркәсібі (1.A.1 CRF),
- Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс (1.A.2 CRF),
- Көлік (1.A.3 CRF),
- Басқа секторлар (1.A.4 CRF),
- Басқа көздер (1.A.5 CRF),
- Ұшпа шығарындылар. (1.B CRF).

2022 жылы "Энергетикалық қызмет" секторындағы парниктік газдардың жалпы шығарындылары 272,499 млн тонна CO2-экв құрады. бұл 1990 жылғы деңгейден 14% - ға және 2021 жылғы шығарындылардан 7,2% - ға аз (3.1-кесте, 3.1-сурет).

"Энергетикалық қызмет" секторындағы ең үлкен эмиссияларды "Энергетикалық өнеркәсіп (1.A. 1 CRF)" санаты өндіреді, өйткені есеп айырысу нәтижелері бойынша оның үлесіне ПГ барлық эмиссияларының кемінде 52,9% - ы келеді (2022 жылғы деректерге сәйкес). "Энергетика өнеркәсібі (1.A. 1 CRF)" санатындағы парниктік газдар эмиссиялары 2022 жылы 144,383 млн2022 жылы 144,383 млн тонна CO2-экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 1,4%-ға артық және 2021 жылғы деңгейден 0,1%-ға аз.

"Энергетикалық қызмет" секторының жалпы эмиссияларына қосқан үлесі бойынша екіншісі "Басқа секторлар (1.A. 4 CRF)" санаты болып табылады. 2022

жылы бұл санаттың үлесі 12,3% құрады. **2021 жылға қатысты "Басқа секторлар" санатындағы эмиссиялар (1.A.4 CRF)" 2022 жылы 20,7%-ға азайып, 33,429 млн тонна CO2-экв құрады. Базалық, 1990 жылмен салыстырғанда эмиссиялар айтарлықтай 40,7% - ға азайды.**

"Энергетика" секторындағы эмиссиялар деңгейі бойынша үшінші орында 9,2% немесе 25,130 млн тонна CO2-экв үлесі бар "Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатынан шығарындылар орналасқан. 2022 жылы осы санаттағы эмиссиялар 1990 жылғы базадан 44,2% - ға, ал 2021 жылғы шығарылым 1,4% - ға асып түсті.

3.1-кесте – Қазақстан Республикасындағы "Энергетика" секторындағы 1990 период 2022 жыл кезеңіндегі ПГ жиынтық шығарындылары. (миллион тонна CO2-экв.)

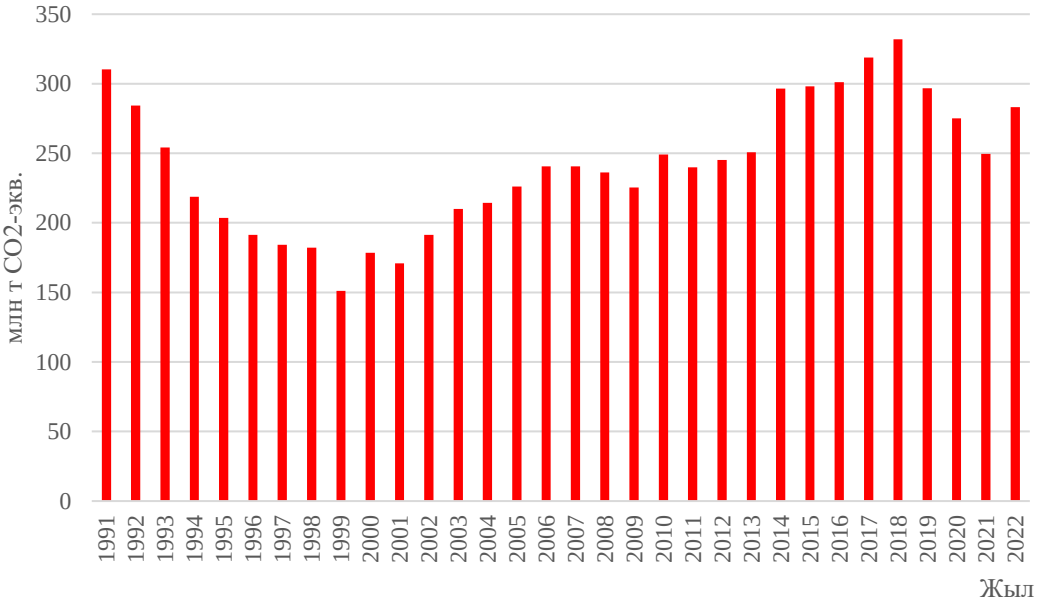
Шығарындылар көзі	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Энергетика (энергетикалық қызмет), барлығы	**324,050**	**310,297**	**284,429**	**254,128**	**218,681**	**203,565**	**191,351**	**184,243**	**182,197**	**150,992**	**178,377**
Энергетика, оның ішінде жанармай жағу және көлік (секторлық тәсіл)	248,077	239,613	217,682	193,207	163,286	154,743	142,134	130,535	126,560	98,006	120,436
Энергетика өнеркәсібі	142,316	140,033	117,400	108,162	95,731	96,536	88,424	82,057	78,185	53,379	60,782
Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс	17,425	17,475	31,656	25,512	17,249	15,561	13,722	14,534	13,744	19,535	20,849
Көлік	22,934	19,790	16,028	12,887	10,807	9,164	7,878	7,398	6,858	6,924	9,736
Басқа секторлар	56,469	56,401	51,139	45,179	38,059	32,068	30,691	25,071	18,103	8,299	9,549
Шығарындылардың басқа көздері	8,934	5,914	1,461	1,466	1,440	1,414	1,419	1,476	9,671	9,869	19,520
Ұшпа шығарындылар	**75,973**	**70,684**	**66,746**	**60,921**	**55,395**	**48,822**	**49,216**	**53,708**	**55,637**	**52,985**	**57,942**

3.1-кестенің жалғасы

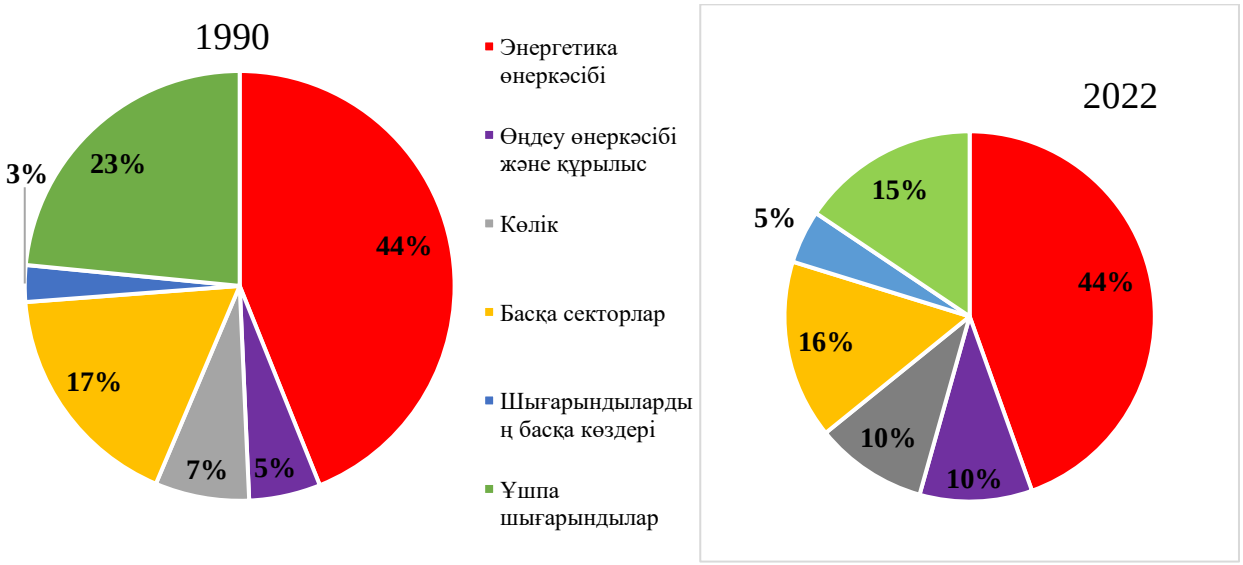
Шығарындылар көзі	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Энергетика (энергетикалық қызмет), барлығы	**170,914**	**191,340**	**209,967**	**214,479**	**226,037**	**240,561**	**240,642**	**236,273**	**225,422**	**249,050**	**239,809**	**245,267**
Энергетика, оның ішінде жанармай жағу және көлік (секторлық тәсіл)	115,181	132,377	148,316	157,693	170,261	189,275	194,801	196,447	193,163	218,629	208,318	215,152
Энергетика өнеркәсібі	63,271	67,675	76,379	87,863	92,230	99,407	94,812	89,679	96,025	103,714	104,858	110,852
Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс	23,800	25,165	26,256	23,802	27,025	28,304	30,386	28,177	27,076	28,009	28,822	28,767
Көлік	10,780	13,065	14,596	15,274	16,915	19,112	21,846	22,799	22,278	21,774	22,498	25,103
Басқа секторлар	10,533	12,486	15,038	13,864	13,110	16,248	20,844	17,118	15,239	16,583	20,040	17,331
Шығарындылардың басқа көздері	6,797	13,986	16,047	16,890	20,980	26,204	26,913	38,673	32,545	48,549	32,100	33,098
Ұшпа шығарындылар	**55,733**	**58,962**	**61,652**	**56,786**	**55,776**	**51,286**	**45,840**	**39,827**	**32,259**	**30,421**	**31,490**	**30,115**

3.1-кестенің жалғасы

Шығарындылар көзі	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
Энергетика (энергетикалық қызмет), барлығы	**250,759**	**296,631**	**298,087**	**301,179**	**318,777**	**331,859**	**296,752**	275,119	249,539	283,114
Энергетика, оның ішінде жанармай жағу және көлік (секторлық тәсіл)	220,184	266,701	269,070	271,205	287,821	301,498	268,724	245,162	205,586	239,02
Энергетика өнеркәсібі	115,477	140,333	133,114	135,979	143,366	148,125	144,474	144,325	121,193	126,078
Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс	26,318	33,658	36,229	35,148	35,803	34,839	24,778	25,113	41,573	27,822
Көлік	23,354	24,542	22,113	23,559	25,665	27,793	28,286	20,058	25,251	27,775
Басқа секторлар	15,740	27,699	29,147	29,055	32,501	33,525	42,288	33,389	15,258	44,193
Шығарындылардың басқа көздері	39,295	40,469	48,467	47,464	50,486	57,216	28,898	22,277	2,311	13,152
Ұшпа шығарындылар	**30,575**	**29,930**	**29,018**	**29,973**	**30,956**	**30,361**	**28,028**	**29,957**	**43,953**	**44,094**



3.1-сурет-1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде Қазақстан Республикасындағы "энергетикалық қызмет" секторындағы ПГ жиынтық шығарындыларының динамикасы (млн тонна CO2-экв.)



3.2 – сурет - "энергетикалық қызмет" секторындағы ПГ шығарындылары көздерінің үлесі (1-сектор CRF)

"Энергетика" секторының "Көлік (1.A. 3 CRF)" санатындағы парниктік газдар шығарындылары үлесінің зерттеу кезеңінде өсу үрдісі байқалды: **2022 жылы "Көлік (1.A. 3 CRF)" санатындағы ПГ шығарындылары 18,726 млн тонна CO2 –экв. құрады**, бұл 1990 жылғы деңгейден 16,1% - ға артық және 2021

жылғы деңгейден 29,7% - ға аз

"Энергетика" секторының "Шығарындылардың басқа көздері (1.A.5 CRF)" санатындағы парниктік газдар шығарындылары үлесінің зерттеу кезеңінде, 3%-дан (1990) 8%-ға (2022) дейін, өсу үрдісі байқалды: **2022 жылы "Шығарындылардың басқа көздері (1.A.5 CRF)" санатындағы ПГ шығарындылары 13,152 млн тонна CO2 –экв. құрады**, бұл 1990 жылғы деңгейден 47%-ға артық және 2021 жылғы деңгейден 5,5 есе көп.

"Энергетика" секторының "Ұшпа шығарындылар (1.B CRF)" санатындағы парниктік газдар шығарындылары үлесінің зерттеу кезеңінде, 3%-дан (1990) 8%-ға (2022) дейін, өсу үрдісі байқалды: **2022 жылы "Шығарындылардың басқа көздері (1.A.5 CRF)" санатындағы ПГ шығарындылары 22,279 млн тонна CO2 –экв. құрады**, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,5 есе артық және 2021 жылғы деңгейден 22,9% - ға аз.

"Энергетика" секторының "Ұшпа шығарындылар (1.B CRF)" санатындағы парниктік газдар шығарындылары үлесінің зерттеу кезеңінде, өсу үрдісі байқалды: **2022 жылы "Шығарындылардың басқа көздері (1.A.5 CRF)" санатындағы ПГ шығарындылары 44,094 млн тонна CO2 –экв. құрады**, бұл 1990 жылғы деңгейден 23,9%-ға кем және 2021 жылғы деңгейден 0,3% - ға артық.

1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде жекелеген газдар бөлінісінде "Энергетика" секторындағы ПГ шығарындылары 3.2-кестеде келтірілген. CO2 шығарындылары барлық ПГ шығарындыларының 99% құрайды.

3.2-кесте – 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде жекелеген газдар бөлінісінде "энергетикалық қызмет" секторындағы парниктік газдар шығарындылары.

Жыл	**Парниктік газ, млн тонна**						
	CO_2	CH_4	N_2O	NOx	CO	NMVOC	SO_2
1990	260,548	2,211	0,006	58,242	461,762	55,735	1,084
1991	252,102	2,029	0,005	49,798	382,610	45,999	1,063
1992	229,129	1,939	0,004	48,533	373,560	44,702	0,936
1993	205,882	1,693	0,003	37,331	293,513	34,943	0,833
1994	176,912	1,467	0,003	31,916	255,847	30,297	0,658
1995	168,687	1,222	0,002	26,559	214,483	25,276	0,643

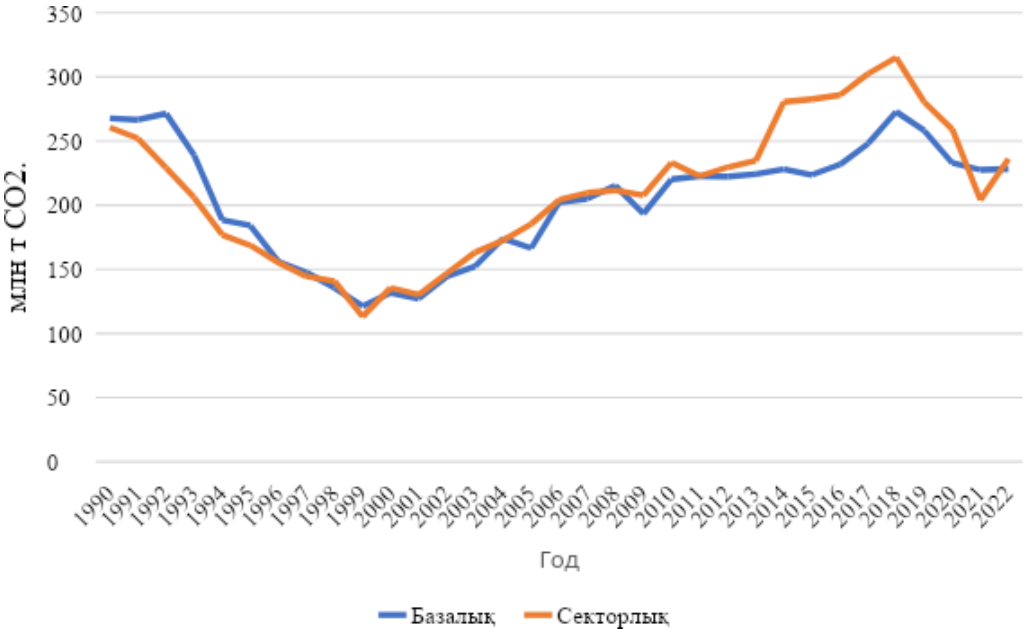
1996	155,324	1,266	0,002	22,658	181,572	21,308	0,578
1997	144,492	1,400	0,002	20,542	164,324	19,199	0,519
1998	140,645	1,465	0,002	19,880	156,992	18,271	0,493
1999	113,141	1,336	0,002	21,413	136,065	18,304	0,372
2000	135,598	1,509	0,002	26,967	179,756	20,868	0,428
2001	130,109	1,438	0,002	30,098	194,393	22,516	0,425
2002	146,800	1,569	0,002	36,696	238,576	27,501	0,480
2003	163,155	1,648	0,002	39,252	254,687	29,240	0,513
2004	172,555	1,473	0,003	43,087	277,250	31,714	0,510
2005	185,289	1,431	0,003	53,440	341,004	38,866	0,577
2006	204,173	1,272	0,003	62,742	396,245	45,007	0,628
2007	209,664	1,076	0,003	74,088	475,833	53,794	0,625
2008	211,707	0,848	0,003	74,458	473,752	53,380	0,609
2009	207,625	0,606	0,003	75,883	469,948	52,824	0,621
2010	233,165	0,534	0,004	76,974	494,321	55,257	0,648
2011	222,691	0,579	0,003	81,019	469,642	52,559	0,701
2012	229,668	0,522	0,004	96,762	523,625	59,075	0,727
2013	234,725	0,537	0,004	87,669	509,140	56,565	0,688
2014	280,601	0,530	0,005	89,930	544,399	60,421	0,811
2015	282,671	0,511	0,004	84,590	500,662	55,198	0,768
2016	285,839	0,508	0,004	86,671	541,651	59,276	0,753
2017	302,597	0,536	0,004	89,080	610,550	66,495	0,759
2018	315,125	0,555	0,005	97,833	653,693	70,718	0,773
2019	280,402	0,543	0,004	97,755	653,583	70,743	0,712
2020	259,196	0,531	0,004	70,598	471,818	51,066	0,636
2021	204,054	0,021	0,004	0,386	0,106	0,015	0,493
2022	236,231	0,061	0,004	0,414	0,223	0,028	0,673

3.2 "Энергетика" секторындағы базалық және секторлық тәсілдер бойынша CO_2 шығарындыларын салыстырмалы бағалау (1. AB CRF)

3.2.1 1990-2022 жылдардағы базалық және секторлық тәсілдер бойынша CO_2 шығарындыларының динамикасы

"Энергетика" секторындағы ПГ шығарындыларының есептік мәндерін бақылау мақсатында 2006 ж. IPCC сәйкес базалық және секторлық тәсілдер бойынша CO_2 шығарындыларын салыстырмалы бағалау жүргізілді. Базалық тәсіл елдегі отын ресурстары бойынша CO_2 шығарындыларын бағалауды, секторлық тәсіл – отын шығыстары бойынша бағалауды қамтамасыз етеді.

Екі тәсіл бойынша CO_2 шығарындыларының динамикасы және олардың 1990-2022 жылдар аралығындағы пайыздық айырмашылығы 3.3-суретте және 3.3-кестеде келтірілген.



3.3-сурет – 1990-2022 жылдардағы базалық және Секторлық тәсілдер бойынша"Энергетика" секторындағы CO_2 шығарындыларының динамикасы, млн тонна

Негізінен 1990-2013 жылдар аралығында CO_2 шығарындылары базалық тәсіл бойынша секторлық тәсілдің шығарындыларынан асып түседі, яғни ұлттық статистиканың ОЭБ-дегі отын ресурстары отын шығынынан көп. Бұл отынның бастапқы түрлерінің балансымен расталады (1-қосымша).

Соңғы жылдары екі тәсілдің арасындағы алшақтық айтарлықтай қысқарды. 2014 жылдан 2022 жылға дейін қарама-қарсы тенденция байқалады: секторлық тәсілдегі CO_2 шығарындылары негізгі тәсілден асып түседі. 2022 жылы екі тәсілдің айырмашылығы секторлық тәсілдің пайдасына3,4% құрады.

3.2.2 Базалық және Секторлық тәсілдер арасындағы есептелгенCO_2 шығарындыларының айырмашылығына әсер ететін факторлар

Екі тәсіл арасындағы CO_2 шығарындыларының ең үлкен алшақтығы ҚР ОЭБ болмауына байланысты 1991-1999 жылдарға келеді. Қазақ КСР кіретін Кеңес Одағының ыдырауына және Қазақстан Республикасының жаңа мемлекетінің қалыптасуына байланысты Ұлттық статистика отын-энергетикалық теңгерімді қалыптастырған жоқ. Осы кезеңде ұлттық статистика отын тұтыну туралы мәліметтерді әртүрлі анықтамалықтар мен бюллетеньдер түрінде ұсынды. Олардың ішінде отын ресурстарының кейбір түрлерін өндіру, экспорттау және импорттау көрсетілген "шикізаттың маңызды түрлерін өндіру және бөлу балансы" анықтамалығы бар; Экономикалық қызмет түрлері бөлінісінде отын-энергетикалық ресурстарды ішкі тұтыну көрсетілген "Қазақстан Республикасындағы отынның қалдықтары, түсімі және шығысы туралы" бюллетень және басқалар. Бұл ақпарат көздерінде ПГ шығарындыларын есептеуге арналған көптеген деректер жоқ. Мысалы, шикізат пен отын емес қажеттіліктерге жұмсалған отын туралы деректер жоқ.

1999 жылдан бастап Ұлттық статистика барлық отынның ресурстары мен шығындарын бақылайтын ОЭБ құра бастады. Осыған байланысты екі тәсіл бойынша есептелген CO_2 шығарындыларының айырмашылығы айтарлықтай төмендеді. Алайда, бірнеше себептерге байланысты бұл айырмашылықты нөлге дейін төмендету мүмкін емес. 2006 ж. IPCC нұсқаулықтарында атап өтілгендей, қазба отындарының үлкен көлемін өндіретін және экспорттайтын елдер үшін (Қазақстан да осы елдерге жатады), қалдық жабдықтаудың белгісіздігі айтарлықтай болуы мүмкін және базалық тәсілге әсер етуі мүмкін.

Тәсілдер бойынша айырмашылықты азайтуға қатысты қиындықтар әлі де

сақталуының себептеріне келесі жағдайларды жатқызуға болады:

1. Ұлттық статистикаға пайдаланылған отын бойынша есеп беретін кәсіпорындар мен ұйымдардың саны жылдар бойынша әрқашан бірдей бола бермейді, барлық кәсіпорындар әртүрлі себептерге байланысты пайдаланылған отын туралы ашық есеп бермейді;

2. Ұлттық статистиканың кейбір ОЭБ деректерінің жыл сайынғы айырмашылығы айтарлықтай өзгереді. Бұл отынның жекелеген түрлерін өндіруге, экспорттауға және импорттауға қатысты. Кейбір жылдары ұлттық статистиканың ОЭБ отынның бастапқы түрлерінің экспорты бойынша деректер ҚР Энергетика министрлігінің деректерімен және ҚР Мемлекеттік кірістер комитетінің Кедендік деректерімен сәйкес келмейді. Мысалы, ұлттықстатистика ОЭБ табиғи газ экспорты ҚР Энергетика министрлігінің деректерінен айтарлықтай ерекшеленеді. Ұлттық статистика мұны табиғи газ экспортын есепке алудың басқа форматы қабылданғандығымен түсіндіреді. Олар ресейлік газ өңдеу зауыттарында өңдеуге кететін табиғи газдың барлық көлемін ескереді. Бірақ содан кейін қайта өңделген газдың бұл көлемі Қазақстанға оралып, қайтадан үшінші елдерге экспортталады. Осылайша, отынның қос есебі жүреді;

3. Елде шикі мұнайды есепке алу мұнай өндіруді автоматтандырылған есепке алудың және мұнайды есептен шығарудың қазіргі заманғы нормативтерінің болмауына байланысты тиісті деңгейде емес. ҚР Энергетика министрлігінің мұнай өндіру және өңдеу көлемі туралы есептері мұнай экспорты бойынша кеден органдарының деректерінен ерекшеленеді;

4. 2014 жылдан бастап секторлық тәсіл бойынша CO_2 шығарындылары негізгі тәсілден асып түсті. Бірінші кезекте, бұл Ұлттық статистика Қазақстан кіретін ЕАЭО талаптарына сәйкес ОЭБ форматын өзгерткендігіне байланысты. Қатты отын бойынша деректер бөлшектелген түрде ұсыныла бастады (кокстелетін тас көмір, энергетикалық тас көмір, күлі жоғары тас көмір, өзге тас көмір, көмір концентраты). Алайда, қатты отын деректерінің сапасы айтарлықтай төмендеді. Барлық көмір компаниялары әлі күнге дейін Ұлттық статистикаға дұрыс есеп бере бермейді;

5. Ұлттық статистика ОЭБ-де 2009 жылдан бастап 1990 жылдан 2008 жылға дейін берілген отын тұтынудың басқа түрлері бойынша деректер жоқ. ПГ шығарындыларын түгендеу туралы есептілікті жақсарту үшін статистика органынан басқа отын түрлерін тұтыну туралы мәліметтер бірнеше рет сұралды. Алайда объективті себептерге байланысты сұралған деректерді берумүмкін емес;

6. "Басқа тұтыну" бабы бойынша Ұлттық статистика бюросының ОЭБ деректерімен үлкен проблемалар байқалады (2015 жылға дейін "кәсіпорындар мен ұйымдарға жіберілді"бабы). Бұл мақалада ұлттық статистика ПГ шығарындыларының бірде-бір көзіне жатпайтын барлық отындарды қамтиды. IPCC нұсқаулығына сәйкес, мұндай отын 1.A.5 "Басқа көздер" санатқа жатады. Осы бапқа сәйкес қатты және газ тәрізді отынның көлемі өте маңызды және 1.A.5 санатына және тұтастай алғанда "Энергетика"секторына секторлық тәсіл бойынша үлкен шығарындылар береді.

3.3-кесте-1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңдегі базалық және секторлық тәсілдер бойынша "Энергетика" секторындағы CO_2 шығарындыларын салыстырмалы бағалау.

Тәсіл	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Базалық, млн.тонн	267,851	266,587	271,457	238,960	188,463	184,082	155,883	147,421	135,572	121,257	131,604	127,140	144,426
Секторлық, млн,тонн	260,548	252,102	229,129	205,882	176,912	168,687	155,324	144,492	140,645	113,141	135,598	130,109	146,800
Айырмашылық, %	2,8	5,7	18,5	16,1	6,5	9,1	0,4	2,0	-3,6	7,2	-2,9	-2,3	-1,6

3.3-кестенің жалғасы

Тәсіл	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Базалық, млн.тонн	152,190	173,988	166,499	202,311	205,130	215,358	193,328	220,245	222,667	222,360	224,162	228,022	223,634
Секторлық, млн,тонн	163,155	172,555	185,289	204,173	209,664	211,707	207,625	233,165	222,691	229,668	234,725	280,601	282,671
Айырмашылық, %	-6,7	0,8	-10,1	-0,9	-2,2	1,7	-6,9	-5,5	0,0	-3,2	-4,5	-18,7	-20,9

3.3-кестенің жалғасы

Тәсіл	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Базалық, млн.тонн	231,722	247,973	272,867	258,155	232,866	227,583	228,305
Секторлық, млн,тонн	285,839	302,597	315,125	280,402	259,196	204,054	236,231
Айырмашылық, %	-18,9	-18,1	-13,4	-7,9	-10,2	11,5	-3,4

Ескерту: (+) белгісі бар CO2 шығарындыларының мәндерінің айырмашылығы-базалық тәсіл бойынша CO2шығарындылары секторлық тәсілге қарағанда көбірек;

(-) белгісімен - секторлық тәсіл бойынша CO2 шығарындылары базалық тәсілге қарағанда көбірек.

3.3 а-кесте-2022 ж. отын түрлері бойынша базалық және Секторлық тәсілдер бойынша" Энергетика " секторындағы CO2шығарындыларын салыстырмалы бағалау.

Отын түрі	**Тәсіл**		
	Базалық, млн.тонн	Секторлық, млн,тонн	Айырма шылық, %
Сұйық отын	41,564	61,084	-31,96
Қатты отын	144,769	137,329	5,42
Газ тәрізді отын	41,970	37,438	12,1

3.3 1990-2022 жылдардағы базалық тәсіл бойынша" Энергетика " секторындағы көмірқышқыл газының шығарындыларын бағалау(1. AB CRF)

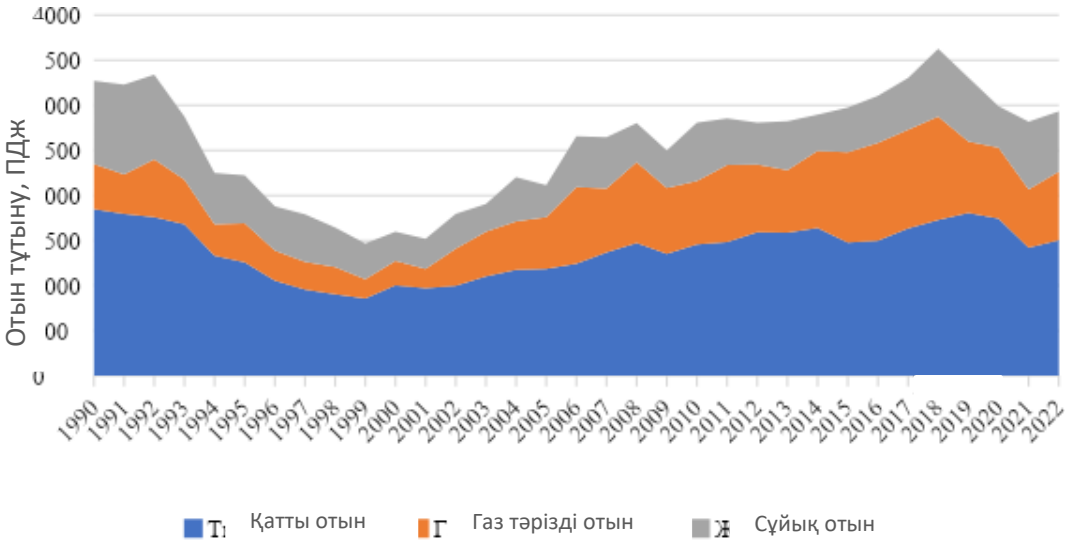
3.3.1 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңдегі базалық тәсіл бойынша "Энергетика" секторындағы отынды тұтыну және CO2 шығарындылары.

2022 жылы базалық тәсіл бойынша" Энергетика " секторындағы отынды тұтынудың жалпы көлемі 2931,984 ПДж құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 10,4% - ға кем және 2021 жылғы деңгейден 3,9% - ға артық (3.4-кесте, 3.4-сурет).

3.4-кесте-1990 жылдан 2022 жылға дейінгі базалық тәсіл бойынша "Энергетика" секторындағы отын тұтыну динамикасы.

Жыл	Барлығы	Отын түрі, ПДж		
	ПДж	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын
1990	**3273,167**	925,545	1847,903	499,72
1991	**3229,530**	998,501	1794,116	436,91
1992	**3336,979**	937,355	1758,811	640,81
1993	**2872,527**	696,860	1679,113	496,55
1994	**2246,939**	566,143	1332,224	348,57
1995	**2224,641**	532,535	1258,262	433,84
1996	**1880,043**	493,058	1056,103	330,88
1997	**1789,386**	524,671	956,9306	307,78
1998	**1644,273**	440,462	901,4379	302,37
1999	**1464,646**	395,507	855,1408	214,00
2000	**1597,257**	321,773	1003,175	272,31
2001	**1521,636**	337,402	973,4594	210,77
2002	**1796,541**	389,124	997,7231	409,69
2003	**1906,941**	308,535	1103,59	494,82
2004	**2201,101**	486,494	1174,439	540,17
2005	**2113,949**	357,226	1184,806	571,92
2006	**2656,659**	565,907	1245,088	845,66
2007	**2642,998**	566,222	1366,146	710,63
2008	**2804,434**	436,094	1473,575	894,77
2009	**2497,675**	417,565	1353,734	726,38
2010	**2806,790**	646,910	1455,721	704,16
2011	**2855,551**	516,521	1482,652	856,38
2012	**2805,543**	462,059	1591,869	751,61
2013	**2824,230**	544,123	1584,406	695,70
2014	**2894,774**	402,962	1639,919	851,89
2015	**2973,563**	494,571	1479,412	999,58
2016	**3102,484**	520,753	1495,956	1085,77

2017	**3299,868**	572,059	1633,936	1093,87
2018	**3627,366**	751,609	1727,128	1148,63
2019	**3306,661**	709,494	1803,658	793,51
2020	**2990,535**	459,295	1740,988	790,25
2021	**2816,746**	749,020	1419,645	648,08
2022	**2931,985**	667,540	1502,575	761,87



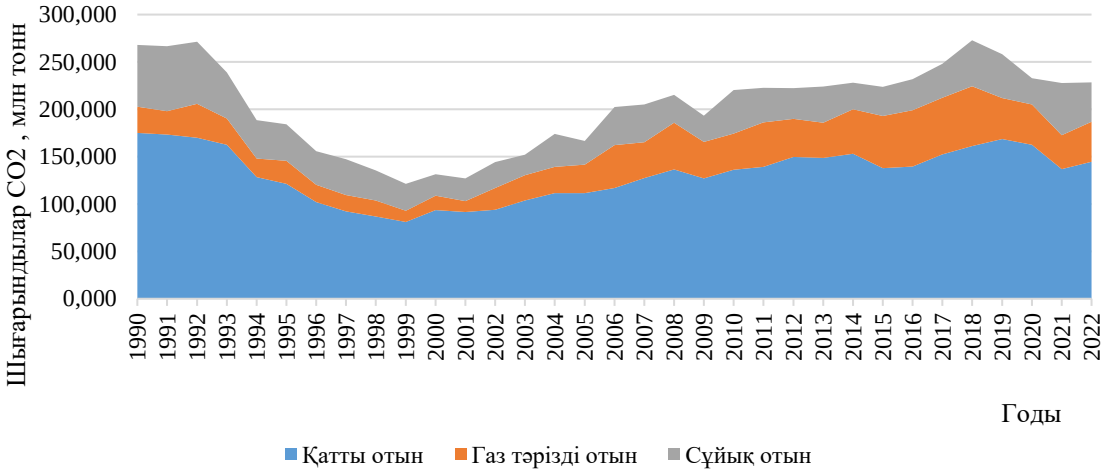
3.4-сурет-1990 жылдан 2022 жылға дейінгі базалық тәсіл бойынша"Энергетика" секторындағы отын тұтыну динамикасы, ПДж

2022 жылы "Энергетика" секторында базалық тәсіл бойынша сұйық,қатты және газ тәрізді отынның үлесі тиісінше 22,8%, 51,2% және 26% құрады.

2022 жылы "Энергетика" секторындағы CO2 шығарындылары базалық тәсіл бойынша 228,305 млн тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 14,7% - ға кем және 2021 жылғы деңгейден 0,3% - ға артық (3.5-кесте, 3.5-сурет)**.**

3.5-кесте-1990 жылдан 2022 жылға дейінгі базалық тәсіл бойынша"Энергетика" секторындағы CO2 шығарындылары, млн тонна.

Жыл	Барлық CO2, млн тоннан	Отын түрі бойынша CO2 шығарындылары, млн тонн		
		Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын
1990	**267,851**	64,997	175,081	27,773
1991	**266,587**	68,707	173,369	24,511
1992	**271,457**	65,574	169,933	35,950
1993	**238,960**	48,611	162,492	27,857
1994	**188,463**	40,488	128,420	19,555
1995	**184,082**	38,386	121,358	24,339
1996	**155,883**	35,445	101,875	18,562
1997	**147,421**	37,916	92,239	17,267
1998	**135,572**	31,737	86,872	16,963
1999	**121,257**	28,398	81,043	11,816
2000	**131,604**	22,787	93,632	15,184
2001	**127,140**	23,929	91,565	11,646
2002	**144,426**	27,654	94,063	22,709
2003	**152,190**	21,642	103,823	26,725
2004	**173,988**	34,637	111,637	27,714
2005	**166,499**	25,000	111,465	30,034
2006	**202,311**	40,202	117,020	45,088
2007	**205,130**	39,834	127,548	37,747
2008	**215,358**	29,461	136,607	49,289
2009	**193,328**	27,914	126,897	38,517
2010	**220,245**	45,916	136,168	38,161
2011	**222,667**	36,368	139,323	46,976
2012	**222,360**	32,551	149,534	40,275
2013	**224,162**	38,288	148,590	37,284
2014	**228,022**	28,075	153,200	46,746
2015	**223,634**	30,809	137,789	55,036
2016	**231,722**	32,598	139,664	59,461
2017	**247,973**	35,757	152,267	59,948
2018	**272,867**	48,557	161,174	63,136
2019	**258,155**	46,150	168,577	43,427
2020	**232,866**	27,727	162,602	42,536
2021	**227,583**	54,876	136,808	35,899
2022	**228,305**	41,565	144,770	41,970



3.5-сурет-базалық тәсіл бойынша "Энергетика" секторындағы 1990 жылдан2022 жылға дейінгі CO2 шығарындыларының динамикасы, млн тонна.

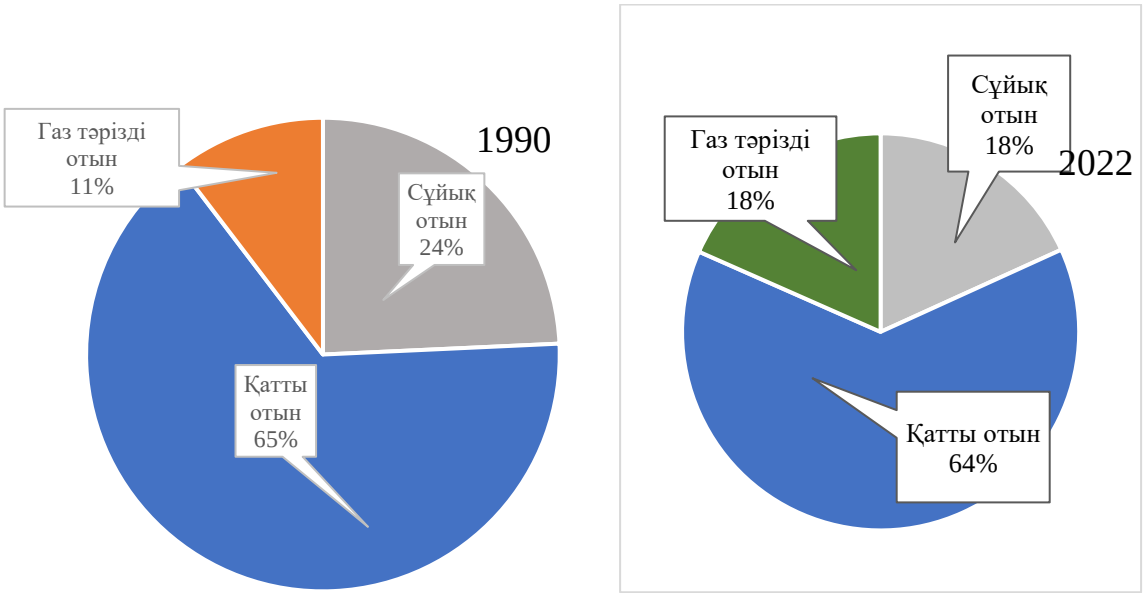
2022 жылы сұйық отыннан CO_2 шығарындылары 41,565 миллион тоннаны құрады,бұл 1990 жылғы деңгейден 36% - ға және 2021 жылғы деңгейден 24,3% - ға аз. 2021 жылға қатысты CO_2 шығарындыларының азаюы шикі мұнай өндірісінің төмендеуімен, автомобиль бензині мен дизель отыны импортының төмендеуімен, экспорттың ұлғаюымен байланысты. ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің статистика бюросы ұсынған деректерге сәйкес, 2021 жылы шикі мұнай өндіру 74,7 млн. тоннаны құрады, ал 2022 жылы шикі мұнай өндіру 72,7 млн. тоннаға дейін қысқарды

Қатты отынды тұтыну динамикасына сәйкес 1990-2022 жылдар аралығында қатты отынды жағудан CO_2 шығарындылары қысқартудың басым тенденциясын көрсетті. 2022 жылы қатты отыннан CO_2 шығарындылары 144,770 миллион тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 17,3% - ға аз. 2021 жылға қатысты CO_2 шығарындыларының 5,8%- ға артуы байқалады. 2021 жылғы деңгейге қатысты шығарындылардың артуы тас энергетикалық көмір мен тас көмірдің және басқалардың импортының артуына байланысты.

1990-2022 жылдар аралығында газ тәрізді отынды жағудан CO_2 шығарындылары газ тәрізді отынды тұтыну динамикасына сәйкес жалпы өсу тенденциясын көрсетті. Шығарындылардың шамалы төмендеуі табиғи газ өндірісі мен экспортының төмендеуімен байланысты. 2022 жылы қатты отыннан

CO2 шығарындылары 41,970 миллион тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 51% - ға және 2021 жылғы деңгейден 16,9% - ға артық.

1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңдегі базалық тәсіл бойынша "Энергетика" секторындағы CO_2 шығарындыларында қатты отынның үлесі басым, бұл көмірді жылу және электр энергиясын өндіру үшін одан да маңызды пайдалануды көрсетеді (3.6 - сурет). CO_2 шығарындыларындағы сұйық отын үлесінің тұрақты төмендеуі және "Энергетика"секторында отын тұтынудың төмендеуін есепке алмағанда газ тәріздес отын үлесінің ұлғаюы байқалады.



3.6-сурет-1990 және 2022 жылдардағы базалық тәсіл бойынша"Энергетика " секторындағы отын құрылымының динамикасы., %

Жылдық CO2 шығарындыларының пайызы, базалық 1990 жылға қатысты, 3.6-кестеде келтірілген. 2022 жылы 1990 жылғы базалық тәсіл бойынша CO2 шығарындылары 85% (сұйық отын - 64%, қатты отын – 83%,газ тәрізді отын – 151%) құрады.

3.6-кесте-CO2 шығарындылары көлемінің 1990 жылға қатынасы, %

Жыл	Барлығы, %	Сұйық отын, %	Қатты отын, %	Газ тәрізді отын, %
1990	**100**	**100**	**100**	**100**
1991	100	106	99	88
1992	101	101	97	129
1993	89	75	93	100
1994	70	62	73	70
1995	69	59	69	88
1996	58	55	58	67
1997	55	58	53	62
1998	51	49	50	61
1999	45	44	46	43
2000	49	35	53	55
2001	47	37	52	42
2002	54	43	54	82
2003	57	33	59	96
2004	65	53	64	100
2005	62	38	64	108
2006	76	62	67	162
2007	77	61	73	136
2008	80	45	78	177
2009	72	43	72	139
2010	82	71	78	137
2011	83	56	80	169
2012	83	50	85	145
2013	84	59	85	134
2014	85	43	88	168
2015	83	47	79	198
2016	87	50	80	214
2017	93	55	87	216
2018	102	75	92	227
2019	96	71	96	156
2020	87	43	93	153
2021	85	84	78	129
2022	85	64	83	151

3.3.2 Алынып тасталған көміртек (1.AD CRF)

IPCC нұсқауларына сәйкес "Энергетика" секторында отынды жағудан жалпыкөміртегі мөлшерін түзету үшін алынып тасталған көміртекті есептеу базалық тәсіл бойынша жүргізілді.

3.7-кесте - Энергетикалық емес мақсаттарда пайдаланылатын отын (базалықтәсіл, ПДж)

Жыл	Отын, ПДж										
	Бензин	Керосин	Дизель отыны	Қыздыру майы	Сұйытылған мұнай газы	Битум	Майлау материалдары	Тас энергетикалық көмір.	Лигнит	Кокс	Табиғи газ
1990	0,709	0,221	0,344	1,091	1,703	28,622	0,241	0,851	0,024	30,964	4,661
2000	0,832	0,170	1,740	0,953	0,048	2,059	0,159	13,396	0,000	16,975	1,650
2001	0,527	0,022	1,092	0,782	0,114	4,964	0,314	5,157	0,210	17,356	3,177
2002	0,475	0,351	0,848	1,343	0,062	8,041	0,810	5,334	0,449	15,655	4,901
2003	0,610	0,036	1,622	1,754	0,106	7,235	0,561	5,451	0,449	20,392	18,438
2004	0,704	0,025	1,877	1,531	0,074	7,938	0,488	5,618	0,452	10,700	46,162
2005	0,565	0,017	1,850	1,050	0,077	7,838	0,474	7,127	0,443	20,300	36,553
2006	2,030	0,037	3,828	0,513	0,053	8,073	0,517	7,342	0,000	22,562	41,961
2007	1,064	0,378	1,303	0,512	0,087	11,651	0,737	16,957	0,032	23,985	37,712
2008	0,184	0,192	2,156	0,903	0,594	11,491	0,251	30,425	0,050	22,970	16,175
2009	1,547	0,014	0,475	0,555	0,084	10,612	0,000	17,644	0,038	18,381	39,806
2010	0,101	0,187	0,349	0,191	5,388	11,248	0,000	17,032	0,029	23,909	23,934
2011	0,046	0,043	0,466	0,147	5,861	11,800	0,000	9,787	0,056	27,112	19,013
2012	0,031	0,014	0,215	0,127	0,292	15,658	0,000	10,261	0,447	27,193	33,705
2013	0,121	0,039	2,600	0,083	0,318	11,669	0,000	10,021	0,172	29,584	31,106
2014	0,636	0,024	1,448	0,322	0,230	12,869	0,185	1,289	0,037	32,069	18,629
2015	0,042	0,030	0,223	0,249	0,122	9,452	0,136	0,019	0,354	30,209	18,553
2016	0,011	0,027	0,263	0,368	0,076	8,503	1,310	1,339	0,000	27,943	25,872
2017	0,027	0,008	0,277	0,439	0,028	12,897	0,143	2,303	0,088	33,047	25,274
2018	0,010	0,319	1,423	0,711	0,035	14,679	0,137	3,743	0,102	30,729	23,207
2019	0,008	0,235	1,528	0,611	0,046	12,385	0,139	24,218	0,162	33,397	19,402
2020	0,014	0,431	1,407	0,665	0,179	14,473	0,120	19,095	0,046	31,625	32,033
2021	0,109	0,172	0,455	0	57,835	22,589	0,633	0	0	0	36,347
2022	0,510	0,101	0,065	0	0	35,733	2,510	0	0	78,622	13,735

Ескертпе: авиациялық бензинді, реактивті қозғалтқыштарға арналған бензинді, мұнай дистилляттарын қоса алғанда, бензин; реактивті қозғалтқыштарға арналған керосинді қоса алғанда, керосин; тұрмыстық пеш отынын қоса алғанда, дизель отыны; тазартылған газдарды қоса алғанда,сұйытылған мұнай газы; күлі жоғары көмір, кокстелетін көмір,энергетикалық тас және өзге де көмір қоса алғанда, тас көмір; табиғи Газ,оның ішінде мұнай ілеспе газ.

Алынып тасталған көміртекті есептеу үшін бастапқы деректер ретінде ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросының отын-энергетикалық балансының деректері: химиялық, мұнай-химия және басқа да отынсыз өнімдер үшін шикізат ретінде отын және отынсыз

қажеттіліктерге арналған материал ретінде отын болды.

Энергетикалық емес мақсаттарда пайдаланылатын отын көлемі 3.7-кестеде көрсетілген. Шығарылған көміртекті бағалау 1990 және 2000-2022 жылдар аралығында жүргізілді. 1991-1999 жылдар аралығында бастапқы деректердің болмауына байланысты бағалау жүргізілген жоқ.

IPCC нұсқаулығына сәйкес (2006) 4 шығарылған көміртегі Көлемі негізгі тәсіл бойынша көміртектің таза эмиссиясының жалпы көлемінен шегерілді.

3.3.3 Әдістемелік тәсілдер

Есептеу әдістемесі

1990-2022 жылдардағы базалық тәсіл бойынша "Энергетика" секторындағы CO2 шығарындыларын бағалау IPCC (2006) Нұсқаулығына тиісінше, (1) формулаға сәйкес жүргізілді:

$$\mathbf{E = M * k_{тнз} * k_1 * k_2 * 44/12 \quad (1)}$$

мұнда:

E – CO2 жылдық шығарындысы (тонна/жыл);*M* – жылына нақты отын тұтыну (тонна / жыл); $k_{тнз}$ – калориялы таза мәні (Дж / тонна);

k_1 – отындағы көміртектің тотығу коэффициенті (жанған көміртектің үлесі);

k_2 – көміртегі шығарындыларының коэффициенті (тонна С/Дж);

44/12 - көміртекті көмірқышқыл газына айналдыру коэффициенті.

CO2 шығарындыларын есептеу үшін 2006 жылғы IPCC нұсқаулығынан ұлттық энергетикалық статистика мен әдепкі шығарындылар коэффициенттеріне негізделген 1-деңгей әдісі қолданылды.

Қызмет деректері әрбір кадастрлық жыл үшін отынның әрбір түрін ел ішінде тұтынуды қамтиды:

- өндірілген бастапқы отын мөлшері;
- импортталған бастапқы және қайталама отын мөлшері;
- экспортталған бастапқы және қайталама отын мөлшері;
- кадастрлық жылдың басында және соңында отын қорларыныңөзгеруі;

● энергетикалық емес мақсаттарда пайдаланылған отын ("алынып тасталған көміртек").

Қосарланған есепке алуды жою үшін IPCC нұсқаулығына сәйкес қайталама түрлерді өндіру бойынша деректер пайдаланылмайды.

Бастапқы деректер

Базалық тәсіл бойынша "Энергетика" секторындағы ПГ шығарындыларын есептеу үшін Деректер көзі елдегі барлық отын түрлерінің ресурстары бойынша ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің ұлттық статистика бюросының деректері болып табылады.

1990 жылғы елдегі отын ресурстары бойынша деректер көзі КСРО-ның отын балансы, Қазақ КСР-не қатысты бөлігінде болды.

Қазақстан Республикасының отын балансының болмауына байланысты 1991-1998 жылдардағы отын ресурстарының дереккөзі түгендеу жылына отын қалдықтарын өндіру, экспорттау, импорттау және өзгерту көрсетілген ұлттық статистиканың түрлі анықтамалықтары мен бюллетеньдері болды.

1999-2022 жылдардағы отын ресурстарының негізгі көзі-жыл сайын ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің ұлттық статистика бюросы қалыптастыратын Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы (ОЭБ). ОЭБ ақпараттық базасы республикадағы ОЭР (отын-энергетикалық ресурстар) барлық түрлері қадағаланатын № 1-ОЭБ (жылдық кезеңділік) статистикалық есептіліктің әзірленген және бекітілген нысаны болып табылады.

ОЭБ ресурстық бөлігінің деректерін бақылау үшін ҚР Энергетика министрлігінің, ҚР Кедендік кірістер комитетінің, ҚР кәсіпорындарының қазба отындарын өндіру және отынды қайта өңдеу жөніндегі деректері пайдаланылады.

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде табиғи өлшем бірліктерінде отын тұтынудың бастапқы деректері пайдаланылды (тонна, мың текше метр, мың кВт-сағ, мың Гкал).

ПГ шығарындыларының коэффициенттері

1990-2022 жылдар аралығындағы кезеңдегі базалық тәсіл бойынша "Энергетика" секторындағы CO2 шығарындыларын есептеу үшін IPCC 2006 басшылығы ұсынған төмен калориялы таза мәннің, көміртегі эмиссиясының және әдепкі тотыққан көміртегі фракциясының коэффициенттері пайдаланылды (3.8-кесте).

Ерекшелік-тұрмыстық пештің отыны үшін төмен мәндегі калориялы таза мәннің коэффициенті. Ақпарат көзі - "Атырау мұнай өңдеу зауыты" ЖШС-еліміздегі тұрмыстық пеш отынының негізгі өндірушісі.Кәсіпорынның отынның жылу құндылығы туралы хаты парниктік газдарды түгендеуге шолу бойынша сараптамалық топқа жауаптарда берілген (provisional main findings_ cr_2021_kazakhstan).

3.8-кесте - "Энергетика" секторындағы ПГ шығарындыларыныңкоэффициенттері[14]

Отын түрі	$k_{тиз}$		k_2		k_1	
	Калориялы таза мағынасы	Дерек-көз	Көміртектің шығарылу коэффициенті, тС/ТДж	Дерек-көз	Фракциясы тотыққан-көміртегі	Дерек-көз
Сұйық отын						
Шикі мұнай	42,3 ТДж/10^3 тонн	D	20,0	D	1	D
Газ конденсаты	44,2 ТДж/10^3 тонн	D	17,5	D	1	D
Авиациялық бензин	44,3 ТДж/10^3 тонн	D	19,1	D	1	D
Автомобиль бензині	44,3 ТДж/10^3 тонн	D	18,9	D	1	D
Жеңіл мұнай дистилляттары	44,3 ТДж/10^3 тонн	D	19,1	D	1	D
Реактивті қозғалтқыштарға арналған бензин	44,3 ТДж/10^3 тонн	D	19,1	D	1	D
Реактивті қозғалтқыштарға арналған керосин	44,1 ТДж/10^3 тонн	D	19,5	D	1	D
Техникалық мақсаттарға арналған Керосин	43,8 ТДж/10^3 тонн	D	19,6	D	1	D
Дизель отыны	43,0 ТДж/10^3 тонн	D	20,2	D	1	D
Тұрмыстық пеш отыны	42,8 ТДж/10^3 тонн	PS	20,2	D	1	D
Қыздыру майы	40,4 ТДж/10^3 тонн	D	21,1	D	1	D
Сұйытылған мұнай газы	47,3 ТДж/10^3 тонн	D	17,2	D	1	D
Битум	40,2 ТДж/10^3 тонн	D	22,0	D	1	D
Майлау материалдары	40,2 ТДж/10^3 тонн	D	20,0	D	1	D
Мұнай коксы	32,5 ТДж/10^3 тонн	D	26,6	D	1	D
МӨЗ газы	35,64ТДж/10^6 куб.	D	15,7	D	1	D

[14] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp

	м					
Газ тәрізді отын						
Табиғи газ	34,78 ТДж/10^6 куб.м	D	15,3	D	1	D
Ілеспе мұнай газы	34,78 ТДж/10^6 куб.м	D	15,3	D	1	D
Газ бензині	34,78 ТДж/10^6 куб.м	D	15,3	D	1	D
Қатты отыны						
Кокстелетін көмір	28,2 ТДж/10^3 тонн	D	25,8	D	1	D
Көмір концентраты	28,2 ТДж/10^3 тонн	D	25,8	D	1	D
Тас энергетикалық көмір	18, 9 ТДж/10^3 тонн	D	26,2	D	1	D
Күлі жоғарылаған тас көмір	18,9 ТДж/10^3 тонн	D	26,2	D	1	D
Өзге де тас көмір	18,9 ТДж/10^3 тонн	D	26,2	D	1	D
Лигнит	11,9 ТДж/10^3 тонн	D	27,6	D	1	D
Брикеттелген көмір	20,7 ТДж/10^3 тонн	D	26,6	D	1	D
Пеш және лигниттік кокс	28,2 ТДж/10^3 тонн	D	29,2	D	1	D
Тас көмір шайыры	28,0 ТДж/10^3 тонн	D	22,0	D	1	D
Басқа отын түрлері						
Қатты биомасса, ағаш	15,6 ТДж/10^3 тонн	D	30,5	D	1	D

Белгісіздікті бағалау

Базалық тәсіл бойынша "Энергетика" секторында отынды жағу туралы деректердің негізгі көзі сапаны бақылау рәсімдеріне ұшырайтын ҚР Ұлттық статистикалық деректері болып табылады. 2006 жылғы IPCC нұсқаулығына сәйкес ұлттық деректер өте дәл деп танылады. Статистикалық жүйесі жақсы дамыған елдердегі қызмет деректеріндегі белгісіздік белгілі бір отын үшін ±5% диапазонында ауытқиды. Қазақстанды деректерді жинаудың жақсы жүйесі бар елдерге жатқызуға болады, сондықтан нақты отынды жағужөніндегі қызмет туралы деректердегі жалпы белгісіздік 7% - ға қабылданды.Отынды жағу кезінде CO_2 шығарындыларының белгісіздігі салыстырмалы түрде аз. Энергетика секторы үшін 2006 жылғы IPCC нұсқаулығына сәйкес барлық отындар бойынша CO2 коэффициенттері үшін белгісіздіктің жалпы мәні 7% - ға қабылданды.

3.3.4 CO_2 шығарындыларын есептеу үшін СБ/СБ рәсімі

IPCC ұсынымдарына сәйкес, Ұлттық статистикалық деректерді есептік кестелерге көшіру кезінде қателерді жою үшін Excel форматындағы ОЭБ нысаны әзірленді, онда пайдаланылатын отынның әр түрі бойынша деректер бірнеше кезеңмен тексеріледі.

Бірінші кезеңде бастапқы деректерді есеп айырысу кестелеріне енгізу кезінде жыл басындағы өндіруді, импортты және қалдықтарды ескере отырып, отынның жалпы көлемінің сомасы (ресурстық бөлігі) автоматты түрде есептеледі, ол ОЭБ деректерімен салыстырылады. Екінші кезеңде бастапқы деректерді енгізу кезінде экспортты, жыл соңындағы қалдықтарды және шығындарды ескере отырып, елдегі отынның жалпы тұтыну сомасы (тарату бөлігі) автоматты түрде есептеледі, ол да ОЭБ деректерімен салыстырылады. Үшінші кезеңде ресурстық және тарату бөліктерінің тепе-теңдігі тексеріледі. Төртінші кезеңде түпкілікті тұтынудың Экономикалық қызмет түрлері бойынша бөлінуі тексеріледі. Бұл шаралар бастапқы деректерді енгізу кезінде қателерді анықтауға мүмкіндік береді.

3.3.5 Уақыт қатарларын қайта есептеу

"Энергетика" секторында 1990-2017 жылдардағы базалық тәсіл бойынша уақыт қатарларын қайта есептеу жүргізілді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының (2021kazqa371), CRF кестесінің, 1.AB reference Approach - other Liquid fossil санатының, "tar" позициясының ескертулеріне байланысты төмендегілерді атап өту қажет. Бұрын бұл позицияға мұнай өнімдерін қайта өңдеу өнімі ретінде шайыр мәндері енгізілген. ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің ұлттық статистика бюросының мамандарымен кеңескеннен кейін шайыр тас көмірді айдаудың өнімі екені анықталды. Сондықтан 2014-2017 жылдардағы шайырды тұтыну және одан ПГ шығарындылары туралы мәліметтер сұйық отыннан қатты отынға ауыстырылды. 1.AB санатындағы CRF кестелерінде шайыр бойынша өзгерістер енгізіліп, түсініктемелер берілді. Осы өзгерістерге сәйкес 2014-2017

жылдардағы сұйық және қатты отын бойынша АВ санатындағы CO2 жалпы шығарындылары аздап өзгерді. Ұлттық статистика бұл деректерді тек 2014 жылдан бастап ұсынды. 1990-2013 жылдар аралығында мұндай деректер жоқ.

Хатшылықтың сараптамалық тобының (Provisional main findings_ cr_2021_kazakhstan, 1-кесте, E6) ескертулеріне байланысты және 1.AB және 1.AD санаттарындағы CRF кестелеріндегі деректердің есептілігі мен ашықтығын жақсарту мақсатында шикі және газ конденсаты (natural gas liquid) бойынша ПГ тұтыну және шығарындылары жөніндегі деректер 1990 - 2017 жж. бөлінген.

Осыған байланысты шикі мұнайдың CO2 тұтыну және шығарындылары бойынша уақыт қатарлары өзгерді және газ конденсатының CO2 тұтыну және шығарындылары бойынша уақыт қатарлары пайда болды. CRF кестелерінде, 1.AB және 1.AD санаттарында осы өзгерістерге байланысты түсініктемелер берілген. Осы өзгерістерге сәйкес, 1990 за 2017 үшін осы санаттардағы сұйық отынның жалпы шығарындылары аздап өзгерді.

3.4 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі секторлық тәсіл бойынша" Энергетика" секторындағы парниктік газдар шығарындылары (1. AA CRF)

"Энергетика" секторында секторлық тәсіл бойынша стационарлық және мобильді көздерден отын жағудан Қазақстандағы экономикалық қызмет түрлері бойынша ПГ шығарындылары бағаланды.

IPCC 2006 жылғы нұсқаулығына сәйкес ПГ шығарындыларын бағалау (CO2, CH4, N2O, NOx, CO, NOX және SO2) ПГ шығарындыларының көздерінің санаттары бойынша жүргізілді:

- 1.A.1 CRF Энергетика өнеркәсібі,
- 1.A.2 CRF Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс,
- 1.A.2 CRF Көлік,
- 1.A.4 CRF Басқа секторлар,
- 1.A.5 CRF Басқа көзден.

3.4.1 Энергетика өнеркәсібі (1.A.1 CRF)

3.4.1.1 Шолу

"Энергетика" секторындағы ПГ шығарындыларының негізгі көзі "энергетика өнеркәсібі"санаты болып табылады. Бұл сектор келесі ішкі санаттарды қамтиды:

- Жылу және электр энергиясын өндіру (1.A.1a),
- Мұнай айдау (1.A.1b)
- Мұнай, газ және қатты отын өндірісі (1.A.1c).

Жыл сайын "Энергетика" секторындағы ПГ шығарындыларының жартысына жуығы жылу және электр энергиясын өндіруге тиесілі.

Қазіргі уақытта Қазақстанда электр және жылу энергиясын өндіруді әртүрлі мөлшердегі және меншік нысанындағы 179 электр станциясы жүзеге асырады. Өндірістің 90% - дан астамы ЖЭС және ЖЭО есебінен қамтамасыз етіледі. Негізінен электр энергиясын өндіру қатты отынды пайдаланатын жылу бу турбиналы электр станцияларында өндіріледі, бұл айтарлықтай ПГ шығарындыларына әкеледі.

<u>*Нақты отын шығыны*</u>

"Энергетика өнеркәсібі" санатындағы отынның негізгі тұтынушысы-1-кіші санат.А. 1а "электр және жылу өндірісі" (3.9-кесте).

3.9-кесте - 2022 жылы "Энергетика өнеркәсібі" санатындағы жанармайдыегжей-тегжейлі тұтыну (секторлық тәсіл)

Потребленное топливо, ПДж	**1.A.1**	1.A.1a	1.A.1b	1.A.1c
Шикі мұнай	**4,455**	0,534	-	3,921
Газ конденсаты	**1,954**	-	-	1,954
Техникалық мақсаттарға арналған керосин	**1,919**	-	-	1,919
Тұрмыстық пеш отыны	**20,455**	15,869	2,745	1,841
Қыздыру майы	**30,291**	28,659	-	1,632
Сұйытылған мұнай газы	**20,259**	0,018	6,457	13,784
Тазартылған газдар, соның ішінде этилен және т. б.	**2,237**	-	-	2,237
Тас энергетикалық көмір	**959,150**	958,793	-	0,357
Күлі жоғарылаған тас көмір	**0,357**	-	-	0,357
Кокстелетін көмір	**0,795**	-	-	0,795
Лигнит	**1,731**	1,705	-	0,026
Тас көмір	**0,357**	-	-	0,357
Табиғи газ	**393,086**	366,515	-	26,571
Ілеспе мұнай газы	**1,210**	-	-	1,210
Газ бензині	**1,210**	-	-	1,210

Ескерту: 1. "- "отын пайдаланылмады.Қосарлы есепке алуды жою мақсатында мобильді көздер пайдаланатын отын (бензин, керосин және дизель отыны) "Көлік" санатына жатқызылған(1.А. 3).

2022 жылы "энергетика өнеркәсібі" санатындағы отынның жалпы шығыны 1516,768 ПДж құрады, бұл 1990 жылмен салыстырғанда 8,6%–ға аз, 2021 жылмен салыстырғанда 25,6%-ға көп (3.10-кесте). 1990-1999 жылдар аралығында отын тұтынудың төмендеу тенденциясы және 2000 жылдан 2022 жылға дейін ұлғаю байқалады, бұл елдегі экономикалық жағдайға сәйкес келеді.

3.10-кесте - 1990-2022 жылдар аралығындағы" энергетика өнеркәсібі " санатындағы отынды тұтыну (секторлық тәсіл)

Жыл	Жалпы, ПДж	Отын түрі, ПДж				
		Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын	Қазба отындарының басқа түрлері	Биомасса
1990	**1659,194**	257,644	1068,975	291,735	39,763	1,077
1991	**1631,663**	263,575	1050,696	286,137	31,185	0,070
1992	**1346,410**	145,328	952,078	246,879	2,125	0,000
1993	**1239,205**	121,817	889,647	225,947	1,794	0,000
1994	**1098,557**	122,493	771,545	203,148	1,371	0,000
1995	**1118,610**	169,195	751,226	196,813	1,376	0,000
1996	**1031,970**	189,207	663,325	178,072	1,365	0,000
1997	**967,199**	213,443	586,218	166,045	1,493	0,000
1998	**923,153**	208,462	554,419	158,804	1,467	0,000
1999	**620,707**	58,691	430,309	131,370	0,335	0,002
2000	**707,430**	67,481	488,392	143,214	8,341	0,003
2001	**719,631**	60,650	535,986	113,918	9,072	0,005
2002	**789,186**	74,835	530,199	149,837	34,307	0,007
2003	**892,867**	82,310	590,563	167,801	52,191	0,002
2004	**1026,751**	110,722	680,975	191,763	43,290	0,001
2005	**1093,513**	116,787	670,404	213,335	92,986	0,001
2006	**1191,108**	124,467	735,406	297,900	33,334	0,001
2007	**1119,480**	100,239	736,057	251,465	31,716	0,002
2008	**1053,261**	107,714	685,719	201,613	58,214	0,000
2009	**1131,628**	100,972	763,990	266,656	0,000	0,011
2010	**1229,647**	112,006	815,318	302,322	0,000	0,001
2011	**1234,558**	97,519	839,675	297,359	0,000	0,004
2012	**1308,669**	102,206	881,859	324,602	0,000	0,003
2013	**1338,644**	144,255	940,417	253,968	0,000	0,004
2014	**1630,288**	96,546	1181,680	351,653	0,000	0,409
2015	**1559,165**	114,644	1095,410	348,773	0,000	0,338
2016	**1589,076**	115,443	1123,615	349,599	0,000	0,420
2017	**1673,408**	120,605	1190,762	361,558	0,000	0,483
2018	**1724,332**	112,237	1237,794	374,214	0,000	0,087
2019	**1665,331**	108,471	1226,645	329,897	0,000	0,318
2020	**1676,567**	102,533	1214,476	359,198	0,000	0,361
2021	**1207,354**	171,763	1010,440	25,152	0,000	0,000
2022	**1516,768**	149,981	965,386	396,714	4,295	0,391

Тікелей ПГ шығарындылары

2022 жылы "энергетика өнеркәсібі" санатындағы ПГ жалпы шығарындылары 126,078 млн. тонна CO2–экв құрады., бұл 1990 жылғы деңгейден 11,4% - ға және 2021 жылғы деңгейден 0,1% - ға аз (3.11-кесте). Барлық ПГ шығарындыларының 99% - дан астамы CO2 шығарындыларынан тұрады. 2022 жылы осы санаттағы CO2 шығарындылары 143,762 млн тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 1,4% - ға және 2021 жылғы деңгейден 4% - ға артық.

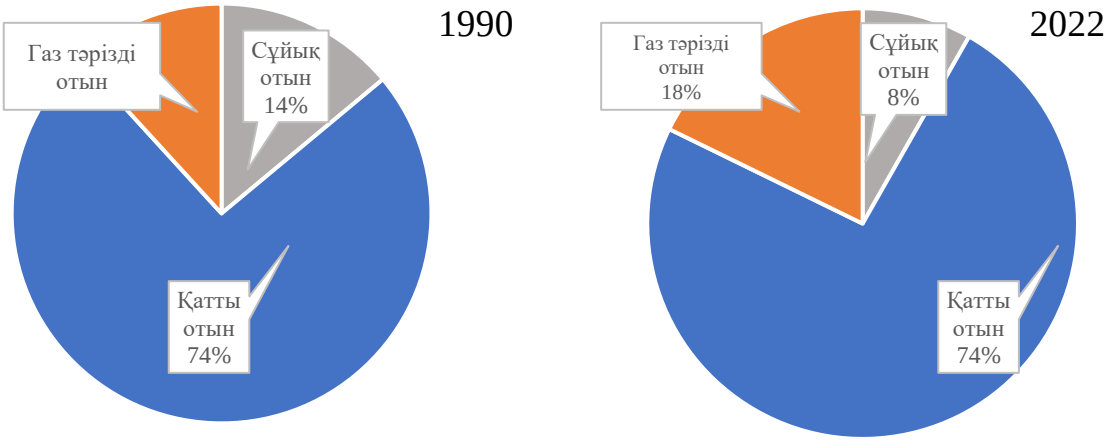
3.11-кесте - 1990 жылдан.2022 жылға дейінгі кезеңдегі отын түрлері бойынша "энергетика өнеркәсібі" санатындағы ПГ шығарындыларының динамикасы (секторлық тәсіл)

Жыл	ПГ шығарындыларының барлығы, млн тонна CO2-экв.	Выбросы CO_2 (млн тонн)				
		Жалпы	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын	Қазба отындарының басқа түрлері
1990	**142,316**	141,771	19,381	103,108	16,366	2,916
1991	**140,033**	139,499	19,813	101,346	16,052	2,287
1992	**117,400**	116,944	11,307	91,631	13,850	0,156
1993	**108,162**	107,741	9,312	85,622	12,676	0,132
1994	**95,731**	95,362	9,273	74,165	11,824	0,101
1995	**96,536**	96,165	12,731	72,292	11,041	0,101
1996	**88,424**	88,087	14,159	63,837	9,990	0,100
1997	**82,057**	81,746	15,905	56,416	9,315	0,109
1998	**78,185**	77,889	15,518	53,355	8,909	0,108
1999	**53,379**	53,175	4,350	41,430	7,370	0,025
2000	**60,782**	60,548	4,983	46,919	8,034	0,612
2001	**63,271**	63,020	4,473	51,491	6,391	0,665
2002	**67,675**	67,415	5,557	50,936	8,406	2,516
2003	**76,379**	76,086	6,110	56,736	9,414	3,827
2004	**87,863**	87,526	8,104	65,489	10,758	3,175
2005	**92,230**	91,882	8,614	64,481	11,968	6,819
2006	**99,407**	99,040	9,161	70,722	16,712	2,444
2007	**94,812**	94,453	7,257	70,763	14,107	2,326
2008	**89,679**	89,336	7,834	65,923	11,310	4,269
2009	**96,025**	95,661	7,204	73,498	14,959	0,000
2010	**103,714**	103,323	7,921	78,442	16,960	0,000
2011	**104,858**	104,461	7,011	80,768	16,682	0,000
2012	**110,852**	110,434	7,469	84,755	18,210	0,000
2013	**115,477**	115,028	10,435	90,345	14,248	0,000
2014	**140,333**	139,788	6,935	113,126	19,728	0,000
2015	**133,114**	132,600	8,188	104,846	19,566	0,000
2016	**135,979**	135,454	8,261	107,581	19,612	0,000
2017	**143,366**	142,811	8,500	114,028	20,283	0,000
2018	**148,125**	147,552	7,976	118,582	20,993	0,000
2019	**144,474**	143,914	7,869	117,537	18,507	0,000
2020	**144,325**	143,762	7,243	116,368	20,151	0,000
2021	**121,193**	120,720	12,142	97,070	11,509	0,000
2022	**126,078**	125,608	10,318	92,719	22,256	0,315

1990-2022 жылдар аралығында сұйық отынды жағудан CO2 шығарындылары жалпы төмендеу тенденциясын көрсетті. 2022 жылы сұйық отынды жағудан CO2 шығарындылары 10,318 млн. тоннаны құрады,бұл 1990 жылғы деңгейден 46,8% - ға және 2021 жылғы деңгейден 15% - ға аз. 2021 жылға қатысты шығарындылардың төмендеуі шикі мұнайды тұтынудың төмендеуіне байланысты.

1990-2022 жылдар аралығында қатты отынды жағудан CO2 шығарындылары жалпы төмендеу тенденциясын көрсетті. 2022 жылы қатты отынды жағудан CO2 шығарындылары 92,719 миллион тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 10,1% - ға және 2021 жылғы деңгейден 4,5% - ға аз. 2022 жылы қатты отын ПГ шығарындыларының 2021 жылға қатысты шамалы төмендеуі лигнит пен энергетикалық тас көмір тұтынудың төмендеуімен байланысты (3.7-сурет).

Зерттеу кезеңінде газ тәрізді отынды жағудан CO2 шығарындылары жалпы өсу тенденциясына ие болды. 2022 жылы газ тәрізді отынды жағудан CO2 шығарындылары 22,256 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 35,9% - ға және 2021 жылғы деңгейден 93,4% - ға артық.



3.7-сурет - "Энергетикалық өнеркәсіп" санатындағы ПГ шығарындыларықұрылымының динамикасы (секторлық тәсіл)

Негізгі көздер бойынша "энергетика өнеркәсібі" санатындағы CO2 шығарындыларының динамикасы 3.8-суретте және 3.12-кестеде көрсетілген.

3.12-кесте - Негізгі көздер (секторлық тәсіл) бойынша 1990 период 2022 кезеңіндегі "энергетика өнеркәсібі" санатындағыПГ шығарындылары

ПГ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Жалпы, млн тонн CO_2 – экв.	**142,316**	**140,033**	**117,400**	**108,162**	**95,731**	**96,536**	**88,424**	**82,057**	**78,185**	**53,379**	**60,782**	**63,271**	**67,675**	**76,379**
CO_2, млн тонн	141,771	139,499	116,944	107,741	95,362	96,165	88,087	81,746	77,889	53,175	60,548	63,020	67,415	76,086
a. Электр және жылу энергиясын өндіру	112,393	110,108	108,041	101,018	87,282	85,261	75,030	65,951	62,340	44,809	53,558	57,403	58,418	64,343
b. Мұнай айдау	2,877	3,632	2,781	2,283	3,930	6,733	8,919	11,244	11,066	1,916	1,857	2,534	3,178	3,749
c. Мұнай, газ және қатты отын өндірісі	26,501	25,759	6,122	4,439	4,150	4,171	4,138	4,551	4,483	6,449	5,133	3,082	5,819	7,994
CH_4, мың тонн	***2,277***	***2,229***	***1,658***	***1,488***	***1,346***	***1,436***	***1,396***	***1,405***	***1,335***	***0,743***	***0,855***	***0,858***	***1,002***	***1,162***
N_2O, мың тонн	***1,815***	***1,782***	***1,543***	***1,432***	***1,253***	***1,248***	***1,126***	***1,025***	***0,974***	***0,694***	***0,791***	***0,855***	***0,875***	***0,983***

3.12 кестені жалғастыру

ПГ	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Жалпы, млн тонн CO_2 – экв.	**87,863**	**92,230**	**99,407**	**94,812**	**89,679**	**96,025**	**103,714**	**104,858**	**110,852**	**115,477**	**140,333**	**133,114**	**135,979**	**143,366**
CO_2, млн тонн	87,526	91,882	99,040	94,453	89,336	95,661	103,323	104,461	110,434	115,028	139,788	132,600	135,454	142,811
a. Электр және жылу энергиясын өндіру	72,235	70,614	75,926	77,865	74,269	81,463	86,838	89,356	95,916	95,702	99,406	92,319	93,369	102,297
b. Мұнай айдау	5,399	7,330	4,884	4,180	4,033	4,633	5,726	4,700	4,600	4,886	4,439	3,123	3,974	4,968
c. Мұнай, газ және қатты отын өндірісі	9,892	13,938	18,229	12,408	11,035	9,565	10,759	10,405	9,918	14,439	35,943	37,158	38,111	35,546
CH_4, мың тонн	***1,335***	***1,519***	***1,501***	***1,401***	***1,377***	***1,341***	***1,463***	***1,435***	***1,515***	***1,628***	***1,820***	***1,784***	***1,817***	***1,927***
N_2O, мың тонн	***1,132***	***1,153***	***1,228***	***1,208***	***1,149***	***1,232***	***1,321***	***1,347***	***1,416***	***1,523***	***1,863***	***1,750***	***1,790***	***1,890***

3.12 кестені жалғастыру

ПГ	2018	2019	2020	2021	2022
Жалпы, млн тонн CO_2 – экв.	**148,125**	**144,474**	**144,325**	**121,193**	**126,078**
CO_2, млн тонн	147,552	143,914	143,762	120,720	125,608
a. Электр және жылу энергиясын өндіру	109,111	109,872	110,429	112,693	116,275
b. Мұнай айдау	4,545	4,188	3,712	1,909	2,699
c. Мұнай, газ және қатты отын өндірісі	33,896	29,854	29,621	6,118	6,634
CH_4, мың тонн	***1,948***	***1,661***	***1,891***	***1,729***	***1,815***
N_2O, мың тонн	***1,958***	***1,936***	***1,922***	***1,603***	***1,582***

3.13-кесте-1990-2022 жылдардағы "энергетика өнеркәсібі" санатындағыжанама ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл)

Жыл	ПГ, мың тонн			
	CO	NOx	NMVOC	SO_2
1990	32,68	423,94	8,29	711,54
1991	31,15	417,18	8,15	700,02
1992	26,27	353,16	6,76	537,79
1993	24,16	325,50	6,19	499,65
1994	21,50	287,85	5,53	410,83
1995	21,53	289,01	5,59	420,92
1996	19,69	263,82	5,16	372,66
1997	18,27	243,76	4,84	330,03
1998	17,41	232,14	4,62	312,09
1999	12,12	160,61	3,10	208,74
2000	13,77	183,15	3,53	223,64
2001	14,05	191,82	3,61	237,32
2002	15,24	203,37	3,94	259,47
2003	17,18	229,24	4,47	273,11
2004	19,76	263,86	5,14	302,80
2005	20,82	275,07	5,46	327,35
2006	23,03	296,86	5,96	332,59
2007	21,73	284,92	5,60	318,10
2008	20,23	269,13	5,27	308,32
2009	22,14	289,38	5,66	315,81
2010	24,04	312,34	6,15	327,89
2011	24,18	316,00	6,17	337,38
2012	25,65	333,62	6,54	368,29
2013	26,05	347,24	6,69	373,01
2014	32,12	426,57	8,15	432,87
2015	30,60	403,87	7,79	415,09
2016	31,20	412,61	7,93	423,68
2017	34,32	435,58	8,36	432,14
2018	33,93	449,92	8,62	451,46
2019	32,76	439,17	8,33	427,29
2020	32,13	427,81	8,10	416,10
2021	26,39	361,63	6,78	383,42
2022	28,88	370,98	7,36	409,06

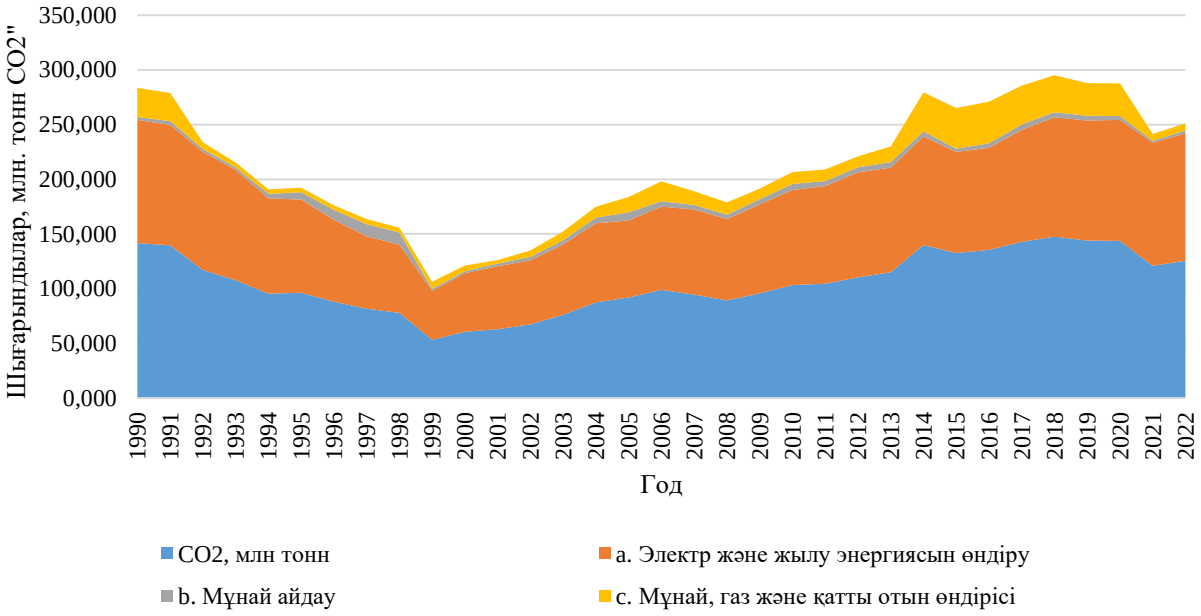
2022 жылы "энергетика өнеркәсібі" санатындағы ПГ шығарындылары былайша бөлінді: **электр және жылу энергиясын өндіру - 92,6%, мұнайды айдау – 2,1 %, мұнай, газ және қатты отын өндіру – 5,3%.**

"Энергетика өнеркәсібі" санатындағы CH4 шығарындылары 2022 жылы 1,815 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 20,3% - ға аз және 2021 жылғы деңгейден 5% - ға артық.

2022 жылы "энергетика өнеркәсібі" санатындағы N2O шығарындылары 1,582 мың тоннаны құрады,бұл 1990 жылғы деңгейден 12,8% - ға артық және 2021 жылғы деңгейден 1,3% - ға аз.

Жанама ПГ шығарындылары

Жанама ПГ үшін "энергетика өнеркәсібі" санатында 1990-1999 жылдар аралығындағы шығарындылардың азаю үрдісі және 2000 жылдан бастап біртіндеп, басым төмендеу байқалады (3.13-кесте).



3.8-сурет - Негізгі көздер бойынша (секторлық тәсіл, млн тонна) 1990 за 2022үшін" энергетика өнеркәсібі " санатындағы ПГ шығарындылары.

3.4.1.2 Әдістемелік тәсілдер

<u>Есептеу әдістемесі</u>

1990-2022 жылдар аралығында "энергетика өнеркәсібі" санатындағы ПГ тікелей шығарындыларын бағалау 2006 ж. IPCC нұсқауларына сәйкес жүргізілді. ПГ шығарындыларын есептеу үшін энергетика өнеркәсібіндегі жанған отынның барлық түрлерінің көлемі және әдепкі ПГ шығарындыларының коэффициенттері туралы статистикалық мәліметтері бар 1 - деңгей әдісі қолданылды (3.8-кесте-

ПГ шығарындыларының коэффициенттері "Энергетика" секторында). Ерекшелік-тұрмыстық пештің отыны үшін төмен калориялы таза мәннің коэффициенті. Ақпарат көзі - "Атырау мұнай өңдеу зауыты" ЖШС-еліміздегі тұрмыстық пеш отынының негізгі өндірушісі. Кәсіпорынның зертханалық жолмен анықталған пештің тұрмыстық отынының калориялық құндылығы туралы хаты парниктікгаздарды түгендеуге шолу бойынша сараптамалық топқа (provisional main findings_ cr_2021_kazakhstan) жауаптарда қоса берілген.

Жанама ПГ (CO, NOx, NMVOC) шығарындыларын есептеу IPCC 2006 нұсқаулығына сәйкес жүзеге асырылады. Бұл ПГ үшін коэффициенттер де әдепкі бойынша қабылданады.

SO2 шығарындыларын есептеу IPCC (2006) нұсқаулығына сәйкес есептелген коэффициенттермен 2-деңгейде жүргізілді. Есептеу отынның құрамындағы күкірт, күл құрамындағы күкірт туралы мәліметтер бар отын түрлері үшін жүргізілді, сондай-ақ күкірт оксидтерінің шығарындыларын азайту үшін қолданылатын технологиялар туралы ақпарат болды.

"Энергетика өнеркәсібі" санатындағы отынның қосарлы есебін жою мақсатында мобильді көздер пайдаланатын бензин, керосин және дизель отыны "Көлік" санатына жатқызылды (1.A. 3).

Бастапқы деректер

"Энергетика өнеркәсібі" санатындағы ПГ шығарындыларын есептеу үшін Деректер көзі энергетика өнеркәсібіндегі және отын өндіру кезіндегі жанған отын көлемі бойынша ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің ұлттық статистика бюросының деректері болып табылады.

1990 жылы жанған отын көлемінің қайнар көзі Қазақ КСР-не қатысты болатын КСРО-ның отын балансы болды

Қазақстан Республикасының отын балансының болмауына байланысты 1991 жылдан 1998 жылға дейін жағылған отын көлемінің дереккөзі Экономикалық қызмет түрлері бөлінісінде отын-энергетикалық ресурстарды

тұтынуды көрсететін ұлттық статистиканың түрлі анықтамалықтары мен бюллетеньдері болды.

1999 жылдан 2022 жылға дейінгі деректердің негізгі көзі-жыл сайын ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің ұлттық статистика бюросы қалыптастыратын Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы (ОЭБ). ОЭБ ақпараттық базасы № 1-ОЭБ (жылдық кезеңділік) статистикалық есептіліктің әзірленген және бекітілген нысаны болып табылады, онда республикадағы ОЭР-нің барлық түрлері бақыланады.

ОЭБ шығыс бөлігінің деректерін бақылау үшін ҚР ірі кәсіпорындарының отын тұтыну және өндірілген өнім саны бойынша жазбаша сұрау салу жолымен алынған деректері пайдаланылады.

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде табиғи өлшем бірліктерінде отын тұтынудың бастапқы деректері пайдаланылды (тонна, мың текше метр, мың кВтсағ, мың Гкал).

3.4.1.3 Белгісіздікті бағалау

"Энергетика өнеркәсібі" санатындағы ПГ шығарындыларын бағалауға арналған қызмет туралы деректер ұлттық энергетикалық есептілікпен ұсынылған. IPCC 2006 нұсқаулығына сәйкес ұлттық деректер жеткілікті дәл деп танылады. Статистикалық жүйесі жақсы дамыған елдерде Энергетика өнеркәсібінде отынды жағу бойынша статистикалық деректердің белгісіздігі 1% - дан аз. Қазақстан Республикасын осындай деректерді жинау жүйесі бар елдерге жатқызуға болады, сондықтан Отын жағу жөніндегі қызмет туралы деректердегі жалпы белгісіздік 1% - ға қабылданды.

Биомасса деректері қазбалы отын деректері сияқты сенімді емес, сондықтан биомасса қызметі туралы деректердегі белгісіздік 30% ретінде қабылданады.

IPCC (2006) нұсқаулығына сәйкес, қазба отындарын жағу кезінде CO2 шығарындыларының белгісіздігі салыстырмалы түрде аз. "Энергетика" секторы көздерінің барлық санаттары үшін CO2 коэффициенттерінің белгісіздігінің

жалпы мәні 7% - ға қабылданды.

CH_4 және әсіресе N_2O шығарындыларының коэффициенттері негізінен белгісіз. Жоғары белгісіздікті тиісті өлшемдердің болмауымен және кейіннен жалпылаудың болмауымен, өлшемдердегі белгісіздіктермен немесе шығарындылар процесін жеткіліксіз түсінумен түсіндіруге болады. Қазақстанның энергетика өнеркәсібі үшін CH_4 және N_2O үшін белгісіздік бағасы 50 % құрайды.

3.4.1.4 СБ/СБ рәсімдері

Ұлттық статистикалық деректерді есептік кестелерге көшіру кезінде қателерді жою үшін Excel форматындағы ОЭБ нысаны әзірленді, онда пайдаланылатын отынның әр түрі бойынша деректер бірнеше кезеңмен тексеріледі.

Бірінші кезеңде бастапқы деректерді есеп айырысу кестелеріне енгізу кезінде жыл басындағы өндіруді, импортты және қалдықтарды ескере отырып, отынның жалпы көлемінің сомасы (ресурстық бөлігі) автоматты түрде есептеледі, ол ОЭБ деректерімен салыстырылады. Сапаны бақылаудың екінші кезеңінде бастапқы деректерді енгізу кезінде экспортты, жыл соңындағы қалдықтарды және шығындарды ескере отырып, елдегі отынның жалпы тұтыну сомасы (тарату бөлігі) автоматты түрде есептеледі, ол да ОЭБ деректерімен салыстырылады. Үшінші кезеңде ресурстық және тарату бөліктерінің тепе-теңдігі тексеріледі. Төртінші кезеңде түпкілікті тұтынудың Экономикалық қызмет түрлері бойынша бөлінуі тексеріледі. Бұл шаралар бастапқы деректерді енгізу кезінде қателерді анықтауға мүмкіндік береді.

Отынның қосарлы есебін жою және деректерді бақылау үшін тұрақты негізде "Көлік" және "Ұшпа эмиссиялар" санаттарында, сондай-ақ "өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану"секторында ПГ шығарындыларын есептейтін мамандармен консультациялар жүргізіледі.

3.4.1.5.Қайта есептеу

"Энергетика" секторындағы "энергетика өнеркәсібі" санаты бойынша ПГ шығарындыларының уақытша қатарларын қайта есептеу 1990-2017 жылдары жүргізілді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне байланысты (Provisional main findings_ cr_2021_kazakhstan, 1-кесте, E6). 1.A.1 санатындағы СКА кестелеріндегі деректердің есептілігі мен ашықтығын жақсарту мақсатында шикі мұнай мен газ конденсаты (natural gas liquid)бойынша ПГ тұтыну және шығарындылары бойынша деректер 1990-2021 жж. бөлінген. Осыған сәйкес шикі мұнай бойынша CO2 шығарындыларыныңуақытша қатарын қайта есептеу жүргізілді. 1.A.1 санатындағы СКА шикі мұнай мен газ конденсаты (natural gas liquid) бойынша ПГ тұтыну және шығарындылары бойынша деректер 1990-2021 жж. Осыған сәйкес шикі мұнай бойынша CO2 шығарындыларының уақытша қатарын қайта есептеу жүргізілді. 1990-2021 жылдардағы ПГ шығарындыларының коэффициенттерімен газ конденсаты бойынша жеке уақыт қатары құрылды. осыған байланысты осы санаттардағы сұйық отын бойынша ПГ шығарындыларының жиынтық мәндері аздап өзгерді.

3.4.2 Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс (1.A.2 CRF)

3.4.2.1 Шолу

"Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санаты ҚР өнеркәсіптің барлық салаларында отынды жағудан өзіндік және технологиялық қажеттіліктер үшін ПГ шығарындыларын қамтиды:

- 1.A.2a «Қара металлургия»,
- 1.A.2b «Түсті металлургия»,
- 1.A.2c «Химия өнеркәсібі»,
- 1.A.2d «Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі»,
- 1.A.2e «Тамақ өнеркәсібі»
- 1.A.2f «Металл емес минералды өнімдер өндірісі»

● 1.A.2g «Өнеркәсіптің барлық басқа салалары" ("тау-кен өнеркәсібі", "тоқыма және былғары өндірісі", "көлік құралдары мен жабдықтар өндірісі", "машиналар мен механизмдер", "Орман және ағаш материалдары", "Құрылыс", "көрсетілмеген салалар")

2022 жылы "Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы жанармайдың егжей-тегжейлі тұтынылуы және 1990-2022 жылдардағы отын тұтыну динамикасы 3.14, 3.15 және 3.16 кестелерде келтірілген.

"Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы отын тұтыну динамикасы 1990 жылдан 1998 жылға дейін төмендеу үрдісіне ие. одан кейін 1999 жылдан 2017 жылға дейін біртіндеп өсу байқалады. 2022 жылы осы санаттағы отын шығыны 302,589 ПДж құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 22,5% - ға артық және 2021 жылы тіркелген отын тұтыну деңгейінен 39,8% - ға аз. "Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы отын тұтыну көлемінің ұлғаюы "қара металлургия" 1.A.2a кіші санатындағы мұнай ілеспе газды тұтынудың пайда болуына байланысты болды. Отынның бұл түрін тұтыну 2021 жылы мүлдем болмаған, ал 2013 жылдан 2018 жылға дейін мұнай ілеспегазды тұтыну туралы деректер ОЭБ-де болған.

3.14-кесте - 2022 жылы" Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс " санатындағы жанармайды егжей-тегжейлі тұтыну (секторлық тәсіл, ПДж)

Отын түрі	**1.A.2**	1.A.2a	1.A.2b	1.A.2c	1.A.2d	1.A.2e	1.A.2f	1.A.2g
Шикі мұнай	**-**	-	-	-	-	-	-	-
Техникалық мақсаттарға арналған керосин	**0,071**	0,002	0,003	-	-	-	0,0002	**0,018**
Тұрмыстық пеш отыны	**0,605**	7,939	-	0,178	0,070	1,290	0,377	**0,462**
Қыздыру майы	**28,657**	1,760	4,331	0,518	0,185	1,244	4,281	**0,607**
Сұйытылған мұнай газы	**6,839**	1,889	0,045	1,366	0,157	1,187	0,802	**0,551**
Битумен	**1,635**	-	-	-	-	-	-	**1,364**
Майлау материалдары	**0,173**	-	-	-	-	-	-	**0,103**
Тас энергетикалық көмір	**28,993**	33	68,626	0,372	0,017	1,041	28,130	**21,069**
Күлі жоғарылаған тас көмір	**70,112**	-	-	-	-	-	-	**0,577**
Кокстелетін көмір	**71,167**	-	-	0,124	-	-	-	**0,003**
Тас көмір	**26,252**	-	-	-	-	-	-	**1,168**
Лигнит	**0,504**	-	0,172	0,0003	-	0,211	0,083	**0,325**
Кокс газы	**58,669**	14,046	-	-	-	-	-	**0,261**
Табиғи газ	**30,949**	6,144	0,250	13,071	1,343	7,496	10,447	**11,085**
Ілеспе мұнай газы	**18,906**	-	-	-	-	-	-	**4,318**

Ескерту: 1. "- "отын пайдаланылмады.

2. Қосарлы есепке алуды жою мақсатында мобильді көздер пайдаланатын отын (бензин, керосин және дизель отыны) "Көлік" санатына жатқызылған (1.A. 3).

3. Қосарлы есепке алуды жою мақсатында қара және түсті металлургияда Кокс пен көмір концентратын тұтынумыналарға жатқызылды "өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану" секторына.

3.15-кесте - 2022 жылы "барлық басқа салалар" 1.A.2g кіші санатындағы жанармайдың егжей-тегжейлі тұтынылуы (секторлық тәсіл, ПДж)

Отын түрі	**1.A.2g**	Тау-кен өнеркәсібі	Тоқыма және былғары өндірісі	Көлік құралдары мен жабдықтар өндірісі	Орман және ағаш материалдары	Машиналар мен механизмдер	Құрылыс	Көрсетілмеген салалар
Шику мұнай мен газ конденсаты	-	-	-	-	-	-	-	-
Техникалық мақсаттарға арналған керосин	**0,018**	0,000	-	-	-	0,0003	-	-
Тұрмыстық пеш отыны	**0,462**	0,233	-	-	-	0,110	0,305	-
Қыздыру майы	**0,607**	17,275	-	0,170	0,041	0,121	4,335	-
Сұйытылған мұнай газы	**0,551**	0,278	0,009	0,003	0,001	0,107	0,346	1,186
Битумен	**1,364**	-	-	-	-	-	-	-
Майлау материалдары	**0,103**	-	-	-	-	-	-	-
Тас энергетикалық көмір	**21,069**	17,930	0,050	0,120	0,26	0,934	0,885	0,152
Күлі жоғарылаған тас көмір	**0,577**	-	-	-	-	-	-	-
Кокстелетін көмір	**0,003**	-	-	-	-	-	-	-
Тас көмір	**1,168**	-	-	-	-	-	-	-
Лигнит	**0,325**	0,262	-	0,002	-	0,016	-	-
Кокс газы	**0,261**	-	-	-	-	-	-	-
Табиғи газ	**11,085**	8,709	0,403	0,255	0,118	1,332	1,974	0,098
Ілеспе мұнай газы	**4,318**	-	-	-	-	-	-	-

3.16-кесте - 1990-2022 жылдардағы" өңдеу өнеркәсібі және құрылыс " санатындағы отынды тұтыну (секторлық тәсіл)

Жыл	Барлығы, ПДж	Отын тұтыну, ПДж				
		Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын	Басқа қазба отындары	Биомасса
1990	247,0964	67,0254	114,2448	62,604	3,00378	0,2184
1991	243,1126	66,57564	114,8648	61,15263	0,30863	0,21097
1992	410,9443	120,2987	188,8213	98,67885	2,65653	0,48887
1993	329,4269	100,458	153,2836	73,22953	2,08929	0,36659
1994	222,0201	63,72739	109,312	47,14134	1,61392	0,22547
1995	198,4335	55,7405	103,7569	37,17038	1,61606	0,14966
1996	174,2313	48,34798	93,30133	31,02944	1,41005	0,14248
1997	185,7387	50,92076	102,0266	30,80997	1,79547	0,18587
1998	173,3806	47,50798	96,66653	27,43483	1,59164	0,17966
1999	233,288	29,73348	153,2264	13,30314	36,99947	0,02546
2000	261,8194	28,30035	163,2471	28,84835	41,31858	0,10508
2001	287,8277	26,73038	183,4355	27,47885	50,07925	0,10379
2002	310,804	31,03786	189,1112	39,36387	51,16545	0,12562
2003	325,2216	33,94994	200,0414	38,91278	52,21671	0,1008
2004	292,1553	32,05524	206,7701	35,92982	17,33962	0,06044
2005	338,5118	39,71306	213,7964	44,07213	40,83542	0,09484
2006	342,2605	51,61081	239,6188	50,94563	0,03094	0,0543
2007	387,8955	43,01524	278,8084	63,48589	2,5231	0,06289
2008	353,7074	46,84913	257,1661	49,00926	0,60937	0,0735
2009	345,9113	39,00058	259,3913	47,4476	0	0,07182
2010	355,0796	39,17216	262,4826	53,31296	0	0,11182
2011	365,6715	33,51894	274,9896	56,92855	0	0,234401
2012	356,1003	36,11967	269,0642	50,69747	0	0,218982
2013	335,082	37,28084	241,8548	55,83899	0	0,107404
2014	414,6984	34,02498	324,6794	55,42642	0	0,56766
2015	438,6024	47,83141	335,9285	54,7925	0	0,04998
2016	423,7247	34,73962	340,0922	48,51364	0	0,37918
2017	434,6146	41,25882	340,6544	52,31687	0	0,384442
2018	425,0825	37,57992	330,9135	56,21697	0	0,372069
2019	306,5557	41,55221	229,2984	35,3229	0	0,382129
2020	320,2677	39,53958	231,062	49,6047	0	0,061405
2021	503,1215	195,3548	173,8795	133,8653	0	0,021886
2022	302,5893	59,57572	191,3415	51,63891	0	0,033178

Тікелей ПГ шығарындылары

2022 жылы "Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы ПГ жиынтық шығарындылары 27,822 млн. тонна СО2-экв құрады. Бұл 1990 жылғы деңгейден 59,6% - ға артық, ал 2021 жылғы деңгейден 33,1% - ға аз (3.17-кесте).

3.17-кесте-өнеркәсіп салалары бөлінісінде 1990-2022 жылдарға арналған "Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл)

ПГ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Барлығы, млн тонн CO2 экв.	17,425	17,475	31,656	25,512	17,249	15,561	13,722	14,534	13,744	19,535	20,849	23,800	25,165	26,256
CO2 , млн тонн	17,327	17,377	31,508	25,392	17,165	15,483	13,653	14,459	13,675	19,431	20,740	23,677	25,037	26,122
Қара металлургия	6,315	6,054	9,142	7,378	5,079	5,575	4,898	6,383	5,647	7,702	8,043	10,151	10,456	10,786
Түсті металлургия	2,497	2,280	4,551	4,423	3,857	4,000	4,124	4,108	4,543	7,685	7,255	5,953	6,083	6,290
Химия өнеркәсібі	1,904	1,368	3,560	1,841	1,097	1,128	0,907	0,681	0,415	0,207	0,372	0,596	0,693	0,406
Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі	0,039	0,044	0,095	0,061	0,033	0,021	0,024	0,042	0,039	0,011	0,004	0,002	0,010	0,011
Тамақ өнеркәсібі	0,772	0,746	3,106	2,907	2,366	1,531	1,329	1,374	1,347	0,765	0,838	1,097	1,078	1,022
Металл емес минералдар	4,848	5,954	3,125	2,079	1,060	0,728	0,496	0,386	0,413	0,706	0,808	1,266	1,601	1,832
Өнеркәсіптің басқа түрлері	0,951	0,931	7,929	6,704	3,671	2,500	1,874	1,485	1,271	2,355	3,419	4,612	5,116	5,776
- тау-кен өнеркәсібі *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*- құрылыс**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CH4 , млн тонн	1,417	1,424	1,795	1,472	1,030	0,970	0,866	0,897	0,803	1,177	1,170	1,300	1,381	1,390
N2O, млн тонн	0,220	0,219	0,369	0,298	0,209	0,193	0,172	0,188	0,178	0,271	0,290	0,324	0,336	0,357

Ескерту: * тау-кен өнеркәсібі және құрылыс туралы мәліметтер 1999 жылдан бастап берілген.1990 жылдан 1999 жылға дейінгі кезеңде "басқа салалар"қорытынды сомасына кіреді.

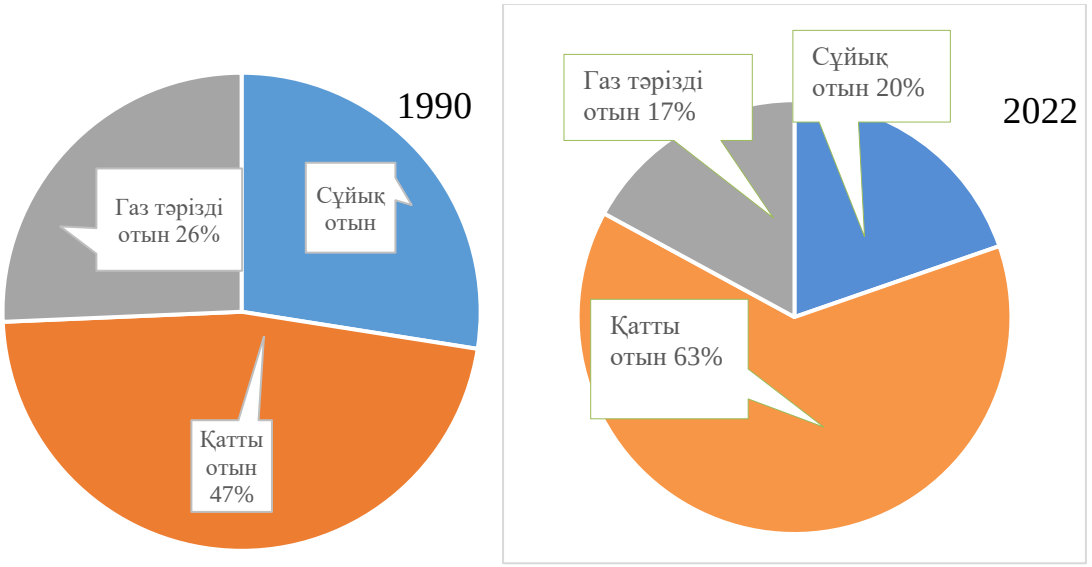
3.17-кестенің жалғасы

ПГ	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Барлығы, млн тонн CO2 экв.	23,802	27,025	28,304	30,386	28,177	27,076	28,009	28,822	28,767	26,318	33,658	36,229	35,148	35,803	34,839
CO2 , млн тонн	23,671	26,880	28,146	30,203	28,006	26,907	27,837	28,645	28,592	26,159	33,444	36,002	34,922	35,575	34,615
Қара металлургия	8,788	10,773	6,680	9,034	7,719	8,482	7,740	7,713	8,845	8,350	16,636	18,521	19,363	19,775	19,493
Түсті металлургия	6,152	7,740	11,898	11,633	11,371	9,857	11,137	11,393	10,443	8,073	7,004	7,254	7,677	7,551	7,566
Химия өнеркәсібі	0,202	0,214	0,354	0,407	0,384	0,534	0,333	0,721	0,727	0,695	0,603	0,698	0,444	0,518	0,589
Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі	0,036	0,025	0,029	0,043	0,013	0,028	0,031	0,012	0,010	0,034	0,006	0,044	0,045	0,057	0,053
Тамақ өнеркәсібі	1,129	1,061	1,056	1,945	1,434	0,996	1,416	0,391	0,669	0,645	0,674	1,159	0,734	0,719	0,737
Металл емес минералдар	2,113	2,403	2,751	2,414	2,156	2,476	2,997	3,691	3,067	3,863	4,149	3,894	2,972	3,421	3,293
Өнеркәсіптің басқа түрлері	5,252	4,664	5,379	4,729	4,930	4,535	4,183	4,724	4,831	4,499	4,371	4,433	3,687	3,534	2,885
- тау-кен өнеркәсібі *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*- құрылыс**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CH4 , млн тонн	1,417	1,642	1,882	2,230	2,107	2,058	2,145	2,168	2,168	1,966	2,745	2,970	2,969	3,016	2,994
N2O, млн тонн	0,344	0,375	0,397	0,452	0,421	0,418	0,423	0,439	0,434	0,392	0,516	0,540	0,538	0,541	0,526

3.17-кестенің жалғастыру

ПГ	2019	2020	2021	2022
Барлығы, млн тонн CO2 экв.	24,778	25,113	41,573	27,822
CO2 , млн тонн	24,625	24,961	41,406	27,679
Қара металлургия	9,821	9,810	9,552	9,719
Түсті металлургия	7,682	7,744	8,239	7,640
Химия өнеркәсібі	0,359	0,517	2,012	1,631
Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі	0,041	0,043	0,478	0,106
Тамақ өнеркәсібі	0,824	0,721	1,256	0,811
Металл емес минералдар	3,242	3,283	4,915	3,750
Өнеркәсіптің басқа түрлері	2,656	2,843	14,954	4,022
- *тау-кен өнеркәсібі* *	0	0	0	0
- *құрылыс**	0	0	0	0
CH4 , млн тонн	1,923	1,899	2,280	1,982
N2O, млн тонн	0,374	0,375	0,391	0,329

Өңдеу өнеркәсібіндегі ПГ шығарындыларының 99% - дан астамы CO2 құрайды. Жанармай тұтыну динамикасына сәйкес, өңдеу өнеркәсібінде 1990-1998 жылдар аралығында ПГ шығарындыларының азаюы байқалады, 1992 жылы отын тұтынудың айтарлықтай өсуін қоспағанда. 1999 жылдан 2017 жылға дейін, отын шығыны сияқты, ПГ шығарындылары біртіндеп өсуге бейім. 2021 жылы 1.A.2.a "қара металлургия" салада кокстелетін көмірді тұтынудың күрт төмендеуіне байланысты ПГ шығарындыларының айтарлықтай төмендеуі, ал одан кейін 2022 жылы шамалы өсуі байқалды. ПГ шығарындыларының көзі негізінен қатты отынды жағу болып табылады (3.9-сурет).



3.9-сурет - "өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы ПГ шығарындылары құрылымының динамикасы (секторлық тәсіл)

2022 жылы "Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы CO2 шығарындылары 27,679 миллион тоннаны құрады. Бұл 1990 жылғы деңгейден 59,7% - ға артық және 2021 жылғы деңгейге қарағанда 33,2% - ға аз (3.18-кесте).

Зерттеу кезеңінде 1990-2022 жылдардағы сұйық отынды жағудан CO2 шығарындылары жалпы төмендеу тенденциясын көрсетті. 2022 жылы CO2 шығарындылары 4,598 млн. тоннаны құрады: 1990 жылғы деңгейге қатысты 9,3% - ға аз , 2021 жылғы деңгейге қатысты 68,9% - ға аз, 2021 жылғы деңгейге

қатысты CO2 шығарындыларының төмендеуі қара металлургияда қыздырғыш мазутты тұтынудың азаюына байланысты.

1990-2022 жылдардағы қатты отынды жағудан CO2 шығарындылары жалпы өсу тенденциясын көрсетті. 2022 жылы қатты отынды жағудан CO2 шығарындылары 20,777 миллион тоннаны құрады:1990 жылғы деңгейге қатысты 2022 жылы қатты отынды жағудан CO2 шығарындылары 2 есе аз. 2021 жылғы деңгейге қатысты CO2 шығарындылары "Барлық басқа салалар"1.A.2.д кіші санатындағы отын шығынын ұлғайтуына байланысты 5,4% - ға өсті.

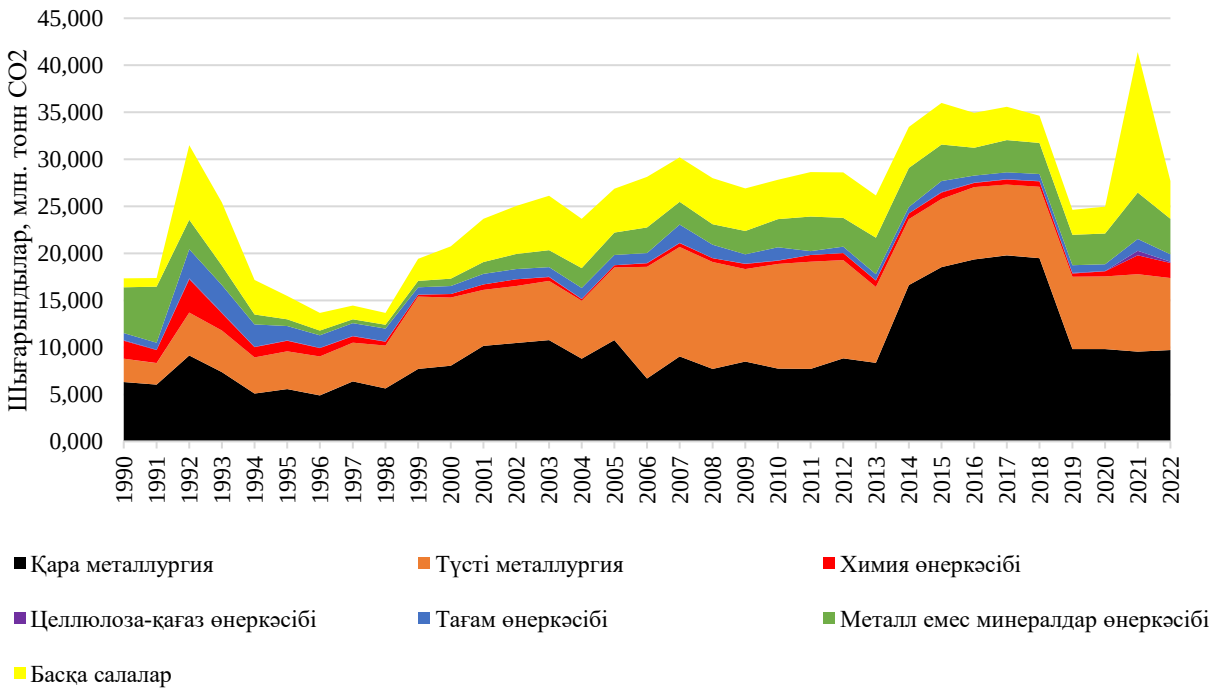
3.18-кесте - 1990-2022 жылдардағы "Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы CO2 шығарындыларының динамикасы (секторлық тәсіл)

Жыл	**Барлығы, млн тонн CO2 экв.**	**CO_2 шығарындылары, млн тонн**				
		Барлығы	**Сұйық отын**	**Қатты отын**	**Газ тәрізді отын**	**Қазба отындарының басқа түрлері**
1990	**17,425**	17,327	5,068	9,329	2,708	0,220
1991	**17,475**	17,377	5,025	9,481	2,849	0,023
1992	**31,656**	31,508	9,141	17,353	4,819	0,195
1993	**25,512**	25,392	7,636	14,069	3,535	0,153
1994	**17,249**	17,165	4,854	10,013	2,180	0,118
1995	**15,561**	15,483	4,240	9,528	1,596	0,119
1996	**13,722**	13,653	3,688	8,556	1,304	0,103
1997	**14,534**	14,459	3,874	9,245	1,208	0,132
1998	**13,744**	13,675	3,618	8,692	1,248	0,117
1999	**19,535**	19,431	2,292	13,922	0,503	2,713
2000	**20,849**	20,740	2,179	14,868	0,662	3,030
2001	**23,800**	23,677	2,047	16,786	1,172	3,672
2002	**25,165**	25,037	2,385	17,345	1,554	3,752
2003	**26,256**	26,122	2,609	18,307	1,377	3,829
2004	**23,802**	23,671	2,454	18,939	1,007	1,272
2005	**27,025**	26,880	3,040	19,675	1,170	2,995
2006	**28,304**	28,146	3,908	22,314	1,922	0,002
2007	**30,386**	30,203	3,261	24,183	2,574	0,185
2008	**28,177**	28,006	3,537	22,478	1,946	0,045
2009	**27,076**	26,907	2,974	22,318	1,616	0,000
2010	**28,009**	27,837	2,994	23,119	1,724	0,000
2011	**28,822**	28,645	2,544	24,221	1,880	0,000
2012	**28,767**	28,592	2,735	23,848	2,009	0,000
2013	**26,318**	26,159	2,811	21,446	1,903	0,000
2014	**33,658**	33,444	2,543	28,848	2,052	0,000

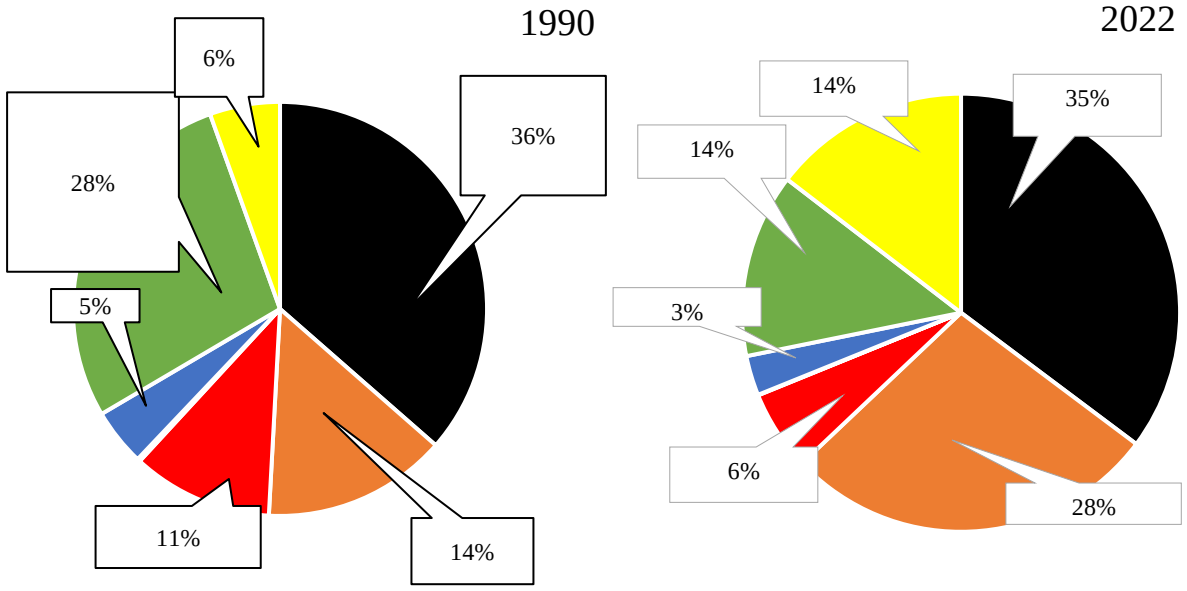
2015	**36,229**	36,002	3,525	30,046	2,432	0,000
2016	**35,148**	34,922	2,619	30,249	2,054	0,000
2017	**35,803**	35,575	3,110	30,279	2,186	0,000
2018	**34,839**	34,615	2,819	29,483	2,314	0,000
2019	**24,778**	24,625	3,121	20,008	1,496	0,000
2020	**25,113**	24,961	2,963	20,179	1,818	0,000
2021	**41,573**	41,406	14,774	19,716	6,917	0,000
2022	**27,822**	27,679	4,598	20,777	2,304	0,000

2022 жылы газ тәрізді отынды жағудан CO2 шығарындылары 2,304 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қарағанда 14,9% - ға және 2021 жылғы деңгейден 66,7% - ға аз.

"Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы ПГ шығарындыларының негізгі көздері: қара және түсті металлургия, металл емес минералдар өндірісі, тау-кен өнеркәсібі (сурет. 3.10 - 3.11).



3.10-сурет-1990-2022 жылдардағы негізгі көздер бойынша "өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы ПГ шығарындылары (млн тонна CO2-экв.)



3.11-сурет - "өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы ПГ шығарындылары көздерінің үлесі (1 - Қара металлургия, 2 - түсті металлургия, 3 - химия өнеркәсібі, 4 - тамақ өнеркәсібі, 5 – металл емесминералдар, 6 - өнеркәсіптің басқа салалары).

2022 жылы ПГ шығарындылары көздері бойынша CO_2 шығарындылары:

- "қара металлургия" кіші санатында - 9,719 млн тонна, бұл 1990 жылғы деңгейге қатысты 53,9% - ға және 2021 жылғы деңгейге қатысты 1,7% - ға артық;
- "түсті металлургия" кіші санатында - 7,640 млн тонна, бұл 1990 жылғы шығарындылардан 3,1 есе көп, 2021 жылғы деңгейге қатысты 7,3%-дан аз;
- "металл емес минералдар өндірісі "кіші санатында - 3,750 млн тонна, бұл 1990 жылғы деңгейге қатысты 22,7% - ға және 2021 жылғы деңгейге қатысты- 23,7% - ға аз%;
- Кіші санатта "барлық басқа салалар-6,570 млн тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 2 есе артық, 2021 жылғы деңгейге қатысты - 3 есе аз.

2022 жылы "Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы CH4 шығарындылары 1,982 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден39,9% - ға артық, 2021 жылғы деңгейден 13,1% - ға кем.

2022 жылы "Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы N2O

шығарындылары 0,329 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден49,5% - ға артық, 2021 жылғы деңгейден 15,9% - ға аз.

Жанама ПГ шығарындылары

1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде "Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатында жанама ПГ шығарындылары үшін , сондай-ақ тікелей ПГ үшін 1990 жылдан 1998 жылға дейінгі кезеңдегі қысқартудың жалпы үрдісі және 1999 жылдан 2017 жылға дейінгі кезеңдегі біртіндеп өсу байқалады (3.19-кесте). 2018-2022 жылдар кезеңінде төмендеу байқалады.

3.19-кесте - 1990-2021 жылдардағы "өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы жанама ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл)

Жыл	ПГ , мың. тонн			
	CO	NOx	NMVOC	SO_2
1990	20,14	57,69	2,96	106,11
1991	20,16	57,04	2,95	100,91
1992	33,04	96,06	4,89	217,62
1993	26,65	77,31	3,95	180,89
1994	18,75	52,95	2,76	121,08
1995	17,44	48,18	2,56	106,32
1996	15,58	42,62	2,27	94,49
1997	16,93	45,78	2,47	98,82
1998	15,98	42,93	2,32	94,27
1999	21,88	61,31	3,22	102,56
2000	22,66	67,23	3,35	102,52
2001	24,61	74,55	3,66	104,68
2002	25,47	79,08	3,82	115,58
2003	26,15	83,09	3,96	123,79
2004	27,25	77,29	3,95	113,95
2005	29,63	86,87	4,36	133,73
2006	33,41	89,86	4,78	142,64
2007	39,86	102,21	5,62	144,09
2008	36,18	94,00	5,13	133,49
2009	36,35	92,75	5,12	134,70
2010	37,26	94,58	5,23	134,50
2011	38,67	97,73	5,40	128,77
2012	37,57	95,56	5,25	133,74

2013	34,00	88,39	4,80	118,85
2014	47,72	112,59	6,48	131,24
2015	48,92	118,55	6,81	145,78
2016	49,64	116,24	6,85	141,69
2017	50,08	118,28	6,94	147,99
2018	49,51	115,21	6,84	143,24
2019	33,08	81,44	4,68	120,82
2020	12,65	35,22	1,81	51,32
2021	1,85	17,98	0,46	59,84
2022	1,40	13,14	0,33	45,96

3.4.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Есептеу әдістемесі

1990-2022 жылдар аралығындағы" өңдеу өнеркәсібі және құрылыс " санатындағы тікелей ПГ шығарындыларын бағалау IPCC (2006 ж.) нұсқаулық қағидаттарына сәйкес жүргізілді. ПГ шығарындыларын есептеу үшін өнеркәсіп салаларындағы жанған отынның барлық түрлерінің көлемі және IPCC шығарындыларының әдепкі коэффициенттері туралы статистикалық мәліметтері бар 1-деңгей әдісі қолданылды (3.8-кесте). Ерекшелік-тұрмыстықпештің отыны үшін төмен калориялы таза мәннің коэффициенті. Ақпарат көзі

- "Атырау мұнай өңдеу зауыты" ЖШС-еліміздегі тұрмыстық пеш отынының негізгі өндірушісі. Кәсіпорынның зертханалық жолмен анықталған тұрмыстық пеш отынының калориялылығы туралы хаты парниктік газдарды түгендеуге шолу бойынша сараптамалық топқа (provisional main findings_ cr_2021_kazakhstan) жауаптарда қоса берілген.

1990-2022 жылдар аралығындағы "өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы жанама ПГ шығарындыларын бағалау IPCC (2006 ж.) нұсқаулық қағидаттарына сәйкес жүргізілді. SO2 шығарындыларын есептеу IPCC (2006) нұсқаулығына сәйкес есептелген коэффициенттермен 2-деңгейде жүргізілді.

"Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы қосарлы есепке алуды жою мақсатында мотор отыны ретінде пайдаланылған бензин, керосин және дизель отыны "Көлік" санатына жатқызылды (1.А. 3).

Қосарланған есепке алуды жою мақсатында ӨҮК секторындағы коксты тұтыну көлемі (қара және түсті металлургия) "Энергетика"секторында есепке алынбайды.

Бастапқы деректер

"Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы ПГ шығарындыларын есептеу үшін статистикалық деректердің көзі ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің ұлттық статистика бюросының ҚР өнеркәсіптің барлық салаларындағы жанған отын көлемі бойынша деректері болып табылады.

1990 жылы жанған отын көлемінің қайнар көз іҚазақ КСР-не қатысты КСРО-ның отын балансы болды.

Қазақстан Республикасының отын балансының болмауына байланысты 1991-1998 жж.үшін жағылған отын көлемінің дереккөзі Экономикалық қызмет түрлері бөлінісінде отын-энергетикалық ресурстарды тұтынуды көрсететін ұлттық статистиканың түрлі анықтамалықтары мен бюллетеньдеріболды.

1999-2022 жылдардағы деректердің негізгі көзі-жыл сайын ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің ұлттық статистика бюросы қалыптастыратын Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы (ОЭБ). ОЭБ ақпараттық базасы № 1-ОЭБ (жылдық кезеңділік) статистикалық есептіліктің әзірленген және бекітілген нысаны болып табылады, онда республикадағы ОЭР-нің барлық түрлері бақыланады.

Соңғы жылдардағы ұлттық энергетикалық есептілік деректерін бақылау үшін отын тұтыну және жазбаша сұрау салу арқылы алынған өнім саныбойынша ҚР ірі кәсіпорындарының деректері пайдаланылады.

Қосалқы санаттағы CO2 шығарындыларын есептеуде қосарланған есепке алуды болдырмау үшін Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс (1.A. 2 CRF) және "өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану" секторы 2 CRF секторы, өндірістік процестер секторында есептелген түйіршіктер өндіру үшін газ тәрізді отынды жағу кезінде алынған CO2 шығарындыларының мөлшері 1а2д "барлық

басқа салалар" кіші санатынан, атап айтқанда "тау-кенөнеркәсібінен"шегерілді.

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде табиғи өлшем бірліктерінде отын тұтынудың бастапқы деректері пайдаланылды (тонна, мың текше метр, мың кВтсағ, мың Гкал).

3.4.2.3 Белгісіздікті бағалау

"Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы ПГ шығарындыларын бағалауға арналған бастапқы деректер негізінен ұлттық статистикалық деректермен берілген. IPCC 2006 нұсқаулығына сәйкес ұлттық деректер жеткілікті дәл деп танылады. Жақсы дамыған статистикалық жүйесі бар елдерде "өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы отынды жағу бойынша статистикалық деректердің белгісіздік деңгейі 2-3% құрайды. Қазақстанды деректерді жинау жүйесі жақсы елдерге жатқызуға болады. Сондықтан Отын жағу қызметі туралы деректердегі жалпы белгісіздік 3% - ғақабылданды.

Биомасса деректері қазбалы отын деректері сияқты сенімді емес, сондықтан биомасса қызметі туралы деректердегі белгісіздік 30% ретінде қабылданады.

IPCC (2006) нұсқаулығына сәйкес, қазба отындарын жағу кезінде CO2 шығарындыларының белгісіздігі салыстырмалы түрде аз. "Энергетика" секторы көздерінің барлық санаттары үшін CO2 коэффициенттерінің белгісіздігінің жалпы мәні 7% - ға қабылданды.

CH4 және әсіресе N2O шығарындыларының коэффициенттері негізінен белгісіз. Жоғары белгісіздікті тиісті өлшемдердің болмауымен және одан кейінгі жалпылаудың болмауымен, өлшемдердегі белгісіздіктермен немесе шығарындылару процесін жеткіліксіз түсінумен түсіндіруге болады. Қазақстан үшін CH4 және N2O шығарындыларының коэффициенттері үшін нақты белгісіздік бағалары болмағандықтан, белгісіздік мәндері EMEP/CORINAIR (1999 ж.) нұсқаулығында қабылданған көрсеткіштерден алынған әдепкі бойынша пайдаланылды. Қазақстанның өңдеу өнеркәсібі үшін CH4 және N2O үшін белгісіздік бағасы 50 % құрайды.

3.4.2.4 СҚ/СБ рәсімдері

Сапаны бағалау және бақылау үшін ОЭБ бастапқы деректерін бақылауды және әртүрлі жылдардағы ПГ шығарындыларын салыстырмалы бағалауды қамтитын стандартты рәсімдері қолданылды.

IPCC ұсынымдарына сәйкес, ОЭБ бастапқы деректерін есеп айырысу кестелеріне көшіру кезінде қателерді жою үшін пайдаланылған отынның әрбір түрі бойынша деректер бірнеше кезеңмен тексерілетін нысан әзірленді. Бірінші кезеңде бастапқы деректерді есеп айырысу кестелеріне енгізу кезінде жыл басындағы өндіруді, импортты және қалдықтарды ескере отырып, отынның жалпы көлемінің сомасы (ресурстық бөлігі) автоматты түрде есептеледі, ол ОЭБ деректерімен салыстырылады. Сапаны бақылаудың екінші кезеңінде бастапқы деректерді енгізу кезінде экспортты, жыл соңындағы қалдықтарды және шығындарды ескере отырып, елдегі отынның жалпы тұтыну сомасы (тарату бөлігі) автоматты түрде есептеледі, ол да ОЭБ деректерімен салыстырылады. Үшінші кезеңде ресурстық және тарату бөліктерінің тепе-теңдігі тексеріледі. Төртінші кезеңде түпкілікті тұтынудың Экономикалық қызмет түрлері бойынша бөлінуі тексеріледі. Бұл шаралар бастапқы деректерді енгізу кезінде қателерді анықтауға мүмкіндік береді.

Ұлттық статистикалық деректерді бақылау үшін отын тұтыну және Қазақстанның ірі кәсіпорындарының өндірілген өнім саны бойынша деректер пайдаланылды.

3.4.2.5 Қайта есептеу

ПГ шығарындыларының уақытша қатарларын қайта есептеу 1990-2017 жылдар кезеңінде "энергетика" секторында "өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санаты бойынша жүргізілді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының (Provisional main findings_ cr_2021_kazakhstan, 1-кесте, E6) ескертулеріне байланысты 1a2 санаттағы CRF кестелеріндегі деректердің есептілігі мен ашықтығын жақсарту мақсатында

(қызметтің барлық түрлері) шикі мұнай және газ конденсаты (natural gas liquid) бойынша деректер бөлек енгізілді. Осыған сәйкес шикі мұнай бойынша CO2 шығарындыларының уақытша қатарын қайта есептеу жүргізілді. 1990 жылдан 2017 жылға дейінгі кезеңде газ конденсаты бойынша өзінің ПГ шығарындыларының коэффициенттерімен жеке уақыт қатары қалыптасты. Осыған байланысты, осы санаттардағы сұйық отын бойынша ПГ шығарындыларының жиынтық мәндері шамалы өзгерді.

3.4.2.6 Жоспарланған жақсартулар

"Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" санатындағы ПГ шығарындыларын түгендеуді жақсарту ұлттық статистика ОЭБ шығыс бөлігінің деректерін бақылау мақсатында ҚР Энергетика министрлігінің ақпаратын, елдегі отын тұтыну бойынша талдамалық және анықтамалық материалдарды есепке алу есебінен жоспарланды.

Осы санаттағы ПГ шығарындыларын бағалау есептілігін жақсарту және ашықтығы мақсатында мүмкіндігінше парниктік газдарды түгендеуге шолу бойынша сараптамалық топтың ескертулері ескерілді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулері бойынша (2021KAZQA335). Ішкі санатта 1.A.2.D (целлюлоза - қағаз өнеркәсібі) 1990-1998 жылдары газ тәрізді отын пайдаланылмады, өйткені бұл сала осы кезеңде елдегі күшті экономикалық дағдарыстың салдарынан іс жүзінде жұмыс істемеді. Сол жылдары елдің көптеген аудандары газ құбырларының болмауына байланысты газдандырылмаған. Негізінен қатты отын пайдаланылды. 1990-1991 жылдардағы осы кіші санатта биомасса қолданылмады. 1999, 2000 және 2001 жылдардағы газ тәрізді отын CH4 және N2O шығарындыларының өткізіп алған мәндері CRF кестелеріне енгізілген.

Хатшылықтың сараптамалық тобының (2021kazqa380) "1a2 - отынның басқа түрлері" санаты бойынша ескертулеріне жауап ретінде мынадай түсініктеме берілді. CRF-те 2009 жылдан 2017 жылға дейінгі кезеңде басқа отындар үшін

"IE" көрсеткіші "NA" - ға ауыстырылды, өйткені 2009 жылдан бастап Ұлттық статистикада ОЭБ-де басқа отын түрлерін тұтыну туралы деректер жоқ. Мұндай деректерді Ұлттық статистика 1990 период 2008 жылдар кезеңінде ұсынды.2009 жылдан бастап өнеркәсіптік өнім бойынша статистикалық Жіктеуіште (ЖКП) кодтың болмауына байланысты ОЭБ-де деректер жоқ. Алайда, ОЭБ қалыптастыратын мамандардың айтуынша, отынның басқа түрлері тиісті отын түрлерін (сұйық, қатты, газ тәрізді) тұтынуда ескерілген. Осылайша, "Энергетика" секторында CO2 шығарындылары және осы кезеңдегі басқа отын түрлерін тұтыну ескеріледі. ПГ шығарындыларын түгендеу есептілігін жақсарту үшін ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросынан осы жылдар ішінде отынның басқа түрлерін тұтыну жөніндегі деректер бірнеше рет сұралды. Бірақ объективті себептермен олар оларды бере алмады.

3.4.3 "Басқа секторлар" (1.A. 4 OFO) және "Басқа көздер "(1.A. 5 OFO) санаттары

3.4.3.1 Шолу

"Басқа секторлар" санатына келесі ішкі санаттар кіреді:

- 1.A.4a «Коммерциялық / институционалдық сектор»,
- 1.A.4b «Тұрғын үй секторы»
- 1.A.4c «Ауыл/орман/балық шаруашылығы».

IPCC 2006 нұсқауларына сәйкес, 1.A.4 санаты коммерциялық және мекеме ғимараттарында, жеке тұрғын үй секторында және ауыл шаруашылығында жанармай шығарындыларын қамтиды. 1.A.4.c кіші санатына орман және балық өнеркәсібі кіреді.

"Басқа көздер" санатына басқа санаттарға енгізілмеген ПГ шығарындыларының көздері енгізілген:

- 1.A.5a «Стационарлық көздер» (Мемлекеттік басқару және қорғаныс, міндетті әлеуметтік қамсыздандыру)

● 1.A.5b «Мобильді көздер».

Нақты отын шығыны

2022 жылғы "Басқа секторлар" және "Басқа көздер" санаттары бойынша жанармай тұтынудың егжей-тегжейлі көлемі және 1990-2022 жылдар аралығындағы кезеңдегі отын тұтыну динамикасы 3.20-кестеде келтірілген.

3.20-кесте - 2022 жылы "Басқа секторлар" және "Басқа көздер" санаттарында жанармайды егжей-тегжейлі тұтыну (секторлық тәсіл, ПДж)

Отын түрі	**1.A.4**	1.A.4a	1.A.4b	1.A.4c	**1.A.5**
Шикі мұнай	**1,79**	1,79	-	-	**-**
Газ конденсаты	**1,87**	1,87	-	-	**-**
Техникалық мақсаттарға арналға керосин	**0,02**	0,00	0,02	0,00	**0,00**
Тұрмыстық пеш отыны	**3,60**	2,70	0,88	0,02	**6,99**
Қыздыру майы	**68,04**	39,75	5,60	22,69	**110,70**
Сұйытылған мұнай газы	**11,69**	9,58	1,21	0,90	**50,69**
Битум	**4,98**	4,85	0,13	-	**-**
Мұнай коксы	**4,02**	2,58	1,43	-	**4,43**
Майлау материалдары	**12,65**	7,46	5,19	0,00	**1,95**
Энергетикалық тас көмір	**53,59**	18,74	30,63	4,23	**1 181,42**
Лигнит	**26,42**	24,17	2,07	0,19	**11,73**
Табиғи газ	**59,76**	21,52	34,71	3,53	485,57

Ескертпе: қосарлы есепке алуды жою мақсатында мобильді көздер пайдаланатын отын (бензин, керосин және дизель отыны) "Көлік"санатынажатқызылған (1.A.3).

3.21-кесте - 1990-2022 жылдардағы "Басқа секторлар" және "Басқа көздер" санаттарындағы отынды тұтыну (секторлық тәсіл)

Жыл	Отын түрі, ПДж											
	«Басқа секторлар» санаты						«Шығарындылардың басқа көздері» санаты					
	Жалпы	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын	Басқа қазба отындары	Биомасса	**Жалпы**	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын	Басқа қазба отындары	Биомасса
1990	**656,41**	174,31	388,45	82,64	2,03	9,00	**114,19**	18,11	53,14	39,27	3,40	0,28
1991	**645,68**	141,00	411,81	82,48	2,03	8,37	**77,32**	18,71	29,58	25,24	3,51	0,29
1992	**589,09**	143,83	349,82	88,20	0,30	6,94	**20,62**	1,03	6,03	11,21	2,34	0,00
1993	**535,96**	127,11	292,74	109,69	0,30	6,12	**20,70**	1,03	6,05	11,25	2,35	0,00
1994	**469,04**	104,53	229,33	129,68	0,32	5,17	**20,32**	1,01	5,94	11,05	2,31	0,00
1995	**379,46**	84,30	216,60	73,34	0,31	4,90	**19,96**	1,00	5,84	10,86	2,27	0,00
1996	**359,51**	78,69	213,38	62,27	0,31	4,85	**20,03**	1,00	5,86	10,89	2,28	0,00
1997	**300,99**	77,30	156,88	61,58	0,32	4,90	**20,84**	1,04	6,09	11,33	2,37	0,00
1998	**227,47**	67,47	92,84	62,06	0,33	4,77	**109,17**	18,91	75,96	11,82	2,47	0,00
1999	**105,85**	34,78	43,69	22,46	0,25	4,67	**111,04**	34,57	75,18	0,37	0,00	0,92
2000	**121,89**	42,36	47,72	28,78	0,21	2,81	**229,87**	56,56	135,74	31,17	6,32	0,08
2001	**131,37**	45,75	56,48	25,42	0,09	3,63	**80,01**	39,24	40,11	0,52	0,00	0,14
2002	**152,03**	44,16	76,47	27,69	0,09	3,63	**175,07**	96,55	43,94	1,11	33,31	0,16
2003	**179,96**	49,20	96,26	30,77	0,25	3,48	**198,66**	58,85	57,89	1,96	79,80	0,16
2004	**163,19**	46,54	84,93	29,66	0,05	2,02	**219,16**	172,74	35,20	8,72	2,34	0,16
2005	**160,80**	55,71	72,80	29,41	0,18	2,71	**263,09**	47,76	65,16	3,11	146,82	0,25
2006	**218,73**	75,72	61,41	79,18	0,22	2,20	**348,81**	191,87	41,00	38,57	77,24	0,12
2007	**271,94**	150,80	64,53	49,31	4,29	3,01	**333,22**	155,64	115,49	32,58	29,39	0,11
2008	**222,59**	62,11	77,46	70,66	9,13	3,23	**515,99**	156,02	152,74	167,98	38,97	0,28
2009	**192,99**	62,13	76,03	50,61	0,00	4,22	**414,64**	92,30	186,10	136,09	0,00	0,15
2010	**216,24**	64,36	83,18	64,26	0,00	4,43	**631,73**	236,06	215,81	179,46	0,00	0,41
2011	**248,27**	69,67	114,43	60,12	0,00	4,04	**454,89**	76,81	113,84	263,67	0,00	0,57

2012	**214,77**	64,91	97,25	49,54	0,00	3,07	**420,96**	31,40	214,86	174,51	0,00	0,20
2013	**198,40**	71,99	82,25	41,05	0,00	3,11	**521,38**	138,73	181,40	200,83	0,00	0,42
2014	**355,75**	73,45	146,70	132,48	0,00	3,12	**526,90**	45,40	245,23	236,16	0,00	0,10
2009	**192,99**	62,13	76,03	50,61	0,00	4,22	**414,64**	92,30	186,10	136,09	0,00	0,15
2010	**216,24**	64,36	83,18	64,26	0,00	4,43	**631,73**	236,06	215,81	179,46	0,00	0,41
2011	**248,27**	69,67	114,43	60,12	0,00	4,04	**454,89**	76,81	113,84	263,67	0,00	0,57
2012	**214,77**	64,91	97,25	49,54	0,00	3,07	**420,96**	31,40	214,86	174,51	0,00	0,20
2013	**198,40**	71,99	82,25	41,05	0,00	3,11	**521,38**	138,73	181,40	200,83	0,00	0,42
2014	**355,75**	73,45	146,70	132,48	0,00	3,12	**526,90**	45,40	245,23	236,16	0,00	0,10
2015	**377,14**	87,07	147,12	139,80	0,00	3,15	**672,41**	39,87	244,22	388,26	0,00	0,06
2016	**373,58**	77,19	155,31	137,86	0,00	3,22	**687,57**	68,94	186,34	432,17	0,00	0,12
2017	**400,55**	79,97	194,81	122,84	0,00	2,92	**776,30**	65,65	135,08	575,49	0,00	0,08
2018	**415,63**	87,75	196,92	128,77	0,00	2,18	**886,99**	107,08	131,99	647,84	0,00	0,08
2019	**563,59**	94,10	203,46	264,67	0,00	1,36	**425,21**	93,26	82,24	249,63	0,00	0,07
2020	**3658,71**	3312,17	192,01	152,60	0,00	1,92	**255,33**	101,10	152,12	2,05	0,00	0,07
2021	**194,44**	52,26	70,10	71,96	0,00	0,11	**29,00**	21,73	4,71	2,54	0,00	0,02
2022	**571,52**	155,23	200,70	205,74	0,86	8,99	**166,20**	97,88	44,35	23,84	0,00	0,13

1990-2022 жылдар аралығындағы "басқа секторлар" санатындағы отын тұтынудың жалпы үрдісі төмендеу сипатына ие. 1990-2022 жылдар аралығындағы "басқа көздер" санатындағы отын тұтынудың жалпы үрдісі өсусипатына ие.

Тікелей ПГ шығарындылары

1990-2022 жылдар аралығындағы "Басқа секторлар" және "Басқа көздер" санаттарындағы отынды жағудан ПГ шығарындыларының динамикасы 3.22-3.23 кестелерде және 3.13-суретте көрсетілген.

3.22-кесте - 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңдегі "Басқа секторлар" және "Басқа көздер" санаттары бойынша ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл)

ПГ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Басқа секторлар, млн тонн CO2-экв.	56,47	56,40	51,14	45,18	38,06	32,07	30,69	25,07	18,10	8,30	9,55	10,53	12,49	15,04	13,86
CO_2, млн тонн	54,84	54,65	48,94	43,50	36,93	31,05	29,71	24,14	17,29	7,95	9,22	10,11	12,04	14,52	13,22
Коммерциялық / Институционалдық сектор	28,95	29,91	15,70	15,70	15,33	14,97	14,92	9,72	4,53	1,79	2,47	2,30	4,27	5,74	2,98
Тұрғын үй секторы	16,96	18,70	20,45	16,25	12,06	8,86	8,19	8,01	7,61	3,75	4,17	4,73	4,83	5,68	7,17
Ауылдық/ Орман/балық шаруашылығы	8,92	6,04	12,79	11,55	9,55	7,23	6,60	6,40	5,14	2,41	2,58	3,08	2,94	3,10	3,07
CH_4, тыс. тонн	50,52	54,67	71,48	54,12	35,60	32,12	31,15	30,23	26,99	11,04	10,44	13,35	13,77	16,06	20,74
***N_2O*,** тыс. тонн	0,83	0,83	0,73	0,61	0,49	0,44	0,42	0,34	0,23	0,14	0,15	0,18	0,21	0,25	0,23
Шығарындылардың басқа көздері, млн тоннCO2-экв.	8,93	5,91	1,46	1,47	1,44	1,41	1,42	1,48	9,67	9,87	19,52	6,80	13,99	16,05	16,89
CO_2, млн тонн	8,88	5,88	1,45	1,46	1,43	1,41	1,41	1,47	9,61	9,79	19,39	6,75	13,90	15,94	16,79
CH_4*, *мың тонн	*1,02*	*0,75*	*0,15*	*0,15*	*0,15*	*0,14*	*0,14*	*0,15*	*1,03*	*1,38*	*2,17*	*0,83*	*1,80*	*2,03*	*2,19*
***N_2O*,** мың тонн	*0,10*	*0,06*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*0,13*	*0,14*	*0,25*	*0,08*	*0,14*	*0,17*	*0,16*

3.22 жалғастыру

ПГ	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Басқа секторлар, млн тонн CO2-экв.	15,04	13,86	13,11	16,25	20,84	17,12	15,24	16,58	20,04	17,33	15,74	27,70	29,15	29,06	32,50
CO_2, млн тонн	14,52	13,22	12,61	15,77	20,30	16,52	14,64	15,95	19,13	16,57	15,11	26,50	27,94	27,78	30,92
Коммерциялық/ Институционалдық сектор	5,74	2,98	3,80	4,62	11,06	5,51	4,45	5,11	4,84	4,50	5,05	5,50	5,60	4,61	4,25
Тұрғын үй секторы	5,68	7,17	5,26	7,78	5,52	7,50	6,88	7,86	10,82	8,52	6,71	17,39	19,31	19,85	23,20
Ауылдық/ Орман/балық шаруашылығы	3,10	3,07	3,56	3,37	3,71	3,52	3,32	2,97	3,46	3,56	3,35	3,61	3,03	3,32	3,47
CH_4, тыс. тонн	16,06	20,74	*15,48*	*14,70*	*16,59*	*18,58*	*18,55*	*19,82*	*29,23*	*23,74*	*19,73*	*39,37*	*39,49*	*42,07*	*52,65*
***N_2O*,** тыс. тонн	0,25	0,23	*0,24*	*0,25*	*0,31*	*0,29*	*0,28*	*0,30*	*0,36*	*0,35*	*0,31*	*0,36*	*0,38*	*0,35*	*0,42*
Шығарындылардың басқа көздері, млн тоннCO2-экв.	16,05	16,89	20,98	26,20	26,91	38,67	32,54	48,55	32,10	33,10	39,30	40,47	48,47	47,46	50,49
CO_2, млн тонн	15,94	16,79	20,85	26,05	26,75	38,45	32,35	48,27	31,94	32,91	39,07	40,24	48,22	47,24	50,27
CH_4*, *мың тонн	*2,03*	*2,19*	**2,69**	**3,33**	**3,20**	**4,40**	**3,51**	**5,54**	**3,40**	**3,39**	**4,33**	**4,11**	**4,80**	**4,75**	**4,91**
***N_2O*,** мың тонн	*0,17*	*0,16*	**0,22**	**0,23**	**0,29**	**0,39**	**0,35**	**0,49**	**0,25**	**0,36**	**0,38**	**0,42**	**0,43**	**0,36**	**0,30**

3.22 жалғастыру

ПГ	2018	2019	2020	2021	2022
Басқа секторлар, млн тонн CO2-экв.	33,53	42,29	33,39	15,26	44,19
CO_2, млн тонн	31,91	40,59	31,79	14,81	42,63
Коммерциялық/ Институционалдық сектор	3,94	3,95	3,91	6,39	12,45
Тұрғын үй секторы	24,42	32,93	25,03	6,21	27,75
Ауылдық/ Орман/балық шаруашылығы	3,55	3,72	2,85	2,22	2,44
CH_4, тыс. тонн	*53,71*	*56,22*	*52,70*	12,73	51,39
N_2O, тыс. тонн	*0,42*	*0,45*	*0,47*	0,35	0,45
Шығарындылардың басқа көздері, млн тоннCO2-экв.	57,22	28,90	22,28	2,31	13,15
CO_2, млн тонн	56,97	28,76	22,13	2,27	13,07
CH_4*, *мың тонн	**5,64**	**3,03**	**2,56**	0,28	1,58
N_2O, мың тонн	**0,33**	**0,20**	**0,29**	0,14	0,13

3.23-кесте - 1990-2022 жылдар аралығындағы "Басқа секторлар" және "Басқа көздер" санаттарындағы CO2 шығарындыларының динамикасы (секталар. тәсіл)

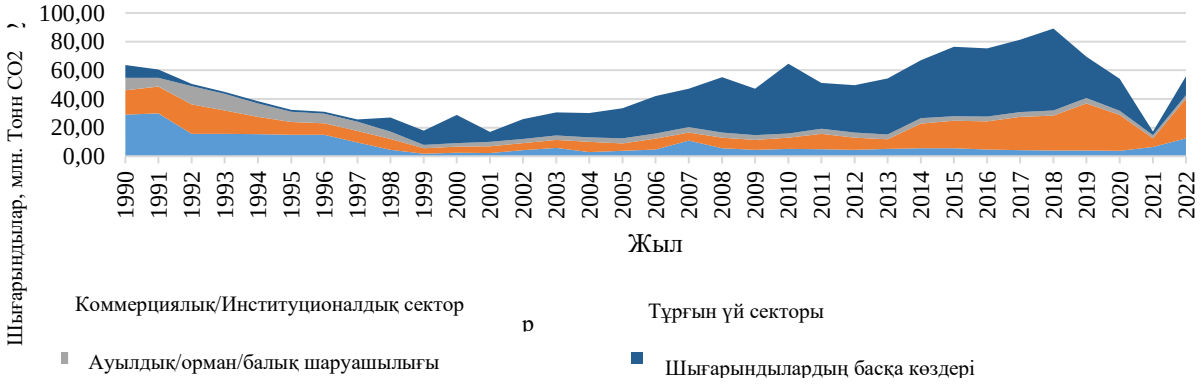
Жыл	Отын түрі, ПДж							
	«Басқа секторлар» санаты				«Басқа секторлар» санаты			
	Жалпы	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын	**Жалпы**	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын
1990	**54,84**	12,60	37,45	4,64	**8,88**	1,32	5,11	2,20
1991	**54,65**	10,19	39,69	4,63	**5,88**	1,36	2,84	1,42
1992	**48,94**	10,31	33,66	4,95	**1,45**	0,07	0,58	0,63
1993	**43,50**	9,14	28,18	6,15	**1,46**	0,07	0,58	0,63
1994	**36,93**	7,54	22,10	7,27	**1,43**	0,07	0,57	0,62
1995	**31,05**	6,05	20,87	4,11	**1,41**	0,07	0,56	0,61
1996	**29,71**	5,64	20,55	3,49	**1,41**	0,07	0,56	0,61
1997	**24,14**	5,54	15,12	3,45	**1,47**	0,07	0,59	0,64
1998	**17,29**	4,82	8,96	3,48	**9,61**	1,31	7,46	0,66
1999	**7,95**	2,47	4,21	1,26	**9,79**	2,42	7,35	0,02
2000	**9,22**	2,99	4,60	1,61	**19,39**	4,01	13,17	1,75
2001	**10,11**	3,25	5,43	1,43	**6,75**	2,73	3,99	0,03
2002	**12,04**	3,13	7,35	1,55	**13,90**	7,00	4,39	0,06
2003	**14,52**	3,52	9,26	1,73	**15,94**	4,19	5,80	0,11
2004	**13,22**	3,32	8,24	1,66	**16,79**	12,55	3,57	0,49
2005	**12,61**	3,95	7,00	1,65	**20,85**	3,50	6,41	0,17
2006	**15,77**	5,40	5,91	4,44	**26,05**	14,16	4,06	2,16
2007	**20,30**	11,00	6,22	2,77	**26,75**	11,51	11,26	1,83
2008	**16,52**	4,41	7,48	3,96	**38,45**	11,34	14,82	9,42
2009	**14,64**	4,44	7,37	2,84	**32,35**	6,72	17,99	7,63

2010	**15,95**	4,40	7,95	3,60	**48,27**	17,31	20,88	10,07
2011	**19,13**	4,75	11,00	3,37	**31,94**	5,83	11,31	14,79
2012	**16,57**	4,38	9,42	2,78	**32,91**	2,27	20,85	9,79
2013	**15,11**	4,86	7,94	2,30	**39,07**	10,14	17,67	11,27
2014	**26,50**	4,93	14,14	7,43	**40,24**	3,28	23,72	13,25
2015	**27,94**	5,92	14,18	7,84	**48,22**	2,87	23,57	21,78
2016	**27,78**	5,08	14,96	7,73	**47,24**	4,94	18,05	24,24
2017	**30,92**	5,24	18,79	6,89	**50,27**	4,84	13,15	32,29
2018	**31,91**	5,73	18,96	7,22	**56,97**	7,79	12,84	36,34
2019	**40,59**	6,16	19,59	14,85	**28,76**	6,67	8,08	14,00
2020	**31,79**	4,72	18,51	8,56	**22,13**	7,36	14,66	0,11
2021	**14,81**	4,01	6,76	4,04	**2,27**	1,67	0,45	0,14
2022	**42,63**	11,57	19,46	11,54	**13,07**	7,36	4,37	1,34

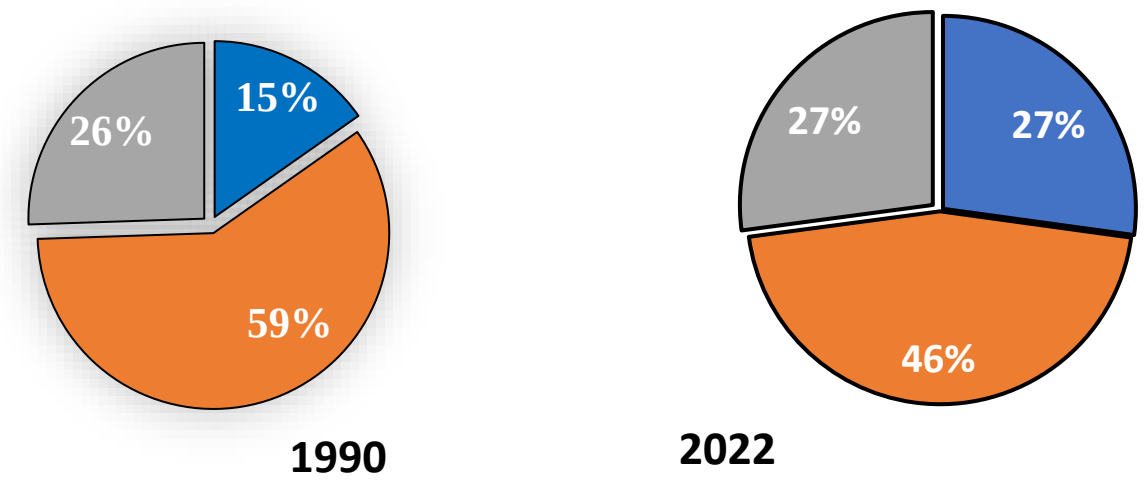
2022 жылы "басқа секторлар" санатындағы тікелей ПГ жиынтық шығарындылары 44,190 млн тонна CO2-экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 21,7% - ға және 2021 жылғы деңгейден 3 есе аз. CO2 шығарындылары жыл сайын барлық ПГ шығарындыларының 99% - дан астамын құрайды.

Отынды тұтынуға сәйкес "басқа секторлар" санатында сұйық және қатты отынды тұтынудың айтарлықтай төмендеуі және газ тәрізді отынды тұтынудың өсуі есебінен ПГ шығарындыларын қысқартудың жалпы үрдісі байқалады. 3.13-сурет 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңдегі ПГ шығарындыларының құрылымының өзгеруін көрсетеді. Мұндай өзгеріс, ең алдымен, республиканың елді мекендерін толық газдандыруға бағытталған мемлекеттік бағдарламалармен байланысты, бұл 3.12 суретте үй секторынан CO2 шығарындыларының өсуі түрінде айқын көрсетілген тұрғын.

Сондай-ақ, ҚР Энергетика министрлігінің 2021 жылғы 28 желтоқсандағы брифингінде айтылған ақпаратқа сәйкес республикадағы елді мекендерді газдандыру деңгейін бөлінген қаражат есебінен 55% - ға дейін жеткізу жоспарланып отыр, 2030 жылға елді газдандыру көрсеткішін 65% - ға немесе 13,5 млн.адамға дейін жеткізу жоспарланған.



3.12-сурет-негізгі көздер бойынша "басқа секторлар" және "Шығарындылардың басқа көздері" санаттарындағы ПГ шығарындыларының динамикасы (секторлық тәсіл, млн тонна CO2-экв.)



3.13-сурет - "Басқа секторлар" санатындағы ПГ шығарындылары құрылымының динамикасы (секторлық тәсіл). Көк – сұйық отын, қызғылт сары – қатты отын, сұр – газ тәрізді отын

2022 жылы "Басқа секторлар" санатындағы CO2 шығарындылары 42,630 миллион тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 22,3% - ға аз және 2021 жылғы деңгейден 3 есе көп. "Басқа секторлар" санатындағы ПГ шығарындыларының негізгі көзі-тұрғын үй секторы. 1990 жылғы деңгейге қатысты шығарындылардың азаюы "Ауыл/орман/балық шаруашылығы"1.A.4c кіші санатындағы қатты, бірақ негізінен сұйық отынды тұтынудың айтарлықтай төмендеуіне байланысты.

2022 жылы сұйық отынды жағудан CO2 шығарындылары 11,570 миллион тоннаны құрады,бұл 2021 жылғы шығарындылар деңгейімен салыстырғанда 3 есе көп, ал 1990 жылғы деңгейге қарағанда 8,2% - ға аз.

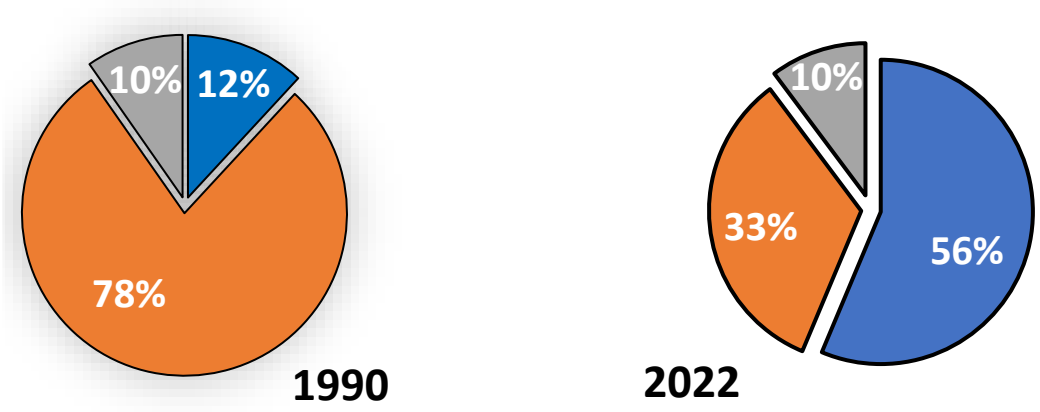
2022 жылы қатты отынды жағудан CO2 шығарындылары 19,460 миллион тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қарағанда 48% - ға аз. 2021 жылғы деңгейге қатысты CO2 шығарындылары шамамен 3 есе өсті.

2022 жылы газ тәрізді отынды жағудан CO2 шығарындылары 11,540 миллион тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қарағанда 2,5 есе көп. 2021 жылғы шығарындылар деңгейі шамамен 3 есе өсті.

"Шығарындылардың басқа көздері" санатындағы тікелей ПГ

жиынтық шығарындылары 2022 жылы 13,15 млн тонна CO2–экв құрады., бұл 1990 жылғы деңгейден 1,5 есе және 2021 жылғы деңгейден 5,7 есе көп. CO2 шығарындылары жыл сайын 99% - дан асады.

Осы санаттағы отынды тұтынуға сәйкес 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде газ тәрізді отыннан басқа барлық отын түрлері бойынша ПГ шығарындыларының жалпы өсу үрдісі байқалады. 3.14-сурет 1990-2021 жылдар аралығындағы ПГ шығарындыларының құрылымының өзгеруін көрсетеді.



3.14-сурет - "басқа көздер" санатындағы ПГ шығарындылары құрылымының динамикасы (секторлық тәсіл). Көк – сұйық отын, қызғылт сары – қатты отын, сұр – газ тәрізді отын

2022 жылы "Шығарындылардың басқа көздері" санатындағы CO2 шығарындылары 13,070 миллион тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 1,5 есе және 2021 жылғы деңгейден 5,7 есе көп.

2022 жылы сұйық отынды жағудан CO2 шығарындылары 7,36 млн. тоннаны құрады,бұл 1990 жылғы деңгейден 5,5 есе және 2021 жылғы деңгейден 4,4 есе көп. 2021 жылға қатысты ПГ шығарындыларының өсуі негізінен 1.A.5b "басқа отын тұтыну"кіші санатындағы реактивті қозғалтқыштар үшін керосинді және төмен жылдамдықты кемелер үшін отынды тұтынудың артуына байланысты.

2022 жылы қатты отынды жағудан CO2 шығарындылары 4,37 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 14,5% - ға аз және 2021 жылғы деңгейден 9,7 есе көп. 2021 жылға қатысты ПГ шығарындыларының артуы 1.A.5b "басқа отын

тұтыну"ішкі санатындағы кокстелетін көмірді тұтынумен байланысты.

2022 жылы газ тәрізді отынды жағудан CO2 шығарындылары 1,34 миллион тоннаны құрады, бұл 1990 жылға есептелген шығарындылар деңгейінен 39,1% - ға аз. 2021 жылға қатысты ПГ шығарындылары 9,6 есе өсті. Жанармай тұтыну деректерін егжей-тегжейлі талдай отырып, 2022 жылғы мұнай ілеспе газды тұтыну деректері нөлге тең екенін байқауға болады. Бұл факт газ тәрізді отынды жағудан CO2 шығарындыларының күрт төмендеуі кезінде негізгі болып табылады. Өткен Ұлттық баяндаманы жасау кезінде климаттың өзгеруінің ұлттық сарапшылары осындай проблемаға тап болды, атап айтқанда, газ тәрізді отынды тұтынудың 2,6 есе күрт төмендеуі, бұл мұнай ілеспе газды тұтынудың төмендеуімен байланысты. ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің ұлттық статистика бюросы ұсынған ЭБЖ деректерінде мұнай ілеспе газды тұтыну көлемінің азаюы 2021 жылғы газ тәріздес отынды талдаумен байланысты болуы мүмкін, оның барысында мұнай ілеспе газды кәсіпорын бұрын ойлағандай таза емес, тауарлық түрде көрсеткені анықталды. Есепке алудың осы айырмашылығына және ілеспе мұнай газын өндірудің ықтимал төмендеуіне байланысты газ тәрізді отынды жағудан CO2 шығарындыларының айтарлықтай төмендеуі түсіндіріледі.

Жанама ПГ шығарындылары

"Басқа секторлар" және " Шығарындылардың басқа көздері " санаттарындағы жанама ПГ шығарындылары 3.24-кестеде келтірілген.

3.24-кесте-1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңдегі "басқа секторлар" және "өзге де көздер" санаттары бойынша жанама ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл)

Жыл	**Парниктік газдар, тыс тонн**							
	«Басқа секторлар» **санаты**				«Шығарындылардың басқа көздері» **санаты**			
	CO	**NOx**	**NMVOC**	**SO2**	**CO**	**NOx**	**NMVOC**	**SO2**
1990	921,57	163,66	102,50	197,07	110,08	9,46	11,10	29,17
1991	931,44	125,71	100,04	206,10	62,31	6,47	6,33	21,09
1992	824,35	146,42	91,68	144,51	12,71	1,50	1,28	2,74
1993	699,66	132,19	78,36	125,51	12,76	1,51	1,29	2,75
1994	555,40	109,75	62,47	103,56	12,53	1,48	1,26	2,70
1995	510,00	86,43	56,32	96,05	12,31	1,45	1,24	2,65
1996	498,77	80,77	54,79	94,18	12,35	1,46	1,25	2,66
1997	384,92	73,79	43,30	74,48	12,84	1,52	1,30	2,77
1998	247,35	56,71	28,64	51,63	152,97	10,33	15,36	22,45
1999	129,28	27,86	15,13	22,52	155,68	11,09	15,76	23,83
2000	129,81	30,58	15,14	25,51	274,71	21,43	27,67	55,48
2001	158,67	39,85	18,85	29,65	81,74	7,98	8,31	29,20
2002	193,86	36,26	21,88	35,36	91,34	17,45	9,54	41,90
2003	233,41	39,36	25,86	51,54	119,44	19,77	12,38	35,11
2004	202,02	36,25	22,44	49,62	75,12	21,48	8,05	11,69
2005	185,47	40,44	21,28	44,04	135,59	26,15	14,17	32,30
2006	160,98	41,31	18,54	50,17	89,93	32,95	9,81	56,10
2007	174,38	51,39	20,14	61,77	236,88	31,69	24,25	47,93
2008	198,93	43,33	22,61	45,64	319,19	47,43	32,74	68,50
2009	197,67	38,98	22,32	45,84	381,62	34,66	38,45	70,30
2010	212,26	38,86	23,66	44,70	447,35	54,20	45,48	87,40
2011	278,92	49,28	30,93	69,16	245,27	32,31	24,82	105,18
2012	237,16	44,06	26,18	66,08	440,04	33,37	44,12	83,90
2013	207,46	43,48	23,52	58,89	377,73	42,10	38,23	73,53
2014	346,51	60,86	38,00	81,00	503,69	40,92	50,52	92,99
2015	342,51	56,44	37,05	55,88	508,95	47,88	51,02	92,62
2016	361,24	58,54	39,22	51,72	396,25	47,14	39,84	73,05
2017	440,32	64,61	47,36	68,90	300,65	48,85	30,27	56,56
2018	441,45	65,93	47,40	67,71	298,91	56,30	30,22	55,13
2019	459,06	75,43	49,37	72,09	179,20	30,04	18,21	33,67
2020	394,20	30,44	39,61	73,34	306,71	25,43	30,98	53,72
2021	67,70	4,00	6,83	12,13	9,99	2,77	1,06	37,80
2022	100,15	14,51	10,27	90,80	92,51	15,43	9,59	127,63

3.4.3.2 Әдіснамалық тәсілдер

Есептеу әдістемесі

1990-2022 жылдар аралығындағы "басқа секторлар" және "өзге де көздер" санаттарындағы тікелей ПГ шығарындыларын бағалау IPCC (2006 ж.) нұсқаулығы қағидаттарына сәйкес жүргізілді. ПГ шығарындыларын есептеу үшін коммерциялық-институционалдық секторда, тұрғын үй, ауыл шаруашылығы, орман және балық шаруашылығында, сондай-ақ белгілі бір санаттарда өз пайдалануы үшін электр және жылу өндірісіндегі жанған отын көлемі туралы статистикалық деректері бар 1-деңгей әдісі пайдаланылды. Шығарындылар коэффициенттері әдепкі бойынша IPCC 2006 нұсқаулығынан алынған (3.8-кесте). Ерекшелік-тұрмыстық пештің отыны үшін төмен калориялы таза мәннің коэффициенті. Ақпарат көзі - "Атырау мұнай өңдеу зауыты" ЖШС-еліміздегі тұрмыстық пеш отынының негізгі өндірушісі. Кәсіпорынның зертханалық жолмен анықталған тұрмыстық пеш отынының калориялылығы туралы хаты парниктік газдарды түгендеуге шолу бойынша сараптамалық топқа (provisional main findings_ cr_2021_kazakhstan) жауаптарда қоса берілген.

1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңдегі жанама ПГ шығарындыларын бағалау IPCC (2006 ж.) нұсқауларына сәйкес жүргізілді. SO2 шығарындыларын есептеу IPCC (2006) нұсқаулығына сәйкес есептелген коэффициенттермен 2-деңгейде жүргізілді.

"Басқа секторлар" санаттарында қосарланған есепке алуды жою мақсатында және " Шығарындылардың басқа көздері " мотор отыны ретінде пайдаланылған бензин, керосин және дизель отыны"Көлік" санатына жатқызылды (1.A.3).

Бастапқы деректер

"Басқа секторлар" және "Шығарындылардың басқа көздері" санаттарындағы ПГ шығарындыларын есептеу үшін бастапқы деректердің көзі ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің өртенген отын көлемі бойынша Бюронационалдық статистикасының деректері болып табылады.

1990 жылғы жанған отын көлемі бойынша деректер көзі КСРО-ның Қазақ

КСР-не қатысты бөлігіндегі отын балансы болды.

Қазақстан Республикасының отын балансының болмауына байланысты 1991-1998 жылдар аралығындағы кезеңде жағылған отын көлемі бойынша деректер көзі Экономикалық қызмет түрлері бөлінісінде отын-энергетикалық ресурстарды тұтынуды көрсететін ұлттық статистиканың түрлі анықтамалықтары мен бюллетеньдері болды.

1999 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңдегі деректердің негізгі көзі-ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің ұлттық статистика бюросы қалыптастыратын Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы (ЭБЖ). ЭБЖ ақпараттық базасы республикадағы ЭЫДҰ-ның барлық түрлері қадағаланатын № 1-О (жылдық кезеңділік) статистикалық есептіліктің әзірленген және бекітілген нысаны болып табылады.

Соңғы жылдардағы ұлттық энергетикалық есептілік деректерін бақылау үшін отын тұтыну және жазбаша сұрау салу арқылы алынған өнім саны бойынша ҚР ірі кәсіпорындарының деректері пайдаланылады.

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде табиғи өлшем бірліктерінде отын тұтынудың бастапқы деректері пайдаланылды (тонна, мың текше метр, мың кВт сағ, мың Гкал)..

3.4.3.3 Белгісіздікті бағалау

"Басқа секторлар" және "Шығарындылардың басқа көздері" санаттарындағы ПГ шығарындыларын бағалауға арналған қызмет туралы деректерді Ұлттық статистика органы ұсынған. IPCC 2006 жылғы нұсқаулығына сәйкес, статистикалық есеп жүйесі жақсы дамыған елдерде коммерциялық, институционалдық және тұрғын үй-коммуналдық секторлардағы жанармай жағу статистикасының белгісіздік деңгейі 3-5% құрайды. Қазақстанды осындай елдерге жатқызуға болады. Сондықтан осы санаттардағы қызмет туралы мәліметтердің жалпы белгісіздігі 5 % құрайды.

Биомасса деректері қазбалы отын деректері сияқты сенімді емес, сондықтан биомасса қызметі туралы деректердегі белгісіздік 30% ретінде қабылданады.

2006 жылғы IPCC нұсқаулығына сәйкес, қазба отындарын жағу кезінде CO2 шығарындыларының белгісіздігі салыстырмалы түрде аз. "Энергетика" секторы үшін CO2 коэффициенттері үшін белгісіздіктің жалпы мәні 7% - ға тең болып қабылданды.

CH4 және әсіресе N2O шығарындыларының коэффициенттері негізінен белгісіз. Жоғары белгісіздікті тиісті өлшемдердің болмауымен және кейіннен жалпылаудың болмауымен, өлшемдердегі белгісіздіктермен немесе шығарындылар процесін жеткіліксіз түсінумен түсіндіруге болады. CH4 және N2O шығарындыларының коэффициенттері үшін Қазақстан үшін нақты белгісіздік бағалауларының болмауына байланысты белгісіздік мәндері IPCC, 2006 нұсқаулығынан әдепкі бойынша қабылданды. "Басқа секторлар" және "Шығарындылардың басқа көздері" санаттары үшін HN4 және N2O үшін белгісіздік көрсеткіші 50% құрайды.

3.4.3.4 СҚ/СБ рәсімдері

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде отынды жағу бойынша Ұлттық статистика бастапқы деректер ретінде пайдаланылды. Бұл деректер ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің ұлттық статистика бюросында сенімділік пен сапаға бақылаудан өтті.

Сапаны бағалау және бақылау үшін ЭБЖ бастапқы деректерін бақылауды және әртүрлі жылдардағы ПГ шығарындыларын салыстырмалы бағалауды қамтитын стандартты рәсімдері қолданылды.

IPCC ұсынымдарына сәйкес, ЭБЖ бастапқы деректерін есептік кестелерге көшіру кезінде қателерді жою үшін ЭБЖ нысаны әзірленді, онда пайдаланылатын отынның әр түрі бойынша деректер бірнеше кезеңмен тексеріледі. Бірінші кезеңде есептеу кестелерінде бастапқы деректерді енгізу кезінде өндіруді, импортты және жыл басындағы қалдықтарды ескере отырып, отынның жалпы көлемінің сомасы (ресурстық бөлігі) автоматты түрде есептеледі, ол ЭБЖ деректерімен салыстырылады. Сапаны бақылаудың екінші кезеңінде бастапқы деректерді енгізу кезінде экспортты, жыл соңындағы

қалдықтарды және шығындарды ескере отырып, елдегі отынның жалпы тұтыну сомасы (тарату бөлігі) автоматты түрде есептеледі, ол да ЭБЖ деректерімен салыстырылады. Үшінші кезеңде ресурстық және тарату бөліктерінің тепе-теңдігі тексеріледі. Төртінші кезеңде түпкілікті тұтынудың Экономикалық қызмет түрлері бойынша бөлінуі тексеріледі. Бұл шаралар бастапқы деректерді енгізу кезінде қателерді анықтауға мүмкіндік береді.

3.4.3.5 Қайта есептеу

БҰҰ КӨНК хатшылығының 2021 жылғы ГЭР шолуының нәтижелері бойынша осы түгендеуде 1990-2017 жылдар аралығындағы кезеңде "басқа секторлар" және "өзге де көздер" санаттарындағы ПГ шығарындыларының уақытша қатарлары қайта есептелді.

СШТ ескертулеріне байланысты (Provisional main findings_ cr_2021_kazakhstan, 1-кесте, E6). 1.A.2 санатындағы CRF кестелеріндегі деректердің есептілігі мен ашықтығын жақсарту мақсатында (қызметтің барлық түрлері) шикі мұнай және газ конденсаты (natural gas liquid) бойынша деректер бөлек енгізілді. Осыған сәйкес шикі мұнай бойынша CO2 шығарындыларының уақытша қатарын қайта есептеу жүргізілді. 1990 жылдан 2017 жылға дейінгі кезеңде газ конденсаты бойынша өзінің ПГ шығарындыларының коэффициенттерімен жеке уақыт қатары қалыптасты.

Осыған байланысты, осы санаттардағы сұйық отын бойынша ПГ шығарындыларының жиынтық мәндері шамалы өзгерді.

БҰҰ КӨНК Хатшылығының сараптамалық тобының (2021KAZQA339) ескертулеріне сәйкес, 2014 жылдан 2021 жылға дейінгі кезеңде қара металлургияда кокстелетін көмірді тұтыну бойынша ПГ шығарындыларының қосымша есептеулері жүргізілді.осы жылдардағы "Энергетика" секторындағы базалық және Секторлық тәсілдер арасындағы кокстелетін көмірді тұтынудың теңгерімсіздігіне байланысты қайта есептеулер жүргізілді. Есептеулер 2006 жылғы нұсқаулыққа сәйкес жүргізілді және сараптамалық топтың ұсыныстарына сәйкес 1.A.5b кіші санатына жатқызылды. Осыған байланысты 2014 жылдан

2017 жылға дейінгі кезеңде 1.A.5 " Шығарындылардың басқа көздері " санатындағы қатты отын шығарындыларының көлемі өзгерді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының (Provisional main findings_ cr_2021_kazakhstan, 3-кесте, E12) ескертуі ретінде сектор мен базалық тәсілде кокстелетін көмірді тұтыну арасындағы сәйкессіздік анықталды. Ұлттық статистика бюросының ЭБЖ ұсынған деректері секторлық тәсілде кокстелетін көмірді тұтынудың жалпы мөлшерін толық көрсете алмады бұл базалық және Секторлық тәсілдер арасындағы Отын тұтынуды теңестіру үшін климаттың өзгеруі жөніндегі халықаралық сарапшылар тобы ұсынған қосымша есептеулерді жүргізуді және нәтижелерді " Шығарындылардың басқа көздері " 1.A.5 санатында көрсетуді талап етті. Екі тәсілдің арасындағы бұл айырмашылық "АрселорМитталл Теміртау" АҚ кокстелетін көмірді тұтыну жөніндегі деректерді пайдалану есебінен азайтылды және " Шығарындылардың басқа көздері " 1.A.5 және "Мұнай, газ және қатты отын өндірісі" 1.A.1b санаттары үшін қатарларды қайта санау жүргізілді.

Қазақстан бойынша алдыңғы шолу есебіне енгізілген ұсынымдарды іске асыру мәртебесі

№	*Мәселенің жіктелуі*	*Рекомендация из предыдущего обзорного отчета Алдыңғы шолу есебіндегі ұсыныс*	*Статус*
E.4	1. Жалпы ережелер (энергетика секторы) – барлық отын түрлері-CO2, CH4 и N2O (E.4, 2021) (E.3, 2019) (E.3, 2017) (E.4, 2016) (E.4, 2015) (28, 2013) (42, 2012) (49, 2011)	Ұлттық статистика деректері үшін уақыт қатарларын толтыру үшін қолданылатын интерполяция әдіснамасында қолданылатын негізгі болжамдар мен сараптамалық пайымдау дәрежесін түсіндіріңіз және бұл туралы ҰТБ-да хабарлаңыз.	Бұл міндет 1990-1998 жылдар аралығындағы кезеңде отын тұтыну бойынша барабар деректердің болмауына байланысты әзірлеуде және іске асыруда қиын. Бұл мәселені шешу бойынша жұмыстар жүргізілуде.
E.8	Жанармай жағу-негізгі тәсіл – қатты отын-CO2 (E.8, 2021 г.) (E.8, 2019 г.) (E.8, 2017 г.) (E.9, 2016 г.) (E.9, 2015 г.) (34, 2013 г.)	Кокстелетін көмірді тұтынуды басқа битуминозды көмірдің жалпы тұтынуынан бөлу бойынша жоспарланған жақсартуларды жүргізу.	Бұл айырмашылықтар ЕО мен Қазақстанда көмірдің әртүрлі жіктелуіне байланысты орын алады. Бұл мәселені шешу бойынша жұмыстар жүргізілуде.
E.9	Жанармай жағу-негізгі тәсіл – барлық отын түрлері-CO2, CH4 және N2O (E.9, 2021 г.) (E.7, 2019 г.) (E.7, 2017 г.) (E.8, 2016 г.) (E.8, 2015 г.) (33, 2013 г.) (46, 2012 г.) (44, 2011 г.) ь	Деректерді екі рет тексеріп, анықтамалық және салалық тәсілдер арасындағы жыл сайынғы өзгерістердің айырмашылығына түсініктеме беріңіз.	Негізгі және Секторлық тәсілдер Ұлттық статистика бюросының мәліметтері бойынша есептелген. Отын тұтыну жөніндегі деректерде қатарлардың дәйектілігі мен қателіктердің алдын алу үшін қатарлар тексеріледі. Ұлттық статистика бюросының ОЭБ қалыптастыру кезеңінде қате пайда болуы мүмкін.
E.10	Жанармай жағу-негізгі тәсіл – барлық отын-CO2 (E.10, 2021 г.) (E.9, 2019 г.) (E.18, 2017 г.) (E.27, 2016 г.) (E.27, 2015 г.)	Барлық уақыт қатарларындағы салалық және базалық тәсілдер арасындағы айырмашылықтар деңгейін одан әрі төмендету үшін жанатын отын мен шикізат ретінде пайдаланылатын отын деректерінің дәлдігін қайта қарау және екі тәсілмен бағаланатын CO2 шығарындыларындағы байқалған айырмашылықтарды түсіндіретін қосымша ақпаратты ҰТБ-ға қосу.	Негізгі және Секторлық тәсілдер Ұлттық статистика бюросының мәліметтері бойынша есептелген. Отын тұтыну жөніндегі деректерде қатарлардың дәйектілігі мен қателіктердің алдын алу үшін қатарлар тексеріледі. Ұлттық статистика бюросының ОЭБ еңінде қате пайда болуы мүмкін.

№	*Мәселенің жіктелуі*	*Рекомендация из предыдущего обзорного отчета Алдыңғы шолу есебіндегі ұсыныс*	*Статус*
E.11	Жанармай жағу-негізгі тәсіл – сұйық, қатты, газ тәрізді және басқа қазба отындары-CO2 (E.12, 2021 г.) (E.11, 2019 г.) (E.47, 2017 г.)	Базалық және салалық тәсілдердің келісімділігін жақсарту және энергетика секторындағы Есептіліктің ашықтығын арттыру мақсатында: (b) 1.A.5 "өзге" санатына енгізілген деректерді бөлшектеу және шығарындыларды тиісті санаттар бойынша қайта бөлу; (c) табиғи газдан бөлек сұйытылған табиғи газ және ілеспе мұнай газы үшін энергетикалық емес пайдаланудан және шикізаттан шығарылған көміртекті бағалау;	Ағымдағы ҰТБ-ға осы мәселе бойынша тарау қосылады Бұл мәселе қаралады және қате болған жағдайда дұрыс мән/кілт белгілеу үшін түзетіледі.
E.13	Шикізат, тотықсыздандырғыштар және басқа да энергетикалық емес отынды пайдалану – барлық отын-CO2 (E.15, 2021 г.) (E.12, 2019 г.) (E.21, 2017 г.) (Э.30, 2016 г.)	Шикізатты пайдалануды, тотықсыздандырғыштарды және энергетикалық емес отынды пайдалануды бағалауға қатысты сапаны қамтамасыз ету/бақылау рәсімдерінің жақсарту және CRF 1A(b) кестесі мен 1A(d) кестесі бойынша келісілген есеп беруді қамтамасыз ету.	Көрсетілген санаттар мен кіші секторлар үшін белгілеу кілттерін қайта қарау бойынша жұмыстар жүргізілетін болады.
E.16	1.A жанармай жағу-салалық тәсіл – қатты отын-CO2 (Реш. 20, 2021 г.) (Реш. 16, 2019 г.) (Реш. 10, 2017 г.) (Реш. 14, 2016 г.) (Реш. 17, 2015 г.) (39, 2013 г.) (53, 2012 г.)	Белгілі бір елдегі қоңыр және жартылай битуминозды көмір үшін CO2 шығарындыларын әрбір тау-кен кен орны үшін нақты көмір өндіру және CO2 шығарындылары туралы ақпарат негізінде орташа өлшенген мәндер ретінде есептеу мүмкіндігін зерделеу, өйткені Қазақстанда пайдаланылатын көмірдің көп бөлігі ел ішінде өндіріледі.	Ұлттық коэффициенттерді есептеу бойынша жұмыстар Халықаралық жобалар шеңберінде 2024-2025 жылдарға жоспарланған.
E.18	1.A Жанармай жағу-салалық тәсіл – барлық отын-CO2 (Реш. 22, 2021 г.) (Реш. 18, 2019 г.) (Реш. 12, 2017 г.) (Реш. 18, 2016 г.) (Реш. 18, 2015 г.) (40, 2013 г.) (54, 2012 г.) (47, 2011 г.)	Изучить распределение данных и выбросов из энергетического сектора в сектор промышленных процессов и исправить любые неточности в распределении. Энергетикалық сектордан өнеркәсіптік процестер секторына деректер мен шығарындылардың таралуын зерттеу және таратудағы кез келген дәлсіздіктерді түзету.	Бұл ескерту назарға алынды және оны жою бойынша жұмыстар жүргізілуде. Тұтынылатын отын бойынша деректердің сәйкес келмеуін болдырмау үшін екі сектордың – энергетикалық қызмет пен өнеркәсіптің деректерін келісу бойынша жұмыстар жүргізу жоспарлануда.

№	*Мәселенің жіктелуі*	*Рекомендация из предыдущего обзорного отчета Алдыңғы шолу есебіндегі ұсыныс*	*Статус*
E.19	1.A Жанармай жағу-салалық тәсіл – қатты отын-CO2, CH4 и N2O (E.25, 2021 г.) (E.62, 2019 г.)	Қосарланған есепке алудан аулақ бола отырып, энергетика секторлары мен PPIP үшін тиісті CRF кестелерінде 2006 жылғы IPCC нұсқауларына сәйкес қатаң есептелген CO2, CH4 және N2O шығарындыларын бағалау, кем дегенде 2013-2017 жж. және одан кейінгі жылдар бірінші және жедел қадам, бірақ бүкіл уақыт қатарын, сондай-ақ барлық уақыт қатарын қамту мақсатында шығарындыларды, соның ішінде жанудың төмен жылуын және кокстелетін көмір мен басқа да пайдаланылатын отындар үшін шығарындылар коэффициенттерін бағалау үшін пайдаланылған есептеу көзі мен әдісі туралы ақпарат беріңіз.	Осы ұсынысты орындау үшін жұмыстар жүргізілуде.
E.21	1.A.2.a Темір және болат - қатты отын – CO2, CH4 и N2O (E.26, 2021 г.) (E.21, 2019 г.) (E.50, 2017 г.)	ҰТБ-да "АрселорМиттал Теміртау" АҚ-ның өз мұқтажы үшін жағылатын кокстелетін көмір бойынша КК бойынша ақпаратты уақытша қатардың барлық тиісті жылдары үшін ұсыну және қажет болған жағдайда 1990-2013 жылдарға тиісті қайта есептеулерді орындай отырып, уақытша қатардың келісілуін қамтамасыз ету.	1990-2013 жылдардағы кокстелетін көмірді тұтыну деректері бойынша қайта есептеу жүргізілетін болады.
E.22	1.A.2.a Темір және болат-газ тәрізді отын-CO2, CH4 және N2O (E.75, 2021 г.)	Дәйекті тәсілді және деректер көзін пайдалана отырып, 1a2a "қара темір және болат" кіші санаты бойынша газ тәріздес отын бойынша барлық уақыт қатары үшін деректерді қайта қарау және БҰҰ КӨНК I қосымшасының (43-45-тармақтар) кадастрлар бойынша есептіліктің нұсқауларына сәйкес ҚҚҚ-ға қайта есептеуді нақты түсіндіре отырып, бүкіл кезеңдегі CO2, CH4 және N2O шығарындыларын қайта есептеу,.	Бұл ұсыныс ағымдағы 2024 ҰТБ - да ескеріледі және осы мәселе бойынша қосымша түсініктеме қосылады.

3.4.4 Көлік (1.A.3 CRF/ 1.A.3.a, 1.A.3.b, 1.A.3.c, 1.A.3.d, 1.A.3. д)

3.4.4.1 «Көлік (1.A.3) » ішкі санатының ағымдағы жағдайы

Қазақстан Республикасының көлік инфрақұрылымы бүгінде көліктің барлық белгілі түрлерімен ұсынылған. Әрбір санат экономикалық қарым-қатынастар мен логистиканың өзгеруіне, сондай-ақ барлық санаттардағы жылжымалы құрамның жалпы өзгерісіне байланысты күрделі қайта құрылымдау кезеңінен өтті. Біріншіден, бүгінгі таңда бар көлік инфрақұрылымы КСРО-дан қалған мұра екенін атап өтеміз. Тиісінше, бүгінгі Кеңес Одағы сияқты елдің ішінде 30 жылдан астам уақыт бұрын шешілген көлік мәселесі мүлде басқа. Атап айтқанда, бұл экономикалық міндеттер мен олардың ауқымын қайта бағдарлау, тасымалданатын жүктер мен бағыттардың құрылымын өзгерту. Екіншіден, бұл Қазақстан Республикасының мәртебесінің өзгеруі болды, тәуелсіздік алғаннан кейін ел көршілерімен жеке байланыс нүктелерін іздеуге және көлік дәліздерін қайта құруға мәжбүр болды. Тағы бір, үшінші, маңызды фактор Республиканың өнеркәсіп кешенінің құрылымының өзгеруі болды. КСРО ыдырағаннан кейін көптеген кәсіпорындар әртүрлі себептермен жаңа әлемдік үлгіде өмір сүре алмады, көбінесе мемлекеттің субсидиялар мен салық жеңілдіктерін беруден бас тартуы, сондай-ақ тәуелсіздік алғанға дейін салынған логистикалық және технологиялық тізбектердің бұзылуына байланысты. .

Аталған факторлар Қазақстан Республикасының көлік құрылымына ғана қатысты емес, сонымен қатар ел экономикасының барлық басқа салаларына да тән. Тоқсаныншы жылдардың басы мен ортасында өндірістің айтарлықтай құлдырауын, шаруашылық қызметтің кейбір түрлерінің жоғалуын және соның салдарынан көліктің барлық санаттары бойынша жалпы белсенділіктің төмендеуін түсіндіретін осы факторлар. Сондай-ақ бұл жерге экономиканың нашарлауы мен халықтың табыс табу мүмкіндігінің жоқтығынан туындаған ішкі көші-қон дағдарысын қосамыз, ол тоқсаныншы жылдардың басы мен ортасындағы елдің жалпы экономикалық жағдайына да әсер етті.

Бүгінгі таңда республиканың көлік саласы қалыптасқан жағдайларға толығымен дерлік бейімделді және тұтастай алғанда елдегі экономикалық

белсенділікті қамтамасыз ету бойынша өзінің негізгі міндеттерін орындауда. Қазақстанның жаңартылған көлік жүйесі – көліктің барлық белгілі жаппай түрлерін қамтитын жеткілікті дамыған инфрақұрылым. 2022 жылға көлік жүйесіне мыналар кіреді:

- 94 781,1 км жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары (салыстырмалы 1990 жылы – 86 488 км), оның ішінде 86311,6 км – асфальтталған жолдар (1990 – 80263 км);
- 1600,6 км жалпы пайдаланымдағы темір жолдар (1990 ж. – 14463 км), оның 25%-ға жуығы электрлендірілген [15], бұл 4237,5 км.
- 29048.0 км мұнай, газ және мұнай өнімдерін айдау құбырлары (1990 ж. 17088 км);
- 2169,3 км – кеме қатынасы жолдары (1990 ж. 4002 км).

Сонымен қатар, әуе қатынасының жеткілікті дамыған жүйесі бар (барлық облыстық маңызы бар қалалардың өз әуе порттары бар). Көлік тораптарының жердегі құрылымы жаңартылды. 2022 жылы елдің жалпы ішкі өніміндегі көлік үлесі шамамен 6,1%-ды құрады (2021 жылы 5,9%-ды құрады)/

Тасымалданатын жүктердің аумақтық, климаттық жағдайлары мен сипаттамаларына, сондай-ақ тасымалдау қашықтығына байланысты әрбір көлік түрінің өзінің пайдалы қолдану аймағы бар. СЖРА Ұлттық статистика бюросының мәліметі бойынша, еліміздегі көлік тасымалының көлемі соңғы жылдары тұрақты өсуде [16]. COVID 19 пандемиясына байланысты 2023 жылға дейін (халықаралық пойыздар 2023 жылдың екінші жартысында жүре бастады) қалған жолаушылар тасымалына айтарлықтай шектеулерден кейін жағдай түзелуде. 2020-2021 жылдар аралығында. үлкен қысқартулар авиацияға (халықаралық қатынас), темір жолға (халықаралық және ішінара ішкі байланыс), теңіз көлігіне (Каспий теңізіндегі жолаушылар тасымалы), жеке автомобиль

[15] https://www.carecprogram.org/uploads/CAREC-RSA-RU-KAZ-FA_1JUL2021.pdf
https :// inbusiness . kz / ru / last / v - kazahstane - elektrificirovano -40- zheleznyh - dorog
16 https://stat.gov.kz/ru/

көлігіне (халықаралық транзит) әсер етті. Қазіргі уақытта ел ішінде 2022 жылдың ақпанынан кейін қолданыла бастаған елдің өзіндік шектеулері сақталады. Атап айтқанда, кейбір әуе компаниялары Ресей Федерациясына бағытталған рейстерге ерікті шектеулер енгізді. Сондай-ақ осындай рейстерді жүзеге асыратын компаниялардың қызметіне қарсы санкциялар енгізу қаупі бар . Сондай-ақ санкцияларға ұшыраған, бірақ бұрын халықаралық қызметті, оның ішінде Қазақстан Республикасының аумағында жүзеге асырған кейбір шетелдік компаниялардың қызметінің қысқаруы байқалады. Дәл осындай қауіп автомобиль және теміржол көлігіндегі тасымалдаушыларға да қатысты.

3.24-кесте – Қазақстандағы көлік санатындағы парниктік газдар шығарындылары

Жылдар	1990 жыл	1991 жыл	1992	1993 жыл	1994	1995 жыл	1996 жыл	1997 жыл	1998 жыл	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1.A.3.a Отандық авиация (ішкі авиация)																		
CO_2	1083.54	1175,50	1103.37	1147.37	697,44	703,87	709.13	653.15	512.15	200,95	178,44	147,72	200,40	148.04	199,76	264.07	427,92	563.13
CH_4	0,007	0,008	0,007	0,008	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0014	0,0018	0,0030	0,0039
N2O	0,030	0,032	0,030	0,032	0,019	0,019	0,019	0,018	0,014	0,005	0,004	0,004	0,005	0,004	0,005	0,007	0,012	0,015
Автомобиль көлігі көлік)																		
CO_2	14628.57	12292.17	11914.06	9179.34	7852.59	6522,75	5511.07	4958,67	4759,90	5046.08	6208.38	6915.03	8351.00	8888.45	9700,77	11970.2	13980.0	16510.51
CH_4	6.02	4.96	4.76	3.71	3.18	2.65	2.21	1.96	1.86	1.88	2.18	2.37	2.88	3.06	3306	4.03	4.67	5.55
N2O	0,76	0,64	0,62	0,47	0,40	0,33	0,28	0,26	0,25	0,27	0,34	0,38	0,46	0,49	0,544	0,675	0,775	0,912
1.A.3.c Темір жолдар																		
CO_2	4860.58	4374.52	1708.29	1412.53	1213,84	1078.24	1009,87	1050.01	914,86	573,71	730.08	913.44	1065.04	1242,76	1012,80	668.31	993,70	1108.47
CH_4	0,269	0,242	0,078	0,063	0,054	0,0485	0,043	0,050	0,045	0,027	0,036	0,048	0,056	0,065	0,054	0,035	0,054	0,060
N2O	1.84	1.65	0,47	0,38	0,32	0,29	0,24	0,32	0,28	0,17	0,23	0,32	0,37	0,43	0,366	0,234	0,366	0,413
Ішкі навигация навигация)																		
CO_2	122,74	77.22	65,51	58,53	49,49	49.20	36.31	32.59	27.98	24.00	22.62	4.05	2.65	2.79	2.35	2.68	3.91	9.82
CH_4	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,0004	0,0004	0,0006	0,0011
N2O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Басқа тасымалдаулар түрлері көлік)																		
CO_2	465,33	412.32	307,44	347.04	368,78	294.16	269.08	314.22	278.22	729.309	2173.658	2306,85	2851.826	3688.25	3464.192	3277,65	2811,80	2622.71
CH_4	0,041	0,034	0,026	0,025	0,022	0,021	0,019	0,0188	0,0176	0,066	0,19	0,206	0,257	0,0328	0,31	0,29	0,25	0,234
N2O	0,001	0,001	0,001	0,004	0,002	0,003	0,017	0,002	0,003	0,012	0,004	0,041	0,05	0,008	0,007	0,006	0,499	0,046
1.A.3 Көлік																		
CO_2 экв .	22546.0	19530.4	15914.4	12778.2	10719.5	9100.6	7918.1	7381.3	6842.8	6902.1	9713.3	10758.2	13037.1	14568.7	14995.9	16871.8	19057.3	21794,70

3.24 кестенің жалғасы

Жылдар	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.A.3.a Отандық авиация (ішкі авиация)															
CO_2	604,95	555,23	493,78	555,80	674,51	776,33	708.17	867.15	929,31	985,96	1074.04	1182.51	111.1925 ж	191.4562	200,66
CH_4	0,004261	0,0039	0,0034	0,0039	0,0047	0,0054	0,0049	0,0061	0,0065	0,0069	0,07545	0,00830	0,0007	0,0013639	0,00
N2O	0,0170	0,0156	0,0139	0,0156	0,0189	0,0218	0,0199	0,0244	0,0261	0,0277	0,0301	0,0332	0,00315	0,0054562	0,00
Автомобиль көлігі көлік)															
CO_2	16516.73	16706.36	16994,86	17452.84	20419.18	18780.97	19851.61	18134.69	19110.73	20221.63	21324.35	21803.15	15704.23	20.815315	21.73753
CH_4	5.53	5.51	5.73	5.40	5.94	5,80	6.06	5,80	6.39	7.92	8.79	8.80	6.57	8.692405	5.46
N2O	0,914	0,929	0,938	0,989	1.179	1064	1.137	1.018	1062	1091	1.143	1.179	0,84	1.103	0,62
1.A.3.c Темір жолдар															
CO_2	1019.03	1079,75	1260.61	1436.1	1211,97	1646,65	1930.39	1200.07	1246.52	1502,74	1443.17	1437.15	1001.411	1068.547	2383,50
CH_4	0,055	0,059	0,070	0,080	0,067	0,092	0,108	0,067	0,069	0,084	0,080	0,080	0,056	0,05984	0,13
N2O	0,376	0,401	0,486	0,554	0,467	0,063	0,745	0,463	0,481	0,580	0,557	0,554	0,386	0,412	0,92
Ішкі навигация навигация)															
CO_2	20.82	26.62	27.95	13.85	11.65	11.55	9.52	20.06	14.44	8.74	9.77	6.91	3022	4.6709	4.01
CH_4	0,0023	0,0028	0,0029	0,0016	0,0014	0,00142	0,00186	0,00220	0,00169	0,00109	0,0011	0,0007	0,0004	0,00053	0,00
N2O	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,00023	0,00
Басқа тасымалдаулар түрлері көлік)															
CO_2	3615 500	2900.56	1898.25	1839.46	1618.66	963.295	789,70	838.625	811.839	749.19	1376.731	1242.067	1219.254	2368.452	3513,65
CH_4	0,322	0,256	0,162	0,161	0,170	0,150	0,117	0,124	0,123	0,124	0,234	0,212	0,294	0,82336	0,38
N2O	0,007	0,006	0,0051	0,004	0,027	0,0031	0,0028	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,00849	0,92
1.A.3 Көлік															
CO_2 экв .	22733.23	22232.35	21678.07	22327.45	25117.53	23292.17	24433.92	22045.46	23201.67	24617,84	26434.20	26903.26	19341.54	25166.48	27968.97

Барлық жылдардағы «Көлік» санатшасы бойынша шығарындыларды есептеу үшін негізгі ақпарат көзі СЖРА Ұлттық статистика бюросы берген келесі құжаттар болды [17]:

- Қазақстан Республикасының автобус көлігі. Ұлттық статистика бюросының бюллетені [3] 2022 ж
- Қазақстан Республикасының ішкі су көлігі. Ұлттық статистика бюросының бюллетені [3] 2022 ж
- Қазақстан Республикасының теңіз көлігі. Ұлттық статистика бюросының бюллетені 2022 [3]
- Қазақстан Республикасының жүк автомобиль көлігі. Ұлттық статистика бюросының бюллетені 2022[18] Г.
- Қазақстан Республикасының жолаушылар автомобиль көлігі. Ұлттық статистика бюросының бюллетені 2022[19] Г.
- Қазақстан Республикасының тіркелген теңіз кемелерінің болуы. Ұлттық статистика бюросының бюллетені [20]2022
- Қазақстан Республикасының жылжымалы құрамының болуы. Ұлттық статистика бюросының бюллетені [21]2022
- Қазақстан Республикасының темір жол көлігі. Ұлттық статистика бюросының бюллетені [22]2022
- Қазақстан Республикасындағы көлік қызметінің негізгі көрсеткіштері. Статистикалық жинақ [23]2022
- Контейнерлерде жүктерді көліктің барлық түрлерімен тасымалдау. Ұлттық статистика бюросының бюллетені [24]2022

https://stat.gov.kz/edition/publication/collection
[18]https://stat.gov.kz/edition/publication/collection
[19]https://stat.gov.kz/edition/publication/collection
[20]https://stat.gov.kz/edition/publication/collection
[21]https://stat.gov.kz/edition/publication/collection
[22]https://stat.gov.kz/official/industry/18/statistic/6
[23]https://stat.gov.kz/official/industry/18/statistic/6

- Қазақстан Республикасындағы жолдардың ұзындығы. Ұлттық статистика бюросының бюллетені 2022
- Қазақстан Республикасының байланыс жолдарының ұзындығы. Ұлттық статистика бюросының бюллетені 2022
- Транзиттік көлік туралы ақпарат Ұлттық статистикалық бюро 2022 ж
- Қазақстан Республикасының құбыр көлігі. Ұлттық статистика бюросының бюллетені 2022
- Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы, 2022 ж

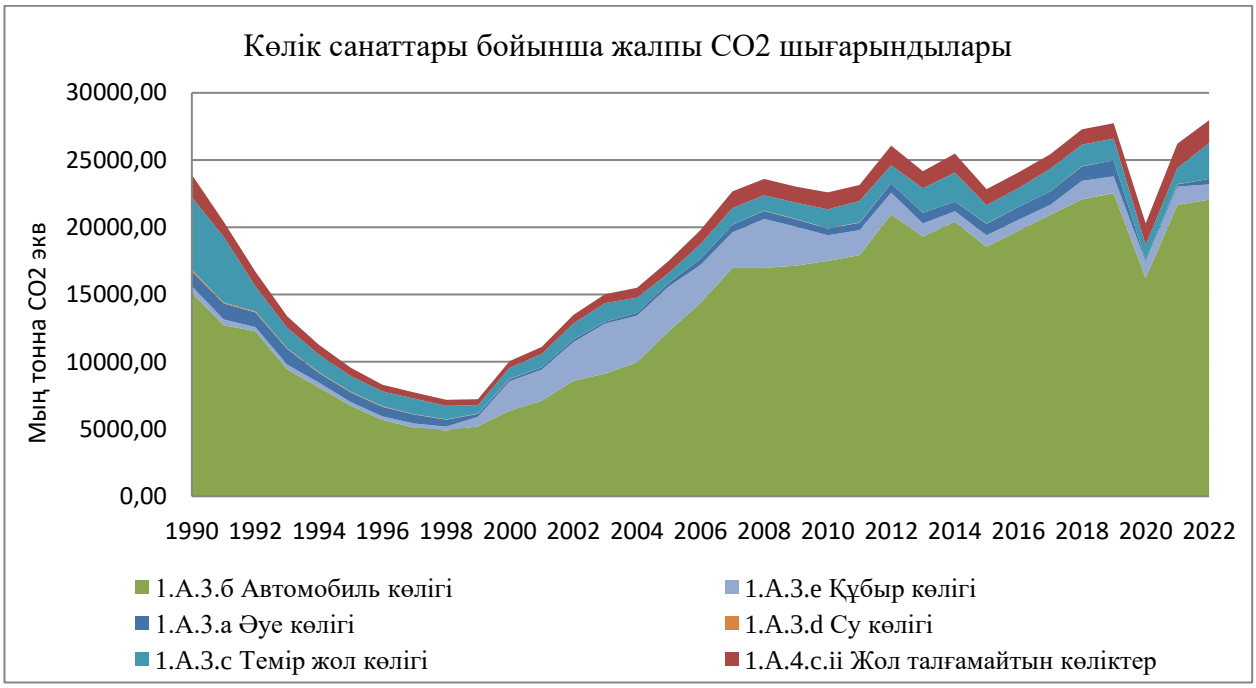
Сонымен қатар, жол талғамайтын көліктердің санын есептеу үшін біз Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің сайтында жарияланған еліміздегі нақты техниканың бар-жоғы туралы мәліметтерді пайдаландық. Бұл деректер осы ҰТБ-да Жолсыз көлік (1.A.3.e ii) кіші санатында берілген .

Қазақстан Республикасында Көлік санатындағы парниктік газдар шығарындылары айтарлықтай тұрақты өсуде. Белсенділіктің ең елеулі төмендеуі 2020-2021 жылдары COVID 19 пандемиясын ұстау шараларына байланысты байқалды . 2022 жылы шығарындыларды COVID- ке дейінгі бұрынғы деңгейіне қайтарды , ол 27,9 миллион тонна CO_2 эквивалентін құрады. Айта кету керек, шығарындылардың ұлғаюы авиациялық көлікті қоспағанда, барлық санаттарда орын алды, өйткені сұраныс әлі қалпына келе жатқан кейбір танымал халықаралық рейстер тоқтатылды. Әуе қатынасын қалпына келтіру тіпті 2024 жылға дейін толық қалпына келтірілген жоқ. Дегенмен, жүк тасымалы толық қуатында дерлік жүзеге асырылды, тіпті темір жол тасымалы үшін аздап өсті.

Көлік авиациясы халықаралық және ішкі рейстерді орындады, автомобильмен жүк тасымалы жүзеге асырылды. Құбыр арқылы айдалатын газ көлемі айтарлықтай артты. Мұнай операциялары іс жүзінде қалыпты деңгейде қалды.

Әрбір санат бойынша шығарындылар туралы толығырақ мәліметтер 3.24-кестеде және 3.15-суретте көрсетілген.

3.15-сурет пен 3.24-кестеден көріп отырғанымыздай, «Көлік» санатындағы парниктік газдар шығарындылары, әсіресе соңғы жылдардағы динамиканың төмендеуі аясында өсті. Шығарындылардың өсу қарқыны 2000-шы жылдардың бірінші онжылдығы ортасымен салыстырғанда айтарлықтай өсті. Осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларының негізгі көзі автомобиль көлігі болып табылады. Оның үлесі осы санаттағы барлық шығарындылардың 81% деңгейінде сақталуда (3.16-сурет).

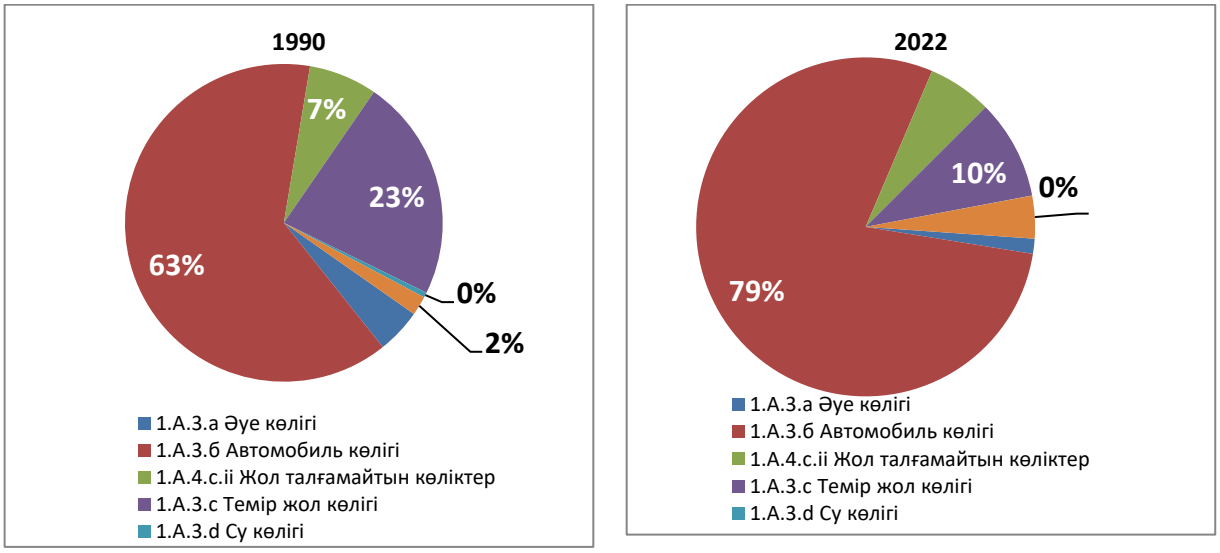


3.15 сурет - 1990 жылы көлік секторынан парниктік газдар шығарындылары -202 2 (Gg CO_2)

3.16-суретте 2022 және 1990 жылдардағы осы санаттағы шығарындылардың жалпы көлеміне әрбір көлік қосалқы категориясының үлесі көрсетілген. Салыстыру үшін. 1990 жылдан бергі 32 жыл ішінде бұл кіші категорияның құрылымы айтарлықтай өзгергенін көруге болады. Мәселен, темір жол көлігінің үлес салмағы 23%-дан 4%-ға, су көлігі 0,9%-дан 0,7%-ға төмендеді, құбыр көлігі 2%-дан 7%-ға өсті. Авиация жыл сайынғы өсу динамикасының аздығына қарамастан, соңғы екі жылды қоспағанда, 4% дерлік тұрақты үлесті алады.

Өкінішке орай, қазіргі уақытта мотоциклдер мен моторлы көліктер (соның ішінде велосипедтер, мотороллер, мопедтер және қозғалтқыш үшін екі және төрт

тактілі іштен жанатын қозғалтқыштарды пайдаланатын басқа көліктер) туралы мәліметтерді алуда қиындықтар бар. Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы СЖРА мұндай мәліметтерді пайдалану ережелері қатайтылғанына қарамастан береді, алайда бұл қаражатты Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрлігінде тіркеу процесі баяу, оның ішінде нөмірлері және сәйкес салықтарды төлеу. Бұл қазіргі уақытта ҚР Ұлттық статистика бюросының СЖРА деректерінде моторлы көліктердің көрсетілмегендігіне әкеледі. Осы себепті парниктік газдар шығарындыларын бағалауда пайдаланылған жаңа жабдықты сату жағдайы мен сарапшылық бағалаулар ұсынылған.



3.16-сурет – 1990 және 2022 жылдардағы «Көлік» санатындағы отынның жануынан болатын парниктік газдар шығарындыларына ішкі санаттардың үлесі.

COVID 19 әсерінің тағы бір маңызды фактісін атап өтпеу мүмкін емес . Бұған дейін сарапшылар қалалық жерлерде жұмыс істейтін моторлы көліктердің үлесі азаяды деп болжады, өйткені олардың күнделікті тасымалдаудағы орнын электроскутерлер алады, өйткені ыңғайлырақ. , жеңіл және маневрлі құралдар. Бұл әсіресе көп қабатты үйлердің тұрғындары үшін өте маңызды, мұнда көліктің салмағы 10-нан 13 кг-ға дейін пәтерге көтерілу кезінде өте маңызды және оны бүктелген күйде сақтау мүмкіндігі көптеген артықшылықтарды береді. Электр самаурындар сатылымының өсімі азаматтардың адам көп жиналатын

орындардан (қоғамдық көлікте) аулақ жүруге деген ұмтылысы, сондай-ақ мобильді болу қажеттілігіне байланысты тұрақты болды. Естеріңізге сала кетейік, пандемияға қарсы күрес аясында жексенбі және мереке күндері қалаларда қоғамдық көліктер үлкен шектеулермен жұмыс істеген немесе мүлдем жұмыс істемейтін. Шектеу кезеңінің басында жеке электромобильдерге айтарлықтай сұраныс болды. Алайда, кейін жағдай өзгере бастады. Электр самауырларының сатылымының жалғасуы аясында моторлы көліктерге сұраныстың кенеттен өсуі байқалды. Белгілі болғандай, электрлік тасымалдаудың барлық артықшылықтарына қарамастан, егер сіз курьерлік қызметпен айналыссаңыз, бір батарея заряды үшін 60-80 км қашықтық жеткіліксіз. Демек, моторлы көліктер трендке қайта оралды, бұл олардың кең сұранысын тудырды және сәйкесінше шығарындылардың артуына әкелді.

Осындай жағдай жолаушы автомобиль көлігі санатында да байқалды. Шекаралардың жабылуы және әдеттегі демалыс орындарына ұшу мүмкіндігінің болмауы елдегі ішкі туризмге сұранысты тудырды. Осы уақытқа дейін демалушылар тапшылығын сезінген көптеген демалыс орындары «ыстық маусымда» да лық толы болды, теміржол және әуе қатынасы шектеулі болғандықтан, тұрғындар діттеген жеріне өз бетінше баратын. Оның үстіне, қазір өмір сүруін жалғастырған және жеке хоббиге айналған стихиялық автотуризм қозғалысының ұйымдастырылуының көптеген дәлелдері бар. Қазақстанның көптеген тұрғындары желіде отырып, ел ішінде саяхаттап, өздерінің турларын ұйымдастырып, Интернеттен пікірлестерін тапқан кезде.

Жаңа шындық елдің көлік саласына бірқатар аймақтық міндеттер қойды. Көлік экономиканың қажеттіліктерін қанағаттандыру мәселелерінің көпшілігін жеңді. Қазіргі уақытта бұл салада шығарындыларды азайтудың барлық ықтимал көлемін анықтау қиын , бірақ бұл үшін кейбір ішкі санаттардың жұмысын оңтайландыру, логистиканы жақсарту, сондай-ақ кейбір басқа көлік түрлеріне жүктемені арттыру арқылы да әлеует бар екені анық. мысалы, ішкі су көлігі, мұнай мен газды құбыр арқылы тасымалдау үлесін кеңейту, сондай-ақ өнеркәсіптік тауарларға арналған темір жол көлігінің үлесін арттыру, өйткені

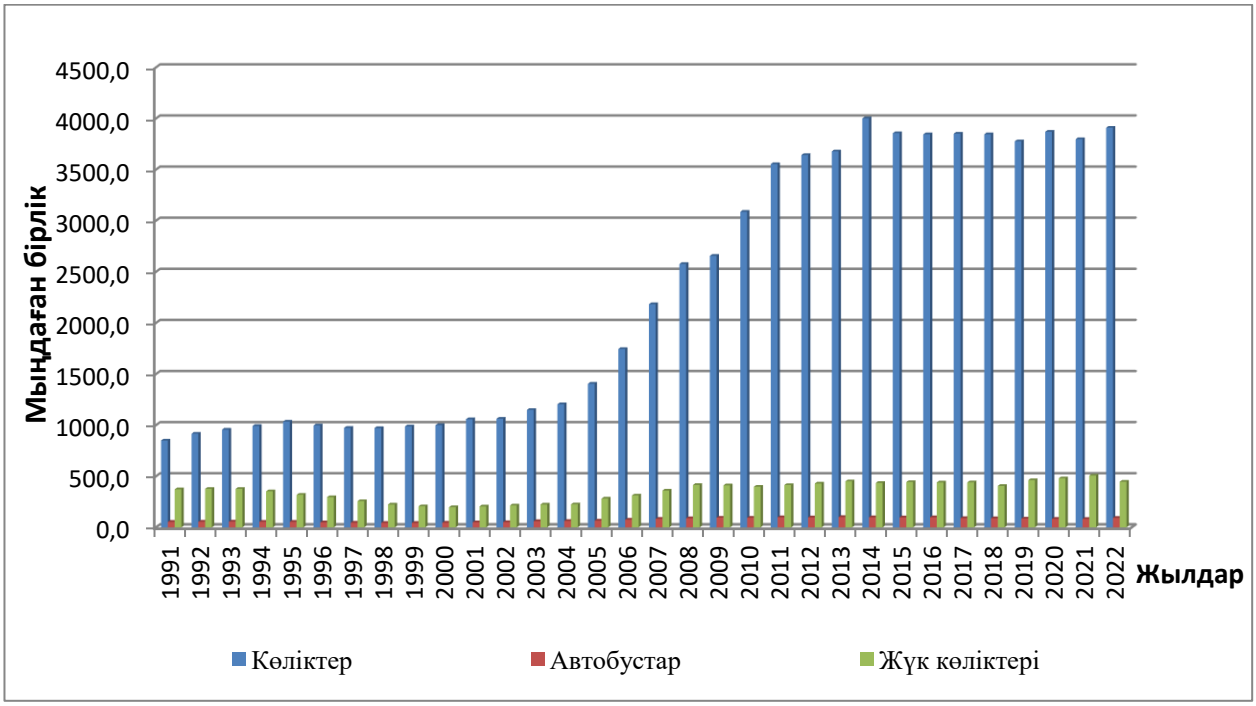
басқалардан айырмашылығы, темір жол көлігі ішінара электрлендірілген. Отынның басқа түрлеріне ауысу (СТГ немесе LPG газы, сутегі отыны) немесе басқа жұмыс принципін пайдалану.

3.4.5 Автомобиль көлігі (1.А.3.б)

3.4.5.1 «Автомобиль көлігі» кіші санатының ағымдағы жағдайы

Ұсынылған ішкі санат Қазақстан Республикасындағы автомобиль көлігінен парниктік газдар шығарындыларын ғана қарастырады. Шығарындыларды сандық бағалауға кіріспес бұрын, қазақстандық автокөлік паркінің құрамын қарастыру қажет (3.17-сурет).

3.17-суретте Республикадағы автомобильдер санының динамикасының өзгеруі толық көрсетілген. Республикада барлығы 1278,8 мың автокөлік болған 1990 жылдан бері олардың саны 4 есеге өсіп, 2022 жылы 4449 мың данаға жетті. 2015 жылдан бастап көліктер саны азайып келеді. Көлік құралдарының ең көп саны 2014 жылы болды, онда 4533,7 мың бірлік тіркелген.



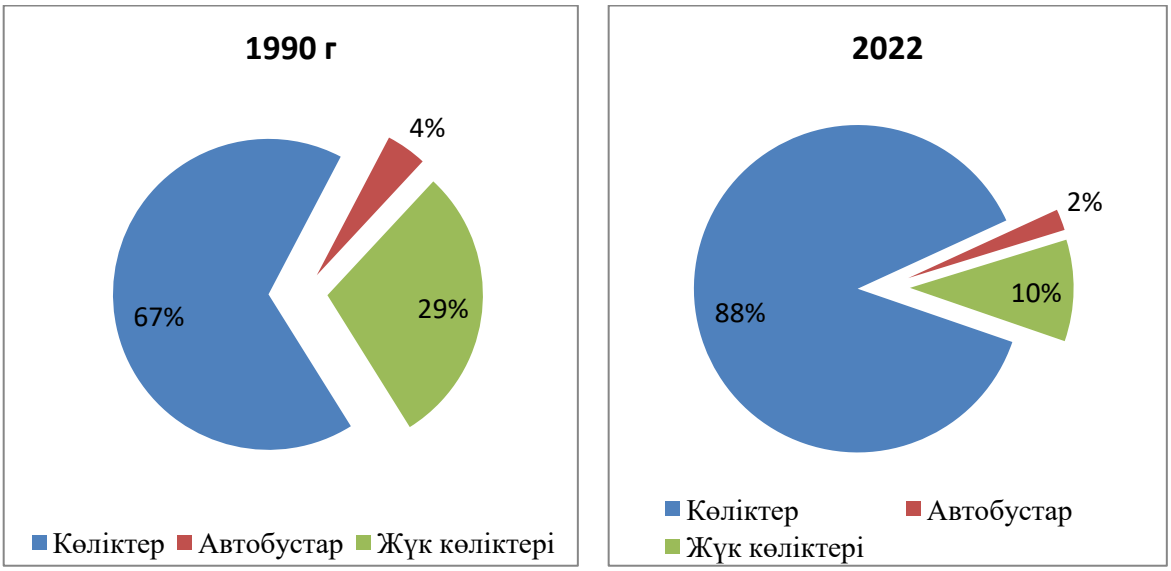
3.17-сурет – 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңдегі Қазақстан Республикасының автокөлік паркінің құрылымындағы өзгерістер .

Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрлігінде тіркеу нәтижелері бойынша, сондай-ақ жергілікті сарапшылардың пікірінше, автопарктің қысқаруы Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрлігі мен салық қызметінің нәтижесі болып табылады. қаржы полициясының айла-шарғылары, соның салдарынан пайдаланылмаған, бірақ сол уақытта Ішкі істер министрлігінің балансында тұрған көліктер кәдеге жарату үшін есептен шығарыла бастады. Әдетте, бұл пайдалану мерзімі 25-30 жылдан асатын автомобильдер немесе апат нәтижесінде одан әрі қалпына келтіруге және тиісінше пайдалануға жатпайтын автомобильдер. Көліктердің ең көп саны 2015 жылы есептен шығарылды (136,4 мың); 2022 жылы барлық санаттағы 120 мыңға жуық жеңіл автокөлік есептен шығарылды (яғни, есептен шығару жеңіл көліктерге ғана емес, сонымен қатар автобустар мен жүк көліктеріне де қатысты, бұл парктің жаңаруымен байланысты болуы мүмкін. немесе оңтайландыру), алайда, әсіресе жеңіл автомобильдер санатында біршама жаңа көліктер сатып алынды.

Сондай-ақ, соңғы алты жылда жеңіл автокөліктер саны аздап өзгергенін, жылына 120 мың бірлікті құрайтынын атап өткен жөн, бұл елдің ішкі нарығының қанығуын көрсетеді, ал қазіргі уақытта бұл автомобильдерді сатып алу емес, бірақ олардың жаңаруы жүріп жатқандықтан, бұл әсіресе Қытайда шығарылған қымбат емес көліктер пайда болған соңғы жылы айқын байқалды. 2022 жылы жеңіл автокөліктер санының көбеюі мемлекеттік жеңілдікті несиелеу бағдарламасының жүзеге асырылуымен түсіндіріледі. жаңа автокөліктер сатып алу үшін. Дегенмен, ескілердің айтарлықтай үлкен бөлігі жойылады. Соңғы екі жылда бұрын Армения, Әзірбайжан және Ресей Федерациясында тіркелген, бірақ Қазақстанда жұмыс істейтін ТМД елдерінен белгілі бір сома (шамамен 200 мың бірлік) әкелінді. ҚР Ішкі істер министрлігі Қазақстан жолдарынан шығуы керек болған, бірақ шықпаған көліктерге рақымшылық жасау мерзімін бірнеше рет кейінге шегерді. Көліктерді заңдастыру мәселесі күрт көтерілгендіктен, көлік иелері оларды Қазақстан аумағында тіркеуге мәжбүр болды. Мәселе әлі шешілген жоқ, бәлкім, келесі жылы мұндай көліктер саны да аздап артуы мүмкін.

7 жылға дейін қызмет ету мерзімі бар жаңа автомобильдердің үлесі елде өте жоғары емес, бұл төменде талқыланады.

Автокөлік паркінің ішкі құрылымы да айтарлықтай өзгерді (3.18-сурет).



3.18 сүрет - Қазақстан Республикасының 1990 және 2022 жылдардағы автокөлік паркінің ішкі құрылымы.

Ұсынылған диаграммалар (3.18-сурет) елдің автокөлік паркінің құрылымында орын алған өзгерістерді анық көрсетеді. Атап айтқанда, жеңіл автокөліктердің үлесі қазір айтарлықтай өсті – 1990 жылғы 67%-дан 2022 жылы 88%-ға дейін. Автобустардың үлесі айтарлықтай төмендеген жоқ – 2%-ға. Жүк көліктерінің саны өсті: 1990 жылғы 384 мың бірліктен 2022 жылы 446,5 мың данаға дейін . Бұл ретте олардың саны пайызбен азайды, өйткені жеңіл автокөліктердің үлесі айтарлықтай өсті.

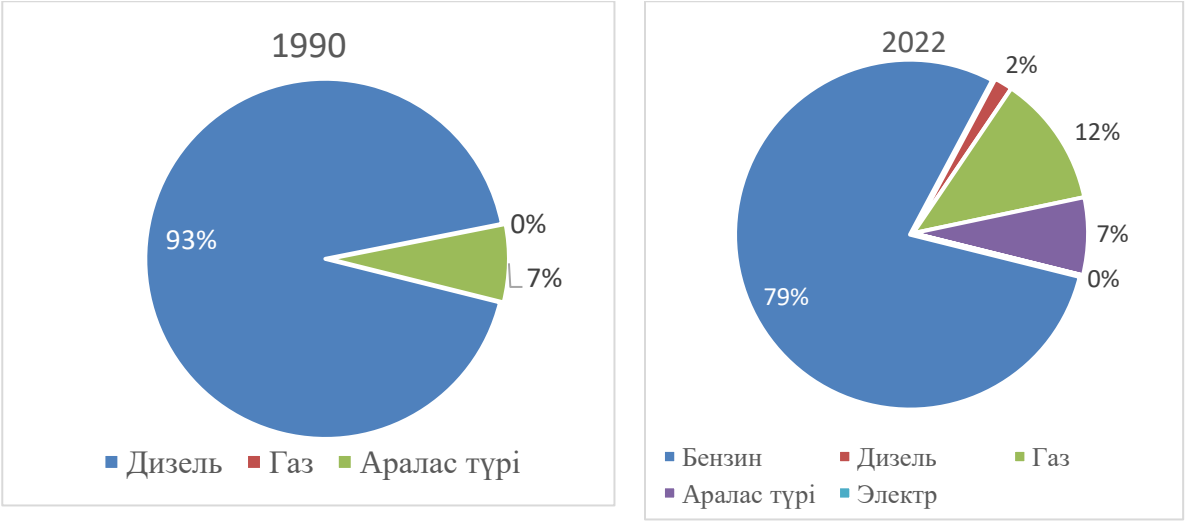
Пайыздық қатынаста мотоциклдер саны да 1990 жылғы 200,6 мың бірліктен 2022 жылы 150,1 мың бірлікке дейін өзгерді. Осылайша, мотоциклдердің саны әлі 1990 жылғы деңгейге жеткен жоқ.

күткенге қарамастан, электр мотороллерлері мен басқа да жеке көліктерге сұраныстың өсуіне қарамастан, моторлы көліктердің саны айтарлықтай өсіп келе жатқанын көрсетті . Қала жағдайында көліктің бұл түрлері пайдалану, сақтау және құны жағынан ең перспективалы болып табылады. Дегенмен, уақыт көрсеткендей, моторлы көліктер курьерлік қызмет үшін қолайлырақ, өйткені

диапазон зарядтау уақыты мен батарея қуатымен емес, толтырылған отынмен анықталады. Осы себепті іштен жану қозғалтқышы бар автокөліктердің саны күтпеген жерден өсті, ал төрт тактілі қозғалтқыштары бар мотоциклдердің саны 850 см ^{3} дейін шамамен бірдей деңгейде қалды, өйткені олар үшін бастапқы баға олар үшін бәсекелеседі. жақсы пайдаланылған көліктің құны.

Айта кету керек, автомобильдердің де, мотоциклдердің де жұмыс циклі айтарлықтай өзгерді. Ең алдымен, автомобильдер көліктің «өмір сүру мерзімі» тұрғысынан да, жүргізу циклдерінде де ұзағырақ қолданыла бастады. Дереккөздер орташа есеппен автомобильдер қалалық жерлерде көбірек жүретінін және қала маңындағы сапарларға жұмсалған уақыттың үлесі де артқанын көрсетеді. Мотоциклдер бір қозғалыс циклінің ұзақтығын арттырды. Сонымен қатар, мотоциклдердің негізгі шоғырлануы ауылдық жерлерде болған 1990 жылмен салыстырғанда қалалық жерлерде қолданылатын мотоциклдердің саны айтарлықтай өсті. Бұл ішінара бұл көліктің айтарлықтай маневрлілігімен, сондай-ақ қаладағы автомобильдерге қарағанда үлкен ұтқырлығымен және жоғары орташа жылдамдығымен байланысты.

Сонымен қатар флоттың отын құрылымына да назар аудару қажет. 1990 жылы қолда бар жеңіл автокөліктердің ішінде дизельді қозғалтқышы бар отандық автокөліктер болмағанын ескеріңіз. Сонымен қатар, жекелеген жағдайларды қоспағанда, шетелден шығарылған көліктер әкелінбеді. Бұл сол кездегі шаруашылық құрылымымен түсіндірілді. Дизельді көліктер тек ауыл шаруашылығында және ауыр жұмыстарда пайдаланылды. Осылайша, барлық дизельдік көліктер есепті кезеңнің басында жүк көліктеріне жатқызылды. Тоқсаныншы жылдардан бастап дизельді жолаушылар көлігінің саны өсе бастады (3.19-сурет).



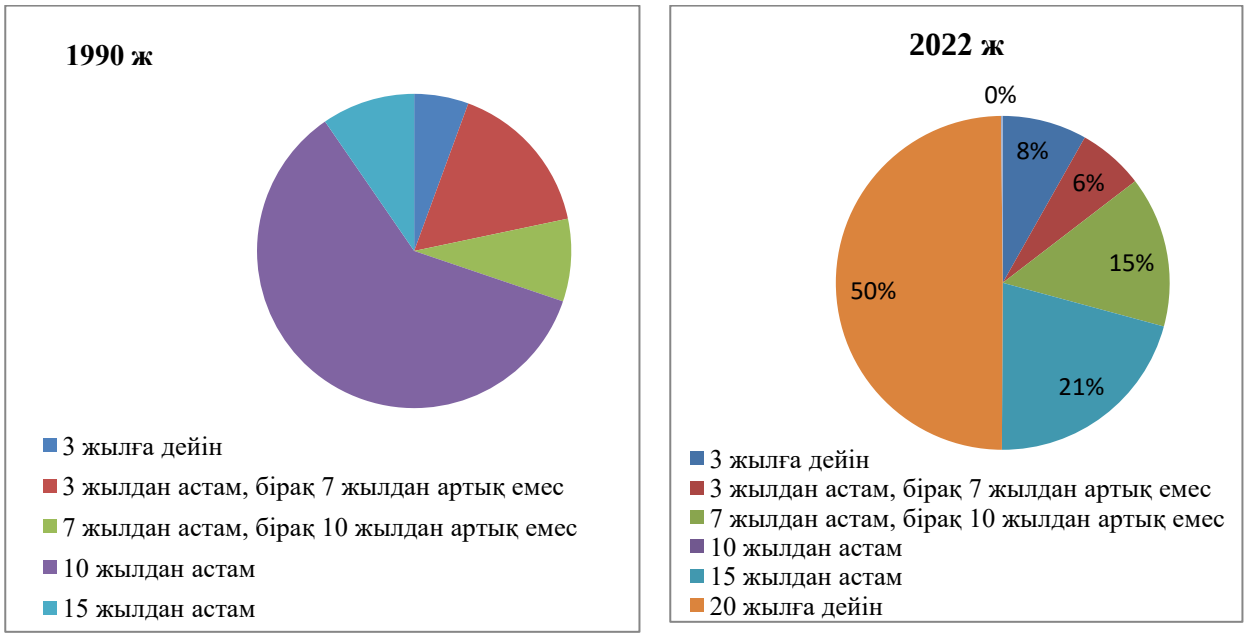
3.19-сурет – Отын түрлерінің арақатынасын өзгерту. 1990 және 2022 жылдары жеңіл автомобильдер тұтынған

3.19-сызба Қазақстандағы көлік паркінің құрылымында болған өзгерістерді түсінуге мүмкіндік береді. Бензинді көліктер сөзсіз көшбасшы болып қала береді. Оның нарықтағы қатысуы 82% шегінде қалады. Дизельді көлік сегментінің ерекшелігі - бұл қозғалтқыш көлемі кемінде 2,5 литр болатын автомобильдер және, әдетте, бұл жол талғамайтын көліктер. Газ баллондық жабдықпен жабдықталған автокөліктерде жағдай басқаша. СЖРА Ұлттық статистика бюросының мәліметі бойынша мұндай автомобильдер бар болғаны 0,1% құрайды, дегенмен аралас отын түрлерінің қолданыстағы санаты бұл сегментке қозғалтқышты бензинмен іске қосып, жылытуға және одан әрі жұмыс істеуге қабілетті автомобильдерді қамтиды деп айтуға мүмкіндік береді, қысқа аялдамалар мен қозғалтқышты қайта қосуды қоса алғанда, газбен жұмыс істейді. Осылайша, әдепкі бойынша, парниктік газдар шығарындыларын есептеу кезінде бұл автомобильдердің барлығы газбен жұмыс істейді деп есептеледі . 2022 жылға қарай олардың саны дерлік 12%-ға жетеді.

Ал заманның тағы бір белгісі – электромобильдердің пайда болуы. Қазіргі уақытта Қазақстанда жүк көліктері мен қалалық автобустарды қоса алғанда, шамамен 1091 таза электр көлігі (бортында ішкі жану қозғалтқышы жоқ) [25]бар .

[25]Zakon ақпараттық жүйесі . kz (2018 ж.). *Жыл басынан бері Қазақстанда 33 электромобиль тіркелді* . 3 маусым. http :// www сайтында қол жетімді . закон . kz /4921504- v - kazahstane - s - nachala - goda . html

Кейбір дереккөздерге сәйкес, бұған тек электромобильдер ғана кіре ме, әлде бұл санға гибридті деп аталатын көліктер (яғни, бортында іштен жанатын қозғалтқышы мен электр тартқышы бар көліктер) [26]кіре ме, нақтыланбаған . Айта кету керек, бұл есепте тек Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрлігі ұсынған ресми деректер пайдаланылады.



3.20 сүрет - Қазақстан Республикасының жолаушылар көлігі паркінің жас құрамы 1990 және 2022 ж

3.20-суретте көрсетілген Қазақстандағы автокөлік паркінің жасын бөлек атап өту қажет. 2022 жылы 3 жасқа толмаған автокөліктердің үлесі 8% құрады. Бұл ретте ескі автокөліктердің үлесі (10 жылдан астам) жоғары деңгейде қалып отыр – елдегі көлік паркінің 71%. Бұл ретте 20 жастан асқан автокөліктердің үлесі 50% құрайды, сарапшылардың бағалауы бойынша, кем дегенде 15% (СЖРА Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша небәрі 0,6%), 13% 3 пен 7 жас аралығындағы автокөліктер. жыл, тағы 6% 7 жастан 10 жасқа дейінгі автокөліктерге арналған [27]. Осылайша, көліктер паркі өзінің жасы бойынша

[26]Горбунова, Арина (2018). *Қазақстан Республикасындағы электроскутерлердің иелері жолдарда жеңілдіктер мен салық жеңілдіктерін ала алады* , 20 қыркүйек. https://forbes.kz/auto/vladeltsyi_elektrokarov_v_rk_mogut_poluchit_preferentsii_na_dorogah_i_nalogovyie_lgotyi сайтында қол жетімді

[27]Ким, Константин (2016). Электр энергетикасы өнеркәсібі. Өткен мен болашақтың арасында. *Қазақстан*

айтарлықтай ескі. Экологиялық таза автокөліктердің шағын үлесі, әдетте, қалаларда шоғырланған, бірақ автомобильдердің орташа жасын ескере отырып, бұл парниктік газдар шығарындыларын азайтуға айтарлықтай әсер етпейді .

Бұл деректер көлік құралдарының (меншікті немесе жалға алынған) болуы және жұмыс істеуі туралы ақпаратты бере отырып, экономиканың барлық салаларындағы кәсіпорындардың есептері негізінде синтезделді.

3.4.5.2 Әдістемелік тәсілдер

2006 жылғы IPCC әдістемесіне сәйкес автомобиль көлігінен парниктік газдар шығарындыларын бағалау үшін [28]тұтынылған отын мөлшері пайдаланылды. Бұл әдіс CO_2 шығарындыларын есептеу үшін өте қолайлы , бірақ азот оксиді мен метанның шығарындыларын анықтауда оның белгілі бір кемшіліктері бар.

2022 жылға арналған парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін жаңа әдістемелік тәсіл – COPERT 5.3 нұсқасы қолданылды. Жаңа тәсілді қолдануды ескере отырып, барлық сериялар бүкіл кезеңге қайта есептелді және EMEP/EEA түгендеу жөніндегі нұсқаулық талаптарына сәйкес көлікті жіктеу бойынша ауқымды әдістемелік жұмыс жүргізілді. Көліктің барлық түрлері – автомобильдер, жолаушылар таситын көліктер, ауыр жүк және автобустар, мотоциклдер қайта қарауға ұшырады. Қазіргі уақытта есептеулердің нәтижелеріне әсер етуі мүмкін қиындықтар мен түсініксіз жағдайлар әлі де бар, бірақ барлық қателер қабылданған шектерде. Ішкі істер министрлігімен тығыз байланыста болса, біраз мәселе шешілді, алдағы уақытта олар толықтай шешілетін болады. Осы тәсілге байланысты барлық көліктер паркі келесідей санаттарға бөлінді:

- Женева келісімімен қабылданған көлік құралының классификациясы (E/ECE/324 rev.2.5 қазан 1995 ж.);

Бизнес Журнал , № 1 басылым. http://investkz.com/journals/108/1486.html сайтында қолжетімді . Қолданылған күні 2020 жылдың 13 сәуірі

[28]https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/2_Volume2/V2_3_Ch3_Mobile_Combustion.pdf

•Ресей Федерациясы қабылдаған көлік құралдарының классификациясы (ОН 025 270 - 66);

•автомобильдерді (Еуропа Одағы, жекелеген Еуропа елдері, АҚШ) зиянды заттардың эмиссиялық факторлары бойынша топтастыру;

•автомобильдерді ТМД елдерінде өндірілген зиянды заттардың эмиссиялық факторлары бойынша топтастыру;

•СЖРА Ұлттық статистика бюросы қабылдаған автомобильдерді топтастыру;

•Қазақстан Республикасы Қаржы министрлігінің Мемлекеттік кірістер комитеті қабылдаған автокөліктерді топтастыру.

Сонымен қатар, жол талғамайтын көліктердің санын есептеу үшін біз Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің сайтында жарияланған еліміздегі нақты техниканың бар-жоғы туралы мәліметтерді пайдаландық. *Жол талғамайтын көлік* (1.А.3.е ii) ішкі санатының деректері де осы есепте берілген.

Шығарындыларды есептеу үшін келесі теңдеу пайдаланылды:

$$Выбросы = \sum_{a} [Топливо_a \bullet EF_a] ,$$

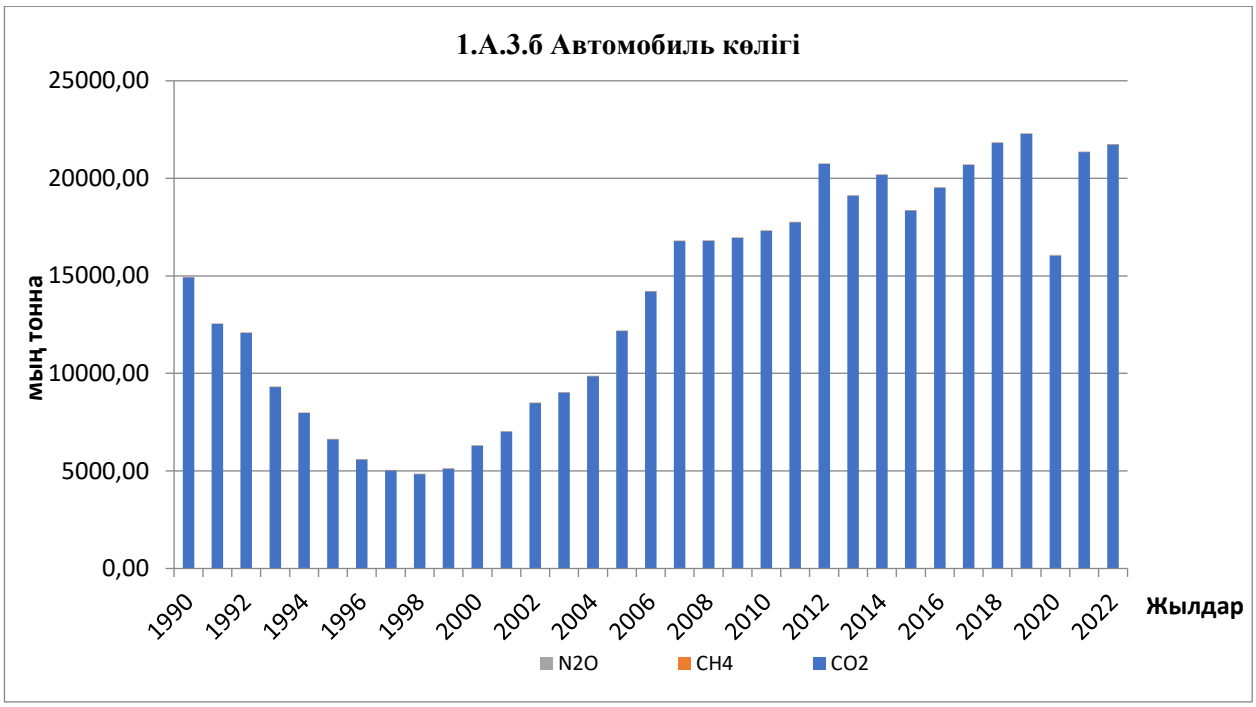
CO_2 шығарындылары (кг);

Жанармай $_a$ = сатылған отын (ТДж);

EF_a = эмиссия коэффициенті (кг/ТДж), отынның көміртегі мөлшерінің 44/12 көбейтіндісіне тең.

а - отын түрі (мысалы, бензин, дизельдік отын, табиғи газ, сұйытылған мұнай газы және т.б.)

Дәл осындай тәсіл басқа газдарды есептеу үшін де қолданылды. Осылайша, осы кіші санаттағы есептеулер 1-деңгей әдістемесі бойынша жүргізіледі (3.21-сурет).



3.21 сүрет - CO 2 шығарындыларының динамикасы - тең. «Автомобиль көлігі» санатынан 1990 - 2022 жж.

Парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін биоотынды пайдалану туралы деректер пайдаланылмаған. Бұл жергілікті биоотын өндірісінің уақытша жабылғанына немесе мақсатты пайдалану үшін қолжетімсіз болуына байланысты, өйткені оның бағасы мұнайдан өндірілген жанармай бағасымен салыстыруға келмейтін болып шықты, тіпті мұнай өнімдерінің құны мұнай өнімдерінің құны айтарлықтай көтерілгеннен кейін. барлық мұнай өңдеуші республикаларды жаңғырту. Осылайша, негізгі деректер сатылған отын мөлшері болып табылады: бензин (брендіне қарамастан), дизельдік отын (қысқы немесе жазға бөлінуіне қарамастан) және жабдықталған қозғалтқыштар үшін бутан-пропан қоспасының мөлшері.

COPERT үлгісінде алғаш рет қайта есептелді және деректер серияның бірінші жартысы үшін жақсы сәйкес келеді және соңғы жылдардағы кейбір айырмашылықтар бар (бұл әсермен түсіндіріледі технологиялық жетілдірулері бар автомобильдер). OFD кестесінде қазір белгілеу кілті «M» (модель) пайдаланылады, біз осы уақытқа дейін 1-деңгей әдісі қолданылғанын еске түсіреміз (тиісінше, T 1 кілті қолданылған).

3.4.5.3 Автомобиль көлігіне арналған несепнәр түрлендіргіштерін есепке алу

Қазақстанда автомобиль секторына арналған қоспаларды (мочевина негізіндегі катализаторларды) есепке алу төрт жылдан бері жүргізілуде (шығарындылар CRF кестелерінде 2.D.3 – Басқалар санатында берілген) . Бұл тапсырма 2019 жылға дейін Парниктік газдарды ұлттық түгендеу шеңберінде жүзеге асырылған жоқ, өйткені Қазақстан Республикасының автомобиль паркі айтарлықтай ескі деп есептелді, ал мұндай есептеулердің қажеттілігі салыстырмалы түрде «жас» автомобильдер үшін орынды. Дегенмен, 2021 жылы Сараптамалық шолу тобы ұсынғандай, бұл міндетті тармаққа айналды. Осыған байланысты бірқатар мәселелер шешілді:

- Каталитикалық түрлендіргіштерді қолдануды қарастыру мағынасы бар уақыт кезеңін анықтау;
- Елдің автокөлік паркінің жалпы жасын бағалау;
- Әртүрлі отын түрлерін пайдаланатын автомобильдер санын бағалау;
- Каталитикалық конвертер технологиясын қолданатын автомобильдер санын бағалау;
- Каталитикалық түрлендіргіштермен жабдықталған автомобильдерде қолданылатын отын көлемін бағалау;
- Қолданылатын қоспалардың мөлшерін бағалау;
- Мочевина қоспаларын пайдаланудан CO_2 шығарындыларын есептеу ;
- Мочевина қоспасы технологиясын қолданатын көліктердің барлық түрлерінен CO_2 шығарындыларының қорытындысы .

Шындығында, соңғы екеуін қоспағанда, ұсынылған қосалқы тапсырмалардың әрқайсысы тәуелсіз зерттеу болып табылады және ресми статистикалық деректерге және ішінара тәуелсіз сарапшылардың бағалауына негізделген. Интернет-ресурстарда жарияланған автокөлік компанияларының ресми өкілдерінің мәліметтері де кеңінен пайдаланылды. Ластаушы заттардың шығарындыларын шектеу саласындағы нормалар мен стандарттарды реттейтін Қазақстан Республикасының қолданыстағы заңнамалық базасы пайдаланылды,

өйткені көптеген қолданыстағы ережелерді қабылдау ластаушы заттардың шығарындыларын шектеумен тікелей байланысты, ал екінші кезекте - жылыжай шығарындыларымен. елдегі газдар.

Уақыт кезеңін анықтау . Парниктік газдарды түгендеу ел үшін базалық жыл болып табылатын 1990 жылдан бастап есептелгеніне қарамастан, несепнәр қоспалары негізінде каталитикалық түрлендіргіштерді пайдалану технологиялары әлдеқайда кейінірек қолданыла бастады (3.25-кесте).

3.25-кесте – Жеңіл автомобильдер үшін EURO стандарттарымен (г/км) іштен жанатын қозғалтқыштардың (бензин және дизель) жұмысынан ластаушы заттардың шығарындыларының нормативтері.

Заттар \ Кезең әрекеттер		ЕУРО 1 1992–1995 жж	ЕУРО 2 1996–1999 жж	ЕУРО 3 2000–2004	ЕУРО 4 2005–2008	ЕУРО 5 2009–2013	ЕУРО 6 2014
Дизельдік қозғалтқыштар	CO	2,72 (3,16)	1	0,64	0,5	0,5	0,5
	NOx	-	-	0,5	0,25	0,18	0,08
	Көміртек	-	-	-	-	-	-
	Ұшпа органикалық қосылыстар (VOCs)	-	-	-	-	-	-
	HC+NOx	0,97 (1,13)	0,7	0,56	0.3	0,23	0,17
	P.M.	0,14 (0,18)	0,08	0,05	0,025	0,005	0,005
Бензин қозғалтқыштары	CO	2,72 (3,16)	2.2	2.3	1.0	1000	1000
	NOx	-	-	0,20	0,10	0,100	0,100
	Көміртек	-	-	-	-	0,068	0,068
	Ұшпа органикалық қосылыстар (VOCs)	-	-	0,15	0,08	0,060	0,060
	HC+NOx	0,97 (1,13)	0,5	-	-	-	-
	P.M.	-	-	-	-	0,005	0,005

Жанармай дайындаудан (инъекция және байыту) бастап оның кейінгі жануына дейінгі барлық кезеңдердегі барлық жұмыс процесін толық электронды бақылау және дыбыс өшіргіштің алдындағы түрлендіргіштегі пайдаланылған газды тазарту дәрежесі көлік құралының жұмысын болдырмауға мүмкіндік береді, егер жүйенің ақаулары. Каталитикалық түрлендіргіштері бар технологияларды қолдану зиянды заттармен кең ауқымды күрес пен қатаң

экологиялық стандарттарды қажет етті. Белгілі болғандай, олар EURO стандарттарының сериясымен енгізілген (3.26-кесте).

3.26-кесте – Еуропадағы жүк көліктері мен автобустар үшін EURO стандарттарын енгізу мерзімдері

	ЕУРО 1	ЕУРО 2	ЕУРО 3	ЕУРО 4	ЕУРО 5	ЕУРО 6
Салмағы 3,5 тоннаға дейінгі жүк көліктері	10.1994 ж	01.1996 ж	01.2000	01.2005	09.2010	09.2015 ж
Жалпы салмағы 3,5 тоннадан 12 тоннаға дейінгі жүк көліктері	10.1994 ж	01.1998 ж	01.2001	01.2005	09.2010	09.2015 ж
Жалпы салмағы 12 тоннадан асатын жүк көліктері және автобустар	1992	1995 жыл	1999	2005	2008	2013

Қазақстан Республикасының аумағында техникалық регламенттерге сәйкес көлік құралдарының шығарындыларының нақты нормативтерін енгізу мынадай мерзімдерде көзделген:

2009 жылғы 15 шілдедегі ЕУРО-2 экологиялық кезеңі

2011 жылдың 1 қаңтарынан бастап ЕВРО-3 экологиялық кезеңі

2014 жылдың 1 қаңтарынан бастап ЕВРО-4 экологиялық кезеңі.

Автокөлік құралдарының жанармай сипаттамаларына қойылатын негізгі техникалық талаптар келесі терминдермен енгізілді:

2010 жылғы 1 қаңтардан ЕУРО-2 экологиялық кезеңі

2011 жылдың 1 қаңтарынан бастап ЕВРО-3 экологиялық кезеңі

2014 жылдың 1 қаңтарынан бастап ЕВРО-4 экологиялық кезеңі.

Елдің көлік паркінің жасын бағалау. Автокөлік паркінің жасын ескеру жоғарыда айтылғандай жұмыстың ең маңызды кезеңі болып табылады. Селективті каталитикалық тотықсыздандыру (SCR) технологиясы EURO 4 және 5 енгізілуімен, яғни 2005 жылдан бастап барлық еуропалық автомобильдерге енгізілді. Бұл ереже көрші елдерден, Қытайдан, Кореядан, Біріккен Араб Әмірліктерінен, Жапониядан және АҚШ-тан әкелінген, елге әкелу кезінде жеті жыл және одан да көп болған ескі көліктерге қолданылмайды. Егер оларда пайдаланылған газдарды тазарту технологиясы орнатылған болса, олар елге әкелінген кезде ол толығымен өңделген деп саналады.

Сондай-ақ, 2008 жылға дейін шығарылған шетелдік көліктер Қазақстанға әкелінген кезде олардың көпшілігі 7 жыл және одан да көп болғаны маңызды шарт болып табылады. Елде сатылған автокөліктердің аз ғана пайызы нөлдік жүгіріспен толығымен жаңа болды. Кейбір шетелдік сарапшылардың пікірінше, 1990-2008 жылдар аралығындағы автопарктің ішкі өсімін елге жаңа көліктердің әкелінуіне байланысты қарастыру дұрыс емес. Ол кездегі жаңа көліктің орташа бағасы 8-12 мың доллар аралығында болды. Көрсетілген баға диапазоны сол кездегі халықтың көпшілігі үшін қол жетімсіз болды. 2008 жылдан бастап салық саясатының өзгеруіне байланысты жеті жылдан асқан автокөліктерді елге әкелу өте тиімсіз болды - енді салық әкелінетін көліктің жасына және қозғалтқышының көлеміне кері пропорционалды түрде есептеле бастады.

2008 жылдан бастап елге айтарлықтай жаңа автомобильдер әкеліне бастады, бірақ әрқашан толығымен жаңа емес. Сол кезеңнен бүгінге дейін саябақтың күрделі жөндеуден өткенін айта кеткен жөн, оның ішкі жастық құрылымында айтарлықтай өзгеріс болғаны туралы әлі айту мүмкін емес. Бүгінгі таңда 2000 жылдары әкелінген көліктер кеңінен қолданылады. Жоғарыда айтылғандай, әкелу кезінде олар кем дегенде 7-10 жаста болды. Осылайша, массалық тұрғыдан алғанда, бүгінгі күні орташа автомобиль кем дегенде 25–27 жаста (3.23-суретті қараңыз).

Өкінішке орай, СЖРА Ұлттық статистика бюросы ұсынылған есептерінде бұл фактіні көрсетпейді. Жеңіл автомобильдердің бүкіл паркі санаттарға бөлінеді:

3 жылға дейін;

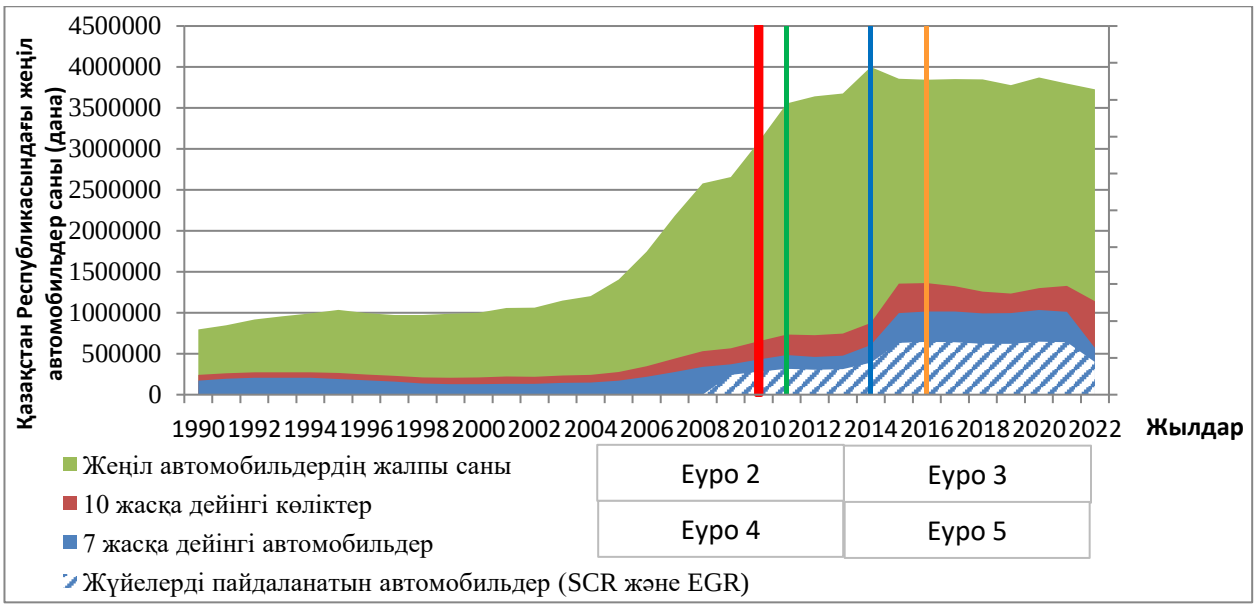
кемінде 3 жыл, бірақ 7 жылдан аспауы керек;

кемінде 7 жыл, бірақ 10 жылдан аспауы керек

10 жылдан астам;

басқалар.

Ұсынылған диаграммаға сәйкес (3.23-сурет) қазақстандық жолаушылар вагондары паркінің басым бөлігі «10 жылдан астам» және «басқа» санаттарына жатады.



3.23-сурет. 2009 жылдан бастап Қазақстандағы пайдаланылған газдарды тазарту жүйесі (SCR және EGR) орнатылған жеңіл автомобильдердің саны (ҚР АСПР Ұлттық статистика бюросын ың мәліметтері бойынша)[29]

ЕВРО 2, 3 және 4 жанармай стандарттарын енгізу мерзімдері Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2007 жылғы 29 желтоқсандағы № 1372 қаулысымен реттеледі, ол Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаңтардағы қаулысымен толықтырылды. 30, 2017 ж. No 2 9. Еуро 5 стандарты 2016 жылы енгізілді [30].

Осылайша, парниктік газдардың ықтимал шығарындыларын бағалауға қолда бар көліктердің төрттен бір бөлігі ғана қатыса алады. Дегенмен, бұл санатқа жанармайдың барлық түрлерін пайдаланатын автомобильдер де кіреді: бензин, дизель және газ. Қосымша CO_2 шығарындыларын есепке алу мәселесін шешу үшін тек жоғарыда көрсетілгендей тек дизельдік қозғалтқыштар үшін қолданылатын ластаушы заттардың шығарындыларын азайту үшін қолданылатын несепнәр қоспаларын пайдаланатын көліктерді ғана ескеру қажет. Осылайша, ұсынылған нөмірден газбен және бензинмен жүретін көліктерді алып тастау керек. 3.24-суретте Қазақстанның автомобиль паркі үшін несепнәр қоспаларын есептеу кезінде ескерілетін дизель отынының үлес салмағының диаграммасы көрсетілген.

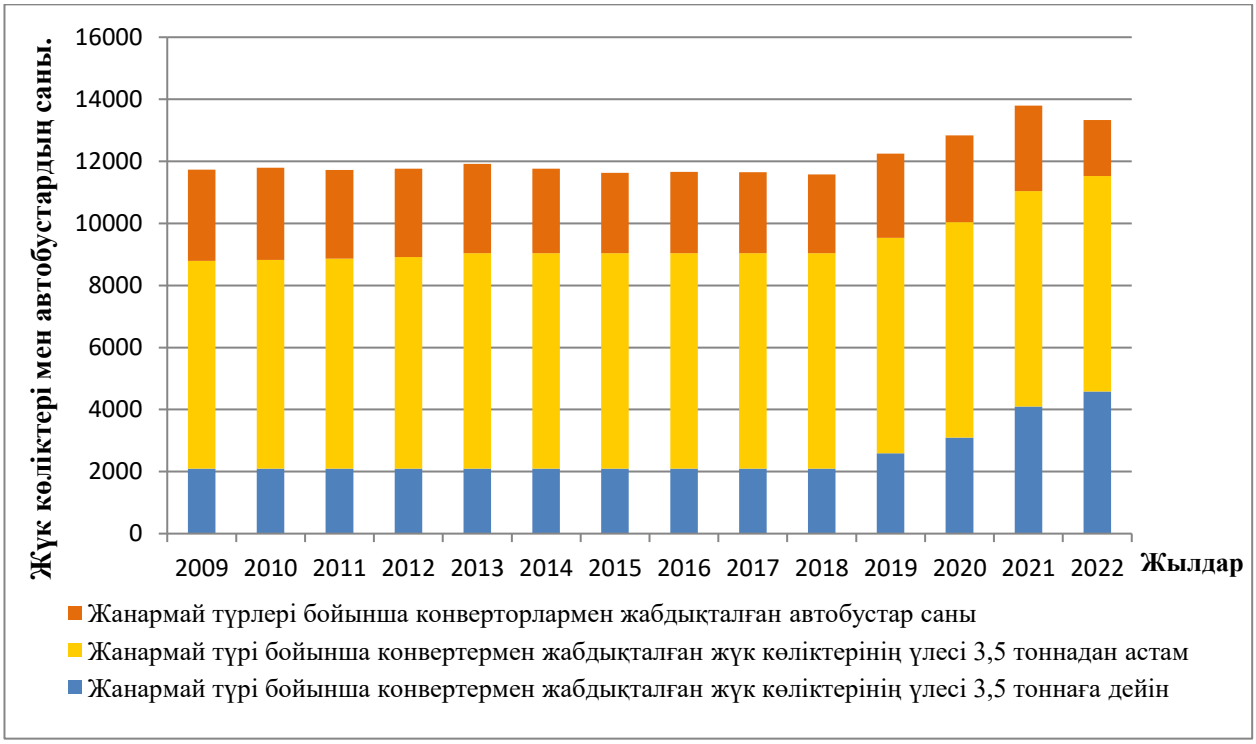
[29] https://forbes.kz/process/kachestvo_na_urovne_k_voprosu_ob_otechestvennyih_gsm
[30] https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/vvedenie-evro-5-avto-2016-godu-povliyaet-vtorichnyiy-ryinok-287905/

3.24-сурет – Пайдаланылған газдарды тазарту жүйесін пайдаланатын жеңіл автомобильдердің үлесі.

2010 жылға дейін Қазақстанда сапасы SCR технологиясы бойынша еуропалық стандарттарға сәйкес келетін жанармай (2007 жылғы 29 желтоқсандағы № 1372 Ережеге сәйкес) өндірілмегенін қосу керек. Дегенмен, 2009 жылдан бастап шығарындыларды бағалау аталған технологияларды пайдаланған барлық көліктерді есепке алу үшін жасалды.

Несепнәр қоспаларын пайдаланатын көлік құралдарын тіркеу отын ретінде бензин мен газды пайдаланатын көлік құралдарының үлесін есепке алмағанда, олардың саны мен жасына сәйкес жүргізілді (3.24-сурет). Бұл әдіс автобустармен қатар жеңіл көліктерге де, жүк көліктеріне де қолданылды. Жүк көліктері мен автобустар үшін СЖРА Ұлттық статистика бюросы пайдаланудағы бірліктердің жасы туралы мәліметтерді бермейді, бұл есептеулерді айтарлықтай қиындатады. Сондықтан объективті бағалау үшін қолданыстағы автокөлік паркіндегі жыл аралық айырмашылық есептелді. Әрі қарай, бұл айырмашылық тазалау жүйесі бар жаңа автомобильдер ретінде қарастырылды. Жанармай ретінде бензин мен газды пайдаланатын автомобильдер мен автобустар нәтиже айырмашылығынан

шығарылды. Бұл әсіресе 3,5 тоннаға дейінгі жүк көліктері парктері үшін маңызды болды, өйткені бұл көліктер көбінесе бензин қозғалтқыштарын пайдаланады, оларды кейіннен газбен жұмыс істеу үшін өзгертуге болады. 3,5 тоннадан асатын жүк көліктері үшін мұндай бөлу қажет емес еді, өйткені олардың барлығы дизельдік отынмен жұмыс істейді (3.25-сурет).



3.25-сурет – SCR мочевина катализаторы жүйесімен жабдықталған жүк көліктері мен автобустар саны

Автобустар паркін отын түріне бөлу кезінде белгілі бір қиындықтар туындады. Қалалық ортаны тұрақты дамыту бойынша жүргізіліп жатқан саясат аясында газбен жүретін автобустар қолданыла бастады. Осы себепті бағалау кезінде жалпы саннан мұндай автобустардың үлесін алып тастау және тек дизельдік қондырғыларды қалдыру қажет болды.

2006 жылғы IPCC жылжымалы жану нұсқауларына сәйкес мочевина катализаторларынан CO_2 шығарындыларын есептеу үшін келесі теңдеу қолданылады:

$$\text{Шығарындылар} = \text{Белсенділік} \times \frac{12}{60} \times \text{Тазалық} \times \frac{44}{12}$$

Мұндағы:

Шығарындылар – каталитикалық түрлендіргіштерде несепнәр негізіндегі қоспаларды пайдаланудан болатын CO_2 шығарындылары ($GgCO_2$);

Белсенділік – каталитикалық түрлендіргіштерде қолданылатын несепнәр негізіндегі қоспалар саны (Gg);

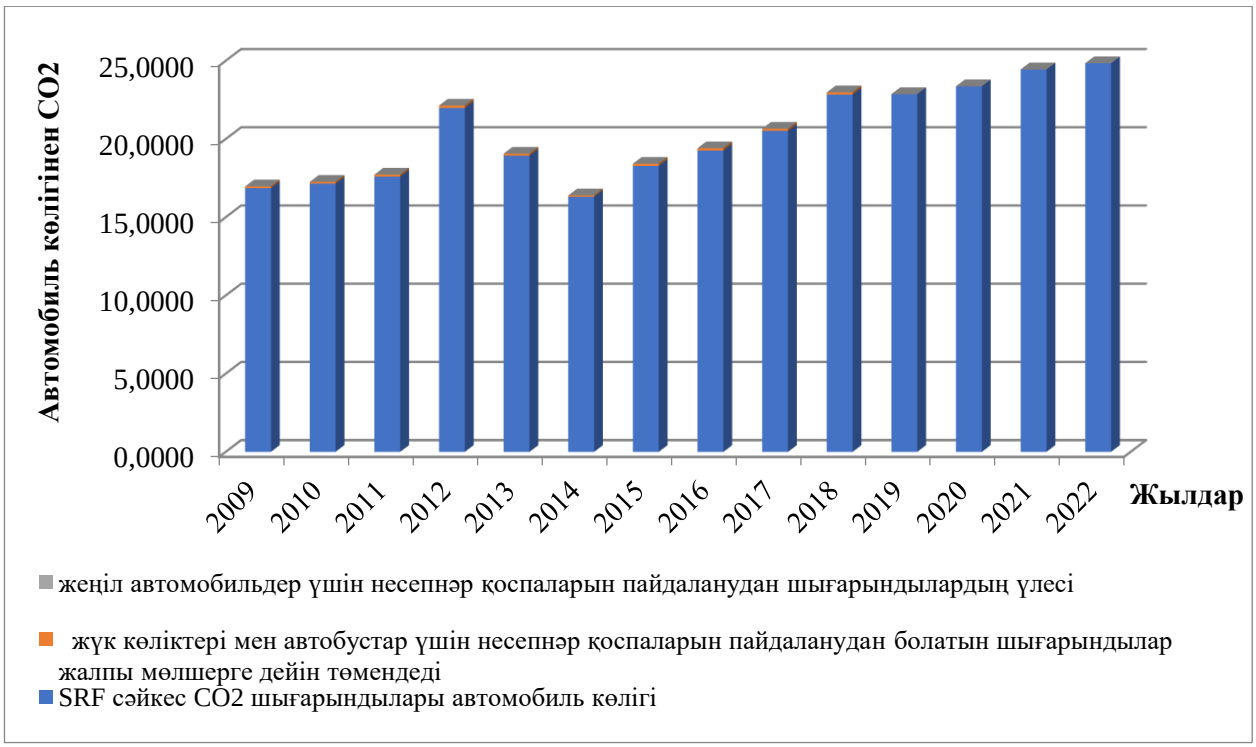
Тазалық – мочевина қоспаларындағы несепнәрдің салмағы бойынша пайызы (пайыз/100); Нұсқаулық дәлірек деректер болмаса, әдепкі 32,5% мәнін пайдалану ұсынылады.

Коэффицент несепнәрден ($\frac{12}{60}$) көміртегіге стехиометриялық түрлендіруді ескереді , біз ұсынған теңдеулерде ол гидролиз катализаторының жұмысында көрсетілген, теңдеу:

$$CO(NH_2)_2 + H_2O \Rightarrow 2NH3 + CO_2 .$$

Коэффицент көміртекті $\frac{44}{12}$ көміртекті CO2-ге айналдырады.

Есептеулер жүргізу үшін қосымша шығын көлемін нақты көрсететін «Қызметті» бағалау үшін біздің жағдайда жүк көліктеріне жұмсалған жанармай көлемінің 7% және жеңіл автокөліктерге 5% жұмсалды деп болжанған. Себебі, есептеулер жүргізілмес бұрын зерттелген барлық дереккөздер бойынша техникалық регламентке сәйкес жанармай қоспаларын тұтынудың тура бірдей көлемдері көрсетілген. IPCC 2006 сәйкес «Белсенділік» деңгейін тұтынылатын отынның 1-ден 3%-ке дейінгі диапазонында бағалау ұсынылатынын ескеріңіз. Осылайша, алынған нәтижелер сәл жоғарырақ, бірақ дәлірек болады. Несепнәрдің «тазалығы» мәні әдепкі бойынша пайдаланылды (32,5%), өйткені 2006 жылғы IPCC ұсынған мән Қазақстанның ішкі нарығында қолданылатын қоспалардың массалық үлесіне сәйкес келеді (3.26-сурет).



Сурет 3.26 - Автомобиль көлігінен жалпы CO_2 шығарындыларымен салыстырғанда мочевина катализаторларының жұмысы нәтижесінде пайда болатын CO_2 шығарындылары. (сұр - жеңіл автомобильдерге арналған мочевина қоспаларын қолданудан эмиссия үлесі; қызғылт сары - жүк автомобильдері мен автобустарға арналған мочевина қоспаларын қолданудан эмиссиялар; көк - CRF сәйкес жол көлігінен CO_2 шығарындылары).

Жасалған есептеулер мочевина қоспаларын пайдаланудан болатын шығарындылардың үлесі айтарлықтай аз және «Автомобиль көлігі» санатындағы отынның тікелей жануынан түзілетін CO_2 шығарындыларының шамамен 0,24% құрайды деп айтуға мүмкіндік береді. IPCC 24/CP.19 Шешімінің 37-тармағына сәйкес бұл шығарындыларды есепке алу мүмкін емес екенін еске түсірейік. Дегенмен, жұмсалған уақыт пен жасалған жұмысты ескере отырып, олар 2019 жылғы шолу тобы жасаған ескертулердің біріне түзету ретінде қажет.

Сондай-ақ, сырттан әкелінетін және шығарылатын көліктерге қатысты қатаң техникалық регламенттерге қарамастан, қазақстандық мұнай өңдеу зауыттары тиісті жанармай өндіру талаптарын дерлік қанағаттандыратынын қосу керек[31].

[31] https://forbes.kz/process/kachestvo_na_urovne_k_voprosu_ob_otechestvennyih_gsm

Екінші жағынан, арнайы техникалық әдебиеттерді зерделеу, сондай-ақ бөлшектерді сүзгілердің жұмысынан қосымша CO_2 шығарындылары бар екенін көрсетті, мұнда қосымша күйе жану жылы пайдаланылған газдардың қолдауымен жүреді. Түзілген CO_2- нің бұл үлесі қазіргі уақытта бірлік ретінде қабылданған толық жану жағдайында есепке алынады деп болжауға болады (1996 жылғы IPCC нұсқаулығында 0,99 мәні қолданылған). Өкінішке орай, 2006 жылғы Әдістемелік нұсқауларда бұған қатысты түсініктеме жоқ. Ол сонымен қатар кейбір мәліметтерді қалдырады. Осылайша, несепнәр катализаторларын бағалау үшін тек дизельді тасымалдауды, ал түзілетін CO_2 шығарындыларын қосымша ретінде есепке алу керектігі қарастырылмаған . Өйткені, жалпы ластанумен күресу үшін «Мочевина катализаторларын пайдалану» қосалқы санатының ерекшелігі әдепкі бойынша аббревиатура ретінде түсінілуі мүмкін.

Есептеулердегі белгісіздік үлесін азайту үшін, сондай-ақ Қазақстанда автокөлік құралдары санатындағы статистикалық есептілікті қалыптастыру жүйесін қайта қарау қажет. Бүгінгі таңда ұсынылған деректер жалпы автокөлік паркінің саны мен оның жасы бойынша есеп беру санатын құрайтын жылдық іріктеу арқылы Республика Ішкі істер министрлігінің деректер базасында қалыптастырылады. Бірақ егер ұлттық міндеттер шеңберінде ақпараттың егжей-тегжейлілігін арттыру қажеттілігі туындаса, онда «Автомобиль көлігі» кіші санатындағы статистикалық есептілікті қалыптастыру жүйесін қайта қарау қажет. Атап айтқанда, газ отынын пайдаланатын автокөліктердің үлесі туралы айтып отырмыз.

Сонымен бірге ұсынылған есептеулер, жалпы алғанда, барлық белгісіздіктерді ескергеннен кейін айтарлықтай өзгермеуі керек және олардың объективтілігіне күмән тудырмауы керек.

3.4.6 Жол талғамайтын көліктер (1.A.3.e ii)

3.4.6.1 Санат сипаттамасы

Бұл санатқа ауыл шаруашылығында, өнеркәсіпте (соның ішінде құрылыс және техникалық қызмет көрсету), тұрғын үй, әуежайдың жерүсті қамтамасыз ету, ауыл шаруашылығы техникасы (тракторлар, комбайндар, тиегіштер және

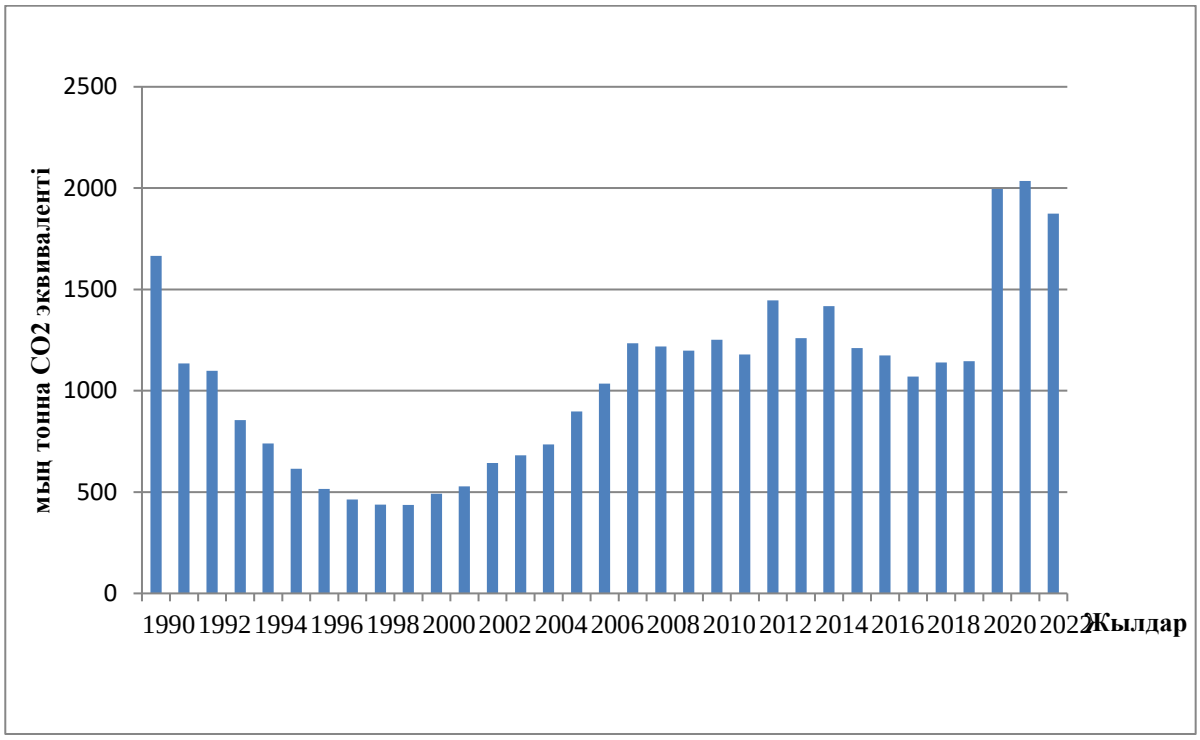
т.б.) және құрылыста қолданылатын көліктер жатады. Жол талғамайтын көліктерде қолданылатын қозғалтқыштар көбінесе дизельді және бензинді төрт тактілі қозғалтқыштар болып табылады.

Ең тұрақты парк – комбайндар паркі. Тракторлар саны жүз елу мың дананы құрайды. Карьерлерде және мұнай кен орындарында қолданылатын алпыс тоғыз мың арнайы техника бар.

3.4.6.2 Есептеу әдісі

Ең алдымен, 2006 жылғы IPCC нұсқауларына сәйкес отынның толық жануы орын алады деп болжанған. 3.27-суретте көрсетілгендей, парниктік газдардың барлық негізгі тобына, CO_2 , CH_4 және N_2O үшін есептеулер жүргізілді.

Сондай-ақ ауыл шаруашылығында пайдаланылған отын түрлері мен құрылыста, тау-кен өнеркәсібінде және т.б. пайдаланылатын жолсыз техникалар туралы деректер алынды.



3.27-сурет. «Жолсыз көлік» санатынан шығарындылары CO_2- экв.

Қазақстанда есептеулерді егжей-тегжейлі жүргізуге мүмкіндік беретін жеткілікті және толық ақпарат жоқ. Осы себепті барлық есептеулер 1-деңгейде орындалады. Қазіргі уақытта деректер біршама жинақталған, дегенмен 2022

жылғы түгендеуде отынның барлық санаттары түрлері бойынша бөлінген және бүкіл есепті кезең үшін ұсынылған. Осылайша, деректер 1.A.3.e.ii, 1.A.4.c.ii, 1.A.4.c.iii санаттарында ұсынылған. Есептеулерді жүргізген кезде 2006 жылғы IPCC нұсқаулығының 2-томынан алынған көз және отын түрі бойынша CO_2, CH_4 және N_2O үшін «әдепкі» эмиссия коэффициенттері пайдаланылды.

2006 ж. IPCC 2 том, 3.2.2-кестесінде келтірілген CH4 және N2O спецификалық эмиссия факторларының талдауы CH4 спецификалық факторы жол талғамайтын көліктер қолданылатын салаға әлсіз тәуелді екенін көрсетеді, және N2O спецификалық факторлар салаға байланысты емес.

Жалпы шығарындылар тонна CO_2 экв. жолсыз көлік жұмысынан, 2022 жылы 1874,24 мың CO_2 – эквивалентті құрады. Жолсыз көлік санатындағы шығарындылардың айтарлықтай өсуінің негізгі себептерінің бірі пандемиядан кейін экономикалық міндеттерді ішкі қайта бөлу болып табылады. Жеке сектордың бір бөлігі ірі қалалардан ауыл шаруашылығы мен өнеркәсіптік процестерге қайта бағытталды. Сонымен қатар, компаниялардың өздері пайдалы қазбаларды өндіру және өндіріс орындарын күтіп ұстау бойынша қызметін ішінара күшейтті.

3.4.7 Құбыр көлігі (1.A.3.e)

Қара алтын мен көк отты тасымалдау деп аталатын құбыр көлігі басқа түрлерімен салыстырғанда анағұрлым мамандандырылған. Көліктің бұл түрінің мұнай-газ саласын дамыту үшін маңызы зор. Құбыр көлігі жүк айналымы бойынша темір жол көлігінен кейінгі екінші орынды иеленді. Ең ірі мұнай құбырлары: Омбы – Павлодар – Шымкент, республика аумағы арқылы ұзындығы 2000 км-ден астам, Өзен – Атырау – Самара – 1500 км, Өзен – Жетібай – Ақтау – 141 км.

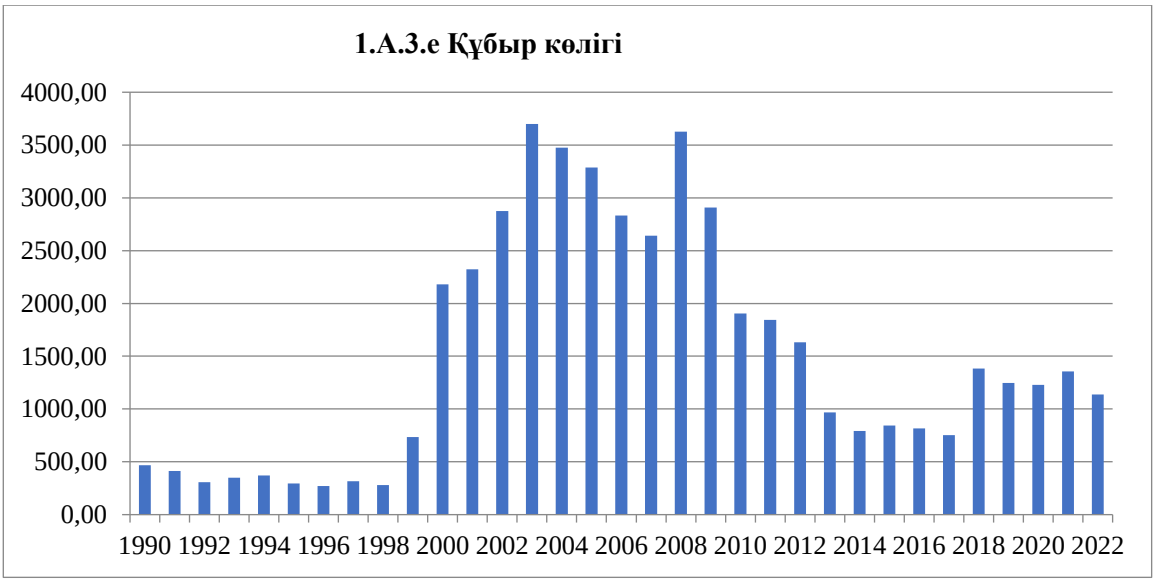
Қазақстанда экспортқа арналған құбыр көлігі басым бағыт ретінде дамып келеді, бұл мұнай өндіруді ұлғайту перспективасымен байланысты.

Елімізде барланған орасан зор мұнай мен газ қоры бар. Республика бойынша көмірсутегі шикізатын тасымалдау үшін шамамен 24 437,1 км мұнай және газ құбырлары пайдаланылады.

Республиканың іс жүзінде теңіз шекаралары болмағандықтан, тасымалдау қазақстандық мұнай нарығын дамытудағы негізгі проблемалардың бірі болып табылады.

3.4.7.1 Құбыр көлігі (1.A.3.e)

CO_2 шығарындыларының есептеулері ұлттық коэффициенттер мен ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының осы ішкі санаттағы жағылған отын мөлшері туралы мәліметтері негізінде жасалды. CH_4 және N_2O шығарындыларын есептеу үшін 2006 жылғы IPCC нұсқаулығында келтірілген «әдепкі» коэффициенттер пайдаланылды. Осылайша, CO_2 шығарындыларының есептеулері 1-деңгейде орындалды.



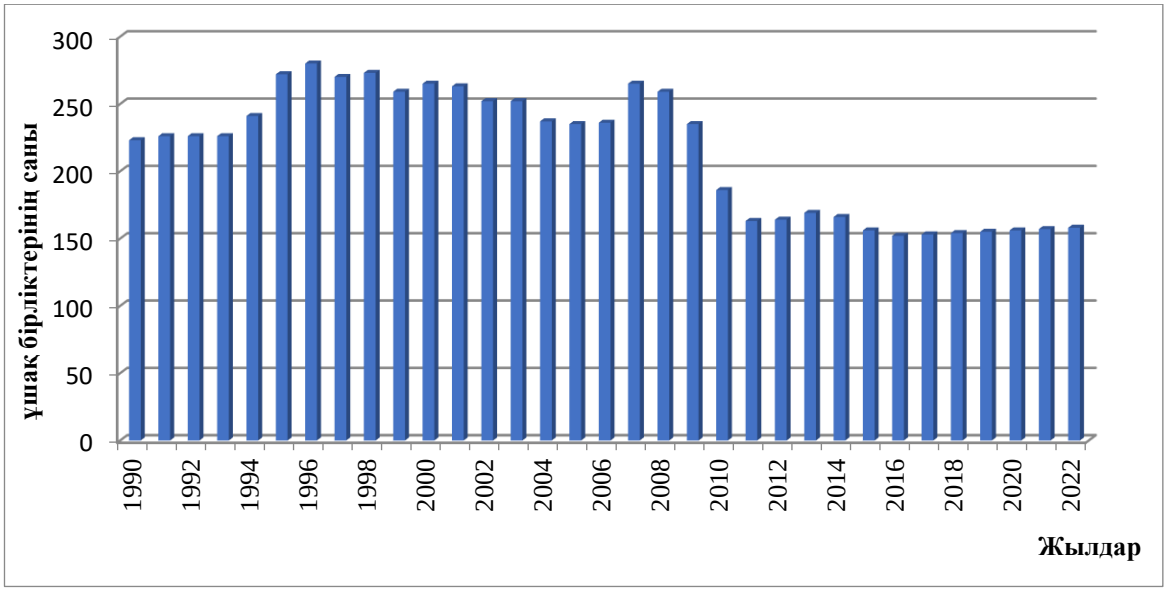
3.28-сурет - 1990–2022 жылдар аралығындағы құбыр көлігінен парниктік газдар шығарындылары, (мың тонна CO_2 экв.)

Құбыр көлігінен шығатын барлық парниктік газдарды есептеу нәтижелері 3.28-суретте көрсетілген. Көріп отырғанымыздай, құбыр көлігі секторындағы жалпы шығарындылар соңғы төрт жылда айтарлықтай тұрақты болды. 2022 жылы парниктік газдар шығарындыларының аздап төмендеуі байқалады CO_2 -

экв. 2021 жылмен салыстырғанда 1137,00 мың тоннаны (16,2%) құрады. 2022 жылы CO_2 -экв. 1990 жылғы шығарындылардан 41%-ға артық.

3.4.8 Азаматтық авиация (1.A.3.a)

Тәуелсіздік кезеңінде Қазақстан Республикасының авиациялық флоты айтарлықтай өзгерді. Әуе кемелерінің саны екі есеге жуық азайды (3.29-сурет), сонымен қатар ұшақтардың сапасы да өзгерді. Әрине, біз ең алдымен жанармай тұтынудың 94%-дан астамын құрайтын ірі жолаушы ұшақтары туралы айтып отырмыз. Егер жиырма жыл бұрын флотта «ТУ» және «ИЛ» ұшақтары басым болса, қазір бұл Airbus, Foker және Embraer , сондай-ақ басқа өндірушілердің ұшақтары. Ұшулар құрылымында негізінен ішкі желілер басым. Ұлттық ауқымда тұрақты рейстерді жүзеге асыратын бес компания бар: «Эйр Астана», «Бек Эйр», «Флайер», «Скат» және «Жетісу». Еске сала кетейік, бұған дейін алты ірі компания туралы ақпарат берілген, бірақ Qazaq Air-мен болған қайғылы оқиғадан кейін бұл тасымалдаушы жойылды. Оның барлық бағыттары басқа авиакомпаниялар арасында қайта бөлінді. Басқа да компаниялар бар, бірақ жолаушылар тасымалының жалпы көлемінде олардың рейсінің үлесі аса үлкен емес – олар шетелге чартерлік рейстермен немесе жүктерді тасымалдаумен айналысады.



3.29-сурет – Қазақстандағы ірі жолаушылар ұшақтары санының өзгеру динамикасы.

Бүгінгі таңда саланы дамыту үшін жергілікті әуе желілерінің аэродромдары (ЖТЖ) жөнделуде, қатты жабындары бар аэродромдарды және төсеніштері төселмеген бірнеше аэродромдарды салу және қайта құру жоспарлануда. Бұл ішкі тасымалдаудың одан әрі өсу перспективасын және соның нәтижесінде әуе кемелері паркінің ұлғаюын және парниктік газдар шығарындыларының ұлғаюын көрсетеді.

3.4.8.1 Ішкі санаттың сипаттамасы (1.А.3.а)

Авиациядан парниктік газдар шығарындылары негізінен авиакеросиннің және аз мөлшерде авиациялық бензиннің жануынан болады. Авиациядан шығатын парниктік газдар шығарындыларының жылжымалы көліктің басқа санаттарымен салыстырғанда өзіндік ерекшеліктері бар. Осылайша, ұшақ қозғалтқышының шығарындыларында орта есеппен 70% CO_2, 30% дерлік су және 1% -дан аз басқа компоненттер бар. CH_4 және N_2O шығарындылары өте аз немесе мүлдем жоқ. Бұл ерекшелік есептеу әдістемесінде көрініс тапты. Барлық шығарындылар және бұл шын мәнінде тек CO_2 шығарындылары екі бөлікке бөлінеді:

1) ұшып көтерілу және қону циклі (К/Қ) шығарындылары;

2) круиздік шығарындылар.

Барлық шығарындылардың шамамен 10% ұшу және қону кезінде, ал қалған 90% жоғары биіктікте болатыны көрсетілген[32].

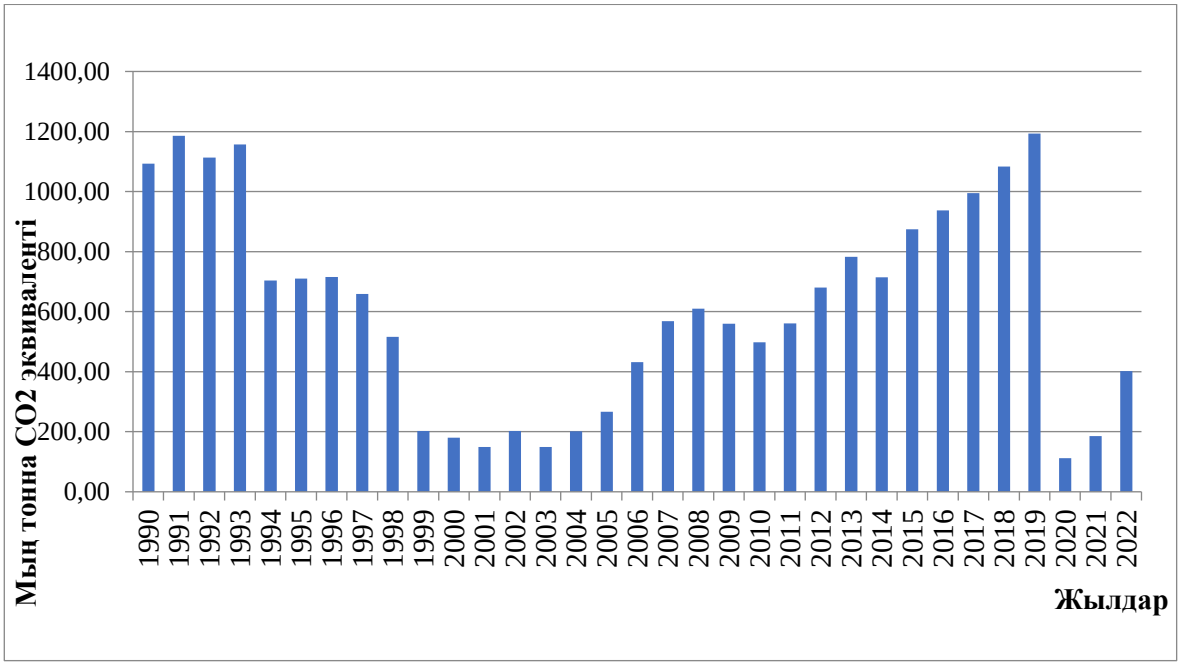
КСРО кезінде болған және бүгінде негізінен Еуропада және АҚШ-та шығарылған ұшақтарды пайдаланатын Қазақстан Республикасының әуе кемелері паркінің өзгеруіне байланысты, тасымалдау динамикасында өткен жылдармен салыстырғанда шығарындылар айтарлықтай өзгерді. Ұшақтардың саны да өзгерді. Тәуелсіздік алған тұста Қазақстан Республикасының балансында 220-ға жуық әуе кемесі болса, 2020 жылғы түгендеу жылындағы ұшақтардың саны небәрі 157 бірлікті құрады. Бүгінгі таңда Қазақстанға тиесілі және тәуелсіздіктің 29 жылында пайдаланылған барлық әуе кемелері туралы

[32] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_3_Ch3_Mobile_Combustion.pdf

ортақ мәліметтер базасын қалыптастыру аяқталды. Бұл деректер базасы азаматтық авиацияның парниктік газдар шығарындыларын есептеуге неғұрлым егжей-тегжейлі көзқарасты жеңілдетуі керек.

Нұсқаулықта КСРО кезінде кең тараған және 1990 жылдан кейін біраз уақыт жұмыс істеген әуе кемелерінің кейбір түрлері үшін нақты шығарындылар туралы мәліметтер жоқ болғандықтан қиындықтар туындады. Бұл жағдайда сол сыныптағы және ұқсас конструкциядағы басқа ұшақтардың үлестік шығарындылары алынды.

Азаматтық авиация секторында CO_2-экв шығарындыларының өзгеруі 3.29-суретте көрсетілген. Бұл көрсеткіш 2001 жылдан бастап жалпы шығарындылардың жылдан-жылға тұрақты өсіп келе жатқанын көрсетеді. 2020 жылы жағдай өзгерді, өйткені жолаушылар рейсінің саны айтарлықтай шектелді. Халықаралық жолаушылар рейсінің басым бөлігі (90%) тоқтатылды. Дегенмен, көптеген компаниялар дәрі-дәрмектер мен жабдықтарды тасымалдап, борттарды жүк ретінде пайдаланды. Осылайша біраз белсенділік орын алды. Халықаралық және ішкі рейстердің арақатынасын бөлуде ішкі рейстер басым. Ішкі рейстердің халықаралық рейстерге қатынасы шамамен 90/10 құрайды.



3.30-сурет – Азаматтық авиация секторынан 1990–2022 жылдар аралығындағы парниктік газдар шығарындылары. (CO_2-экв., мың тонна)

Авиациядан 2022 жылы парниктік газдардың жалпы шығарындылары 2021 жылғы деңгейден 2,6 есе өсті және 1990 жылмен салыстырғанда 36%-ға айтарлықтай төмендеді. Жоғарыда айтылғандай, 2020 және 2021 жылдар республиканың авиация саласына тән емес, өйткені COVID- 19-ға байланысты шектеулер сақталып, көптеген бағыттар толығымен жабылды. Парниктік газдар шығарындыларының көздері айтарлықтай өзгергенін атап өтейік. Бұл ішінара КСРО кезінде болған және бүгінде негізінен Еуропа немесе АҚШ-та шығарылған ұшақтарды пайдаланатын Қазақстан Республикасының авиациялық паркінің өзгеруіне байланысты. Ұшақтардың саны да өзгерді. Тәуелсіздік алған кезде Қазақстан Республикасының балансында 220-ға жуық әуе кемесі болса, 2022 жылғы түгендеу жылындағы ұшақтардың саны небәрі 150 бірлікті құрады . Бүгінгі таңда Қазақстанға тиесілі және тәуелсіздіктің 32 жылында пайдаланылған барлық әуе кемелері туралы ортақ мәліметтер базасын қалыптастыру аяқталды. Бұл деректер базасы азаматтық авиацияның парниктік газдар шығарындыларын есептеудің егжей-тегжейлі тәсілін жеңілдетеді.

Көптеген шектеулерге қарамастан, әуе көлігінің рөлін бағаламауға болмайды. Тәуелсіздіктің бүкіл кезеңінде халықаралық рейстер жүзеге асырылып, қызметтің осы түрінен шығарындылар есептелді. Халықаралық ұшулардың ерекшелігі барлық әуе кемелері тек керосинмен жанармай құйылады, ол 1 D.1.a санатта көрсетілген. Сәйкесінше, авиациялық бензині бар санат NO кілтімен көрсетіледі. Бұл көлем Қазақстан Республикасы шығарындыларының жалпы балансында есепке алынбайды, бірақ барлық есептілік сақталады. Сонымен қатар, деректердің барлық сериясы біртекті және бір сенімді дереккөзге ие: халықаралық рейстерге жанармай құюға арналған жанармай бөлек ұсынылған Көліктің статистикалық жинағы[33].

Жанар-жағармайды бөлу кезінде авиациялық бензин тек қана тұрмыстық мақсатта пайдаланылатыны ескерілді, өйткені поршенді қозғалтқыштары бар ұшақтардың ұшу радиусы шектеулі болғандықтан халықаралық

[33]https://stat.gov.kz/official/industry/18/statistic/6

авиакомпанияларда пайдаланылмайды, осы себепті бензин көрсетілмейді, осы себепті CRF 1.A(a)s3 кестесінде бензин бункерлік отын ретінде көрсетілмеген.

CRF 1.A(a)s3 кестесінде тек авиакеросин мен керосин туралы деректер берілген, өйткені халықаралық операцияларға қатысатын ұшақтар отынның осы түрін пайдаланады. Жоғарыда атап өтілгендей, жанармай қызмет көлемі мен орындалған рейстер санына қарай бөлінді[34].

3.4.8.2 Есептеу әдісі

1-деңгейде есептеулер жүргізілді. Осы мақсатта келесі жұмыс кезеңдері орындалды:

•Ішкі және халықаралық бағыттар бойынша бөлек тұтынылатын отын мөлшерін анықтау;

•Әуе кемелерінің әрбір түрі үшін ішкі және халықаралық рейстер үшін ұшып көтерілу және қону санын (Ұ/Қ) анықтау;

•Ұ/Қ кезеңдері мен круиздік рейс үшін тұтынылатын отынды бөлек бағаланады. Бұл жағдайда бункерлік отын таңдалады, ол үшін парниктік газдар шығарындылары кейін бөлек есептеледі;

•Ұ/Қ және круиз кезеңдеріндегі парниктік газдар шығарындыларын есептеледі, содан кейін олар біріктіріледі;

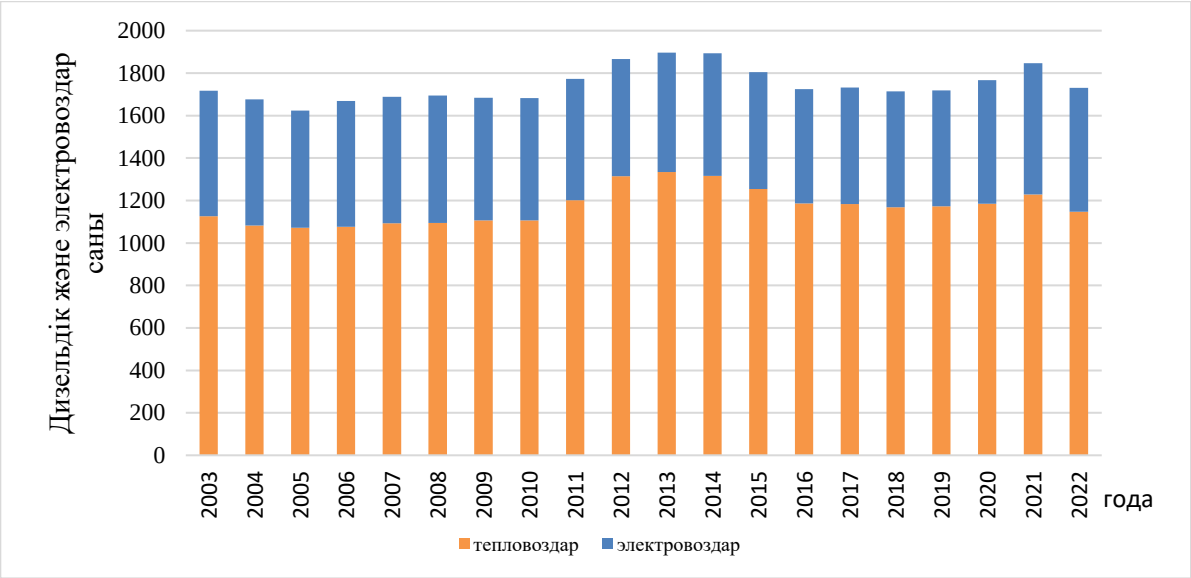
•Парниктік газдар шығарындылары бойынша алынған деректер бункер отынына және ішкі рейстерге бөлек ұсынылуы керек.

Барлық аталған рәсімдер 2-деңгейге сәйкес орындалды және есептелді.

3.4.9 Темір жол көлігі

Темір жол көлігі республика бойынша жалпы жүк айналымының 48,9 пайызын, жолаушы айналымының 11,8 пайызын қамтамасыз етеді. Қазақстандық ірі компания «Қазақстан темір жолы» АҚ жүк тасымалдау көлемі бойынша әлемде АҚШ, Қытай, Үндістан, Еуропалық Одақ елдері, Ресей және Украинадан кейін 7-ші орында тұр.

[34]Е.24 ЕРТ ұсынымдарын жүзеге асыру.



3.30-сурет Қазақстанда жұмыс істейтін барлық санаттағы локомотивтер саны[35]

Қазақстан темір жолдарының пайдалану ұзақтығы 16005,6 мың км. Тепловоздар саны бүгінгі күні 1147 бірлікті құрайды, оның ішінде отын ретінде дизельді тепловоздар 583 бірлікті құрайды (3.30-сурет). Дизельдік локомотивтердің саны айтарлықтай өзгермейтінін ескеріңіз, бұл теміржол рельсіндегі жеткілікті тұрақты жүктемені көрсетеді. Айта кету керек, соңғы екі жылдағы шектеуші карантиндік шаралардың әсері айтарлықтай.

3.4.9.1 Ішкі санаттың сипаттамасы (1.A.3.c)

Осы санаттағы парниктік газдар шығарындылары Қазақстан Республикасы темір жол кәсіпорындарының тарту құралдарының жұмысы бойынша есептеледі. Қазіргі уақытта локомотивтердің ең көп таралған түрі дизельдік болып табылады. Дегенмен, электр және паровоздар да бар. «Стационарлық көздер» бөлімінде электровоздар үшін электр энергиясын өндіруге байланысты шығарындылар ескерілуі керек және локомотивтің бұл түрі бұл бөлімде көрсетілмеген.

Қазақстан аумағында жұмыс істейтін паровоздар қалмады. Демек, парниктік газдар шығарындыларының көзі тек тепловоздар (тепловоздар) болып

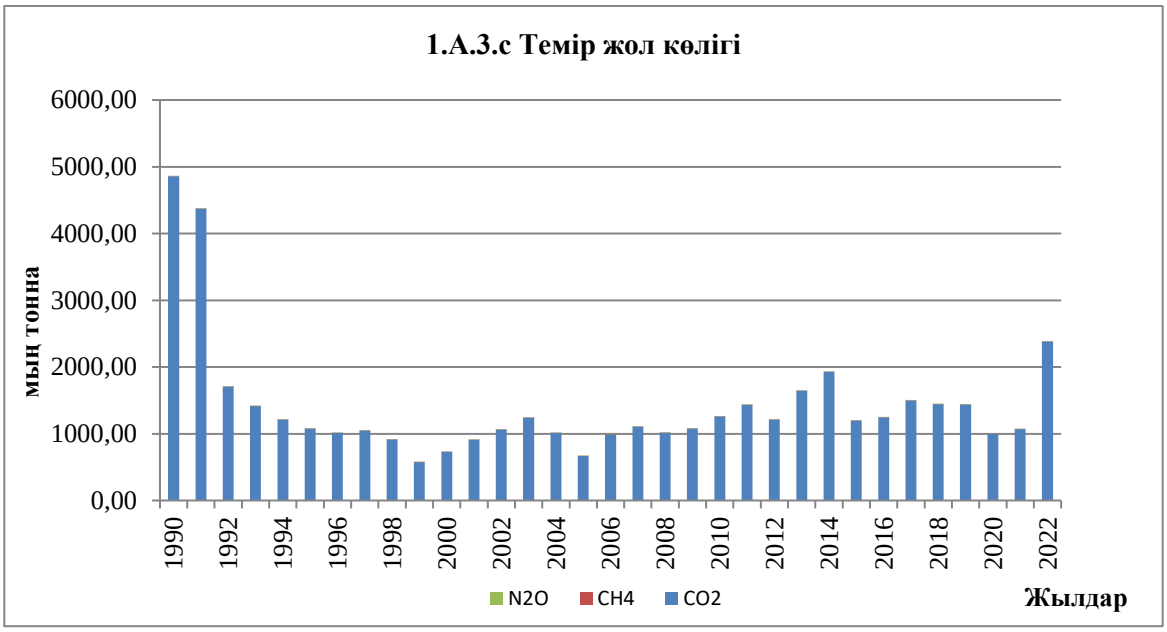
[35] *2019 жылға арналған электровоздар саны туралы деректер жоқ, 2018 жылғы деректер пайдаланылды.*

табылады. Дизельді локомотивтер үш категорияға бөлінеді: маневрлік, тартқыштық және вагондық. Темір жол станцияларының ішінде маневрлік тепловоздар қолданылады. Олардың қозғалтқыштарының номиналды қуаты 200-ден 2000 кВт-қа дейін.

Теміржол вагондары қысқа қашықтықта, әдетте қала маңындағы немесе қалалық маршруттарда пайдаланылады және номиналды қуаты 150-ден 1000 кВт-қа дейінгі қозғалтқыштармен жабдықталған. Қазақстанда қала маңындағы маршруттарда қол көліктер пайдаланылмайды.

Тартымды (сызықты) локомотивтер жүктер мен жолаушыларды тасымалдау үшін ұзақ қашықтыққа қолданылады. Олар 400-ден 4000 кВт-қа дейінгі номиналды қуаты бар қозғалтқыштармен жабдықталған.

Бұл сектор 1990 жылмен салыстырғанда CO2-экв шығарындыларының тұрақты төмендеуін байқалады (3.31-сурет). Бұл бір жағынан жалпы теміржол тасымалының азаюымен, сондай-ақ жолдардың электрлендірілген учаскелерінің ұзындығының ұлғаюымен байланысты.



3.31-сурет – 1990–2022 жылдар аралығындағы теміржол көлігі секторынан парниктік газдар шығарындылары. (CO2-экв.мың.тонна)

CO_2 экв. құрады , бұл 2021 жылмен салыстырғанда екі есеге жуық көп. 1990 жылмен салыстырғанда шығарындылар 200%-ға азайды. Шығарындылардың айтарлықтай төмендеуі, жоғарыда айтылғандай, COVID19-ға байланысты карантиндік шаралармен және жалпы тасымалдауға қойылған шектеулермен байланысты.

3.4.9.2 Есептеу әдісі

Темір жол көлігіндегі отынның ең көп тараған түрлері үшін шығарындыларды есептеу үшін пайдаланылатын CO2, CH4 және N2O парниктік газдар шығарындыларының коэффициенттері «әдепкі» факторлар болып табылады. Барлық аталған рәсімдері 1-деңгейге сәйкес орындалды және есептелді.

3.4.10 Су көлігі

3.4.10.1 Ішкі санаттың сипаттамасы

Қазақстан теңізге шыға алмайтындықтан, су көлігі басқа көлік түрлеріне қарағанда маңызды рөл атқармайды. Дегенмен, бұл әсіресе Каспий теңізінде қарқынды дамып келе жатқан көлік түрі.

Су көлігі үшін халықаралық рейстерде тұтынылатын отынды ішкі рейстерде тұтынылатын отыннан бөлу әдеттегі тәжірибе болып табылады, сонымен қатар жанармай түрлері туралы ақпарат қажет. Ұлттық статистика бюросы ұсынатын тасымалданатын жүктердің саны мен оның құрамы туралы мәліметтерді пайдалана отырып, мұндай бөлуді жасауға болады. Тиісінше, ішкі және халықаралық тасымалдауға бөлу осындай егжей-тегжейлі және техникалық мүмкіндіктерді іске асыру мерзімін ескере отырып жүргізіледі.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 1998 жылғы 4 желтоқсандағы № 1239 қаулысымен акционерлік қоғам нысанында құрылған «Қазтеңізкөлікфлоты» Ұлттық теңіз кеме қатынасы компаниясы (ҰТКК)» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі осы санаттың негізгі құрамдас бөлігі болып табылады.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысымен «ҰТКК «Қазтеңізкөлікфлоты» ЖШС 2011 жылы Ұлттық теңіз тасымалдаушысы мәртебесіне ие болды.

«ҰТКК «Қазтеңізкөлікфлоты» ЖШС жалғыз құрылтайшысы «ҚазМұнайГаз» Ұлттық компаниясы» АҚ болып табылады.

«ҰТКК «Қазтеңізкөлікфлоты» ЖШС қызметінің негізгі мақсаты Қазақстан Республикасының ұлттық теңіз сауда флотын дамыту және отандық жүктерді халықаралық теңіз арқылы тасымалдауды өз бетімен ұйымдастыру болып табылады.

Осылайша, Қазақстандағы ресми сауда флоты тек 1998 жылы ғана құрылды. Осы уақытқа дейін операциялық қызмет басқа елдердің кемелерімен шектеулі деңгейде жүзеге асырылды. Қазақстан Республикасының Сауда флотының жедел қызметіндегі екінші маңызды сәт – бірінші меншікті мұнай танкерінің 2005 жылы ғана пайда болуы. Осы уақытқа дейін 2004 жылы контейнерлер мен сусымалы материалдарды тасымалдау үшін 2 баржа сатып алынған. Бүгінгі таңда буксирлер мен басқа да көмекші кемелерді есептемегенде, барлығы 54 кеме жұмыс істейді, олардың көпшілігі халықаралық тасымалдауға қатысады.

Флот жұмысының үшінші ерекшелігі ішінара Қазақстан аумағы арқылы өтетін бірнеше көліктік транзиттік дәліздерге қызмет көрсету болып табылады, ал теңіз бөлігі әлемдік нарыққа көмірсутектерді тасымалдаудың бүкіл жүйесінің ортақ құрамдас бөлігі болып табылады. Осылайша, орындалатын барлық рейстер халықаралық мәртебеге ие және жанармайдың бөлінуі тиісінше жүзеге асырылады. 3.32-суретте Қазақстанның халықаралық флоты жүзеге асыратын теңіз көлігінің негізгі бағыттары көрсетілген.

3.32-сурет – Қазақстанның сауда флоты жүзеге асыратын теңіз көлігінің негізгі бағыттары

Ішкі су жолдары жалпыға ортақ су жолдары болып табылады және мемлекет меншігінде. Оларды ұстау мен пайдалануды Өскемен, Семей, Павлодар, Орал, Атырау, Қапшағай және Балқаш қалаларында орналасқан жеті республикалық мемлекеттік су жолдары кәсіпорны жүзеге асырады. Бұл кәсіпорындар республикалық бюджеттен қаржыландырылады.

Қазақстан Республикасының су жолдары мынадай тәртіп бойынша жіктеледі:

— Балқаш және Зайсан көлдерін қамтитын «О» санатындағы бассейндер; Қапшағай, Бұқтырма су қоймалары;

— Өскемен және Шүлбі су қоймалары кіретін «Р» санатындағы бассейндер;

— «Л» санатындағы бассейндер, оған келесі өзендер кіреді: Ертіс, Қара Ертіс, Жайық, Іле, Есіл, Сырдария, басқа да арналар мен өзендер.

Жайық, Іле, Есіл, Сырдария өзендеріндегі кеме өткелдерінің өлшемдерінің жай-күйі бассейндердегі табиғи судың мөлшерімен, Ертіс өзеніндегі – су электр станцияларының төменгі ағысына судың су мөлшерімен анықталады. Бұқтырма, Өскемен және Шүлбі су қоймалары. Шығарулар Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі Су ресурстары комитеті комиссиясының 1999 жылғы 17 маусымдағы шешімімен Ауыл шаруашылығы министрлігінің Су ресурстары комитеті жаңадан құрылған Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігіне берілгеннен кейін анықталады.

Жайық өзеніндегі кеме жүретін су жолдарын күтіп ұстауды су жолдарының екі республикалық мемлекеттік кәсіпорны (РМКК) жүзеге асырады:

Орал, Рубежка ауылы учаскесі → Индер ауылы ұзындығы 623 км;

Атырау қаласы, Горы ауылының учаскесі → Жайық-Каспий каналының (теңіз бөлігі) ұзындығы 333 км. Жайық-Каспий су бассейнінің өзен навигациялық учаскесінің жалпы ұзындығы 956 км.

3.4.10.2 Есептеу әдісі

Су арқылы тасымалдау көмірқышқыл газы (CO2), метан (CH4) және азот оксиді (N2O), сондай-ақ көміртек тотығы (CO), метан емес ұшпа органикалық

қосылыстар (NVOCs), күкірт диоксиді (SO2), бөлшектердің (PM) және азот оксидтері (NOx) шығарындыларын шығарады.

Парниктік газдар шығарындыларын есептеу кезінде санатта пайдаланылатын отынның бір бөлігі халықаралық қызметке тұтынуға және ішкі қызметке тұтынуға бөлінгені ескерілді. Мәліметтерді дайындау кезінде ішкі нарық пен тұтыну жағдайларына қосымша зерттеулер жүргізілді. Атап айтқанда, мазут сынды жанар-жағармай ішкі жұмыстарға пайдаланылмайтыны белгілі болды. Бұл жұмыс істеп тұрған электр станциясы бар мұндай кемелердің жоқтығымен түсіндіріледі. Сонымен қатар, Өзбекстан мен Ресей Федерациясы арасындағы трансшекаралық өзендерде біртұтас су көлігі кластерінде жұмыс істейтін КСРО-дан қалған инфрақұрылымның бір бөлігі апатты жағдайда қалды. Өзендер мемлекеттік жүйенің бір бөлігіне айналды, бұл тасымалдауды бақылауды және кеден органдарының қадағалауын талап етті. Тәуелсіздіктің алғашқы он жылында су көлігінің құлдырауы айтарлықтай төмендеді, сондықтан өзен сауда флоты өз қызметін атқаруды тоқтатты және іс жүзінде жоғалды. Бұл ретте кемелердің жасы да маңызды рөл атқарды, тәуелсіздік алған кезде кемелердің орташа жасы 30 жастан асты. Пайдалану мерзімі қысқа кемелер сатылып, қазіргі уақытта шетелде жұмыс істеуде. Қалған флот не сынықтарға кесілген немесе сұраныстың жоқтығынан жұмыс істемейді. Флотпен тасымалданатын жүк көлемі толығымен теміржолға қайта бағытталды. Осылайша, сауда флотын ұстау қажеттілігі жойылды [36].

Қазіргі уақытта дизель отынын пайдаланатын өзен буксирлері, сондай-ақ жылы мезгілде немесе жексенбі күндері серуендеуге пайдаланылатын өзен жолаушылар көлігі жұмыс істейді.

Жылы ауа-райында жұмыс істейтін және дизельдік отынмен жұмыс істейтін шағын балық аулау шхуналары. Бензин әдетте кішігірім рекреациялық кемелер мен екі және төрт тактілі қозғалтқыштары бар қайықтар үшін қажет, оларды рекреациялық балық аулау үшін де пайдалануға болады.

[36] СШТ ұсынымы шеңберінде (E.12, E.15)

Мазут тек қана өздігінен жүретін сусымалы баржалар, мұнай танкерлері және жолаушылар паромдары пайдаланылатын теңіз көлігінде қолданылады. Дауылдар мен мұз құбылыстары орын алатын қыста өте қысқа кезеңді қоспағанда, кемелер іс жүзінде жыл бойы жұмыс істейді.

Жақын жағалау аймағында жағалаудағы навигациялық қызметтер, тереңдету жұмыстары, сондай-ақ балық аулау (коммерциялық) қызметі, сондай-ақ рекреациялық іс-шаралар жүргізіледі. Мұнда, әдетте, дизельдік отынмен жүретін кемелер, сондай-ақ бензин қозғалтқышымен жабдықталған жеңіл кемелер жұмыс істейді.

Жоғарыда келтірілген дәлелдерге сәйкес отын ішкі тұтыну мен халықаралық тұтыну болып бөлінді. Ұлттық статистика бюллетеньдерінде жарияланған тасымалдау көлемдерінің тәсілдеріне сәйкес жанармай келесідей бөлінеді: барлық мазут халықаралық қызмет ретінде есепке алынады. Дизельдік отын тасымалдаудың ішкі және халықаралық қызметке қатынасына қарай бөлінеді.

Барлық бензин өзен тасымалы, сондай-ақ жағалаудағы қызметте есепке алынады, бұл барлық отынды ішкі қызметке арналған деп санауға мүмкіндік береді.

Тиісінше, бункерлеу деректері мұрағатталды және CRF кестелерінде көрсетілді (1.A(b)).

Шығарындыларды есептеу үшін отын түрлері бойынша отын шығынын, кеме түрлерінің жіктелуін нақтылауды және бункерлік отынды бөлу мүмкіндігін ескере отырып, тиісті коэффициенттерді қолдану арқылы 1-деңгейлік әдіс қолданылды. Есептер мына формула бойынша жүргізілді:

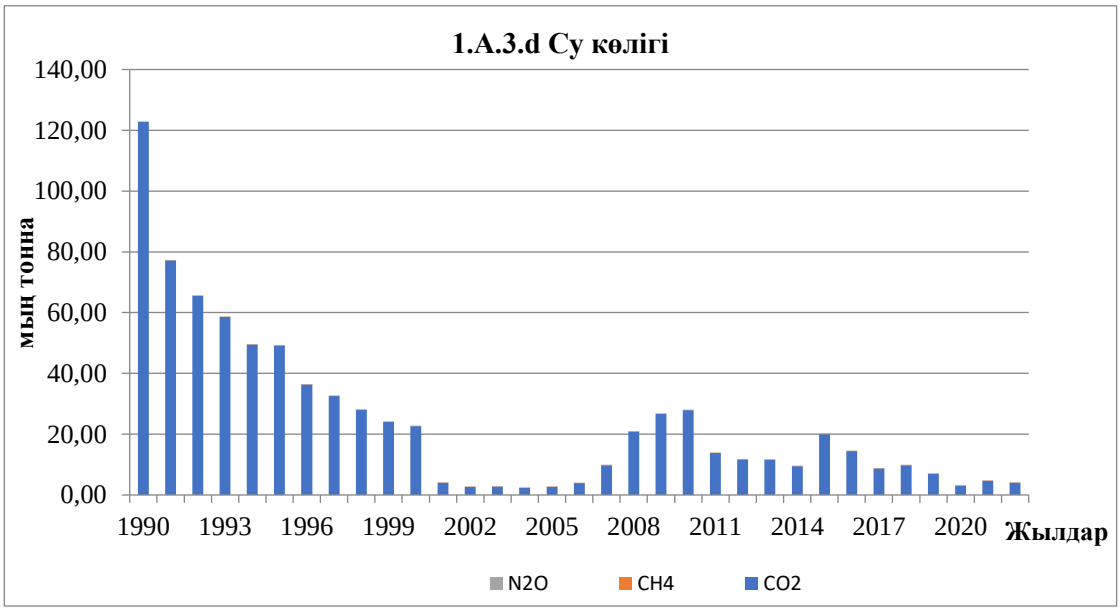
$$Шығарындылар = \Sigma(Тұтынылатын\ отын_{(ab)} \times Шығарылу\ коэффициенті_{(ab)}),$$

Қайда:

a- *Отын түрі (теңіздік мазут, дизель, бензин)*

b- *Кеме түрі*

Ішкі және халықаралық рейстерде парниктік газдар шығарындыларын есептеу сипатталған тәсілге сәйкес жүргізіледі. Флотта мұндай кемелер болмағандықтан, халықаралық қызмет үшін бензин есепке алынбайтынын ескере отырып. Ал ішкі қызмет үшін мазут сияқты жанармай есепке алынбайды, өйткені мұндай кемелерді пайдаланудың қажеті жоқ. Осылайша, теңіз арқылы ішкі және халықаралық тасымалдаулар да есепке алынады.



3.33-сурет - Су көлігі секторынан 1990–2021 жылдар аралығындағы парниктік газдар шығарындылары, мың тонна CO2-экв.)

Су көлігі секторында 2022 жылы CO_2 экв шығарындыларының 2021 жылмен салыстырғанда шамалы төмендеуі байқалады және 4,6 мың тонна CO_2 экв. 1990 жылмен салыстырғанда жалпы төмендеу 92% құрады (3.33-сурет). Теңіз көлігі әртүрлі шектеулерге ең төзімді болып шыққанын ескеріңіз, бұл бірінші кезекте оның көліктен шығарылатын жалпы шығарындыларға шағын үлесімен түсіндіріледі.

3.4.11 Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі

Ұсынылған әдістеме жеңілдетілген және 1-деңгейлік тәсілді қамтитындықтан, белгісіздіктің негізгі көзі отынның құрамы, оның күкірт мөлшері, көлік паркінің жағдайынан туындайтын және өлшенетін жабдықты пайдаланумен байланысты белгісіздік болып табылады. Осылайша, есептелген

деректердің түпкілікті белгісіздігі 2006 жылғы IPCC әдістемесіне сәйкес барлық тағайындалған ЖЖГ үшін 2-ден 5%-ға дейін ауытқиды.

3.4.11.1 СБ/СҚ рәсімдері

Мәліметтердің сенімділігі мен сапасының негізгі критерийі Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Ұлттық статистика бюросының ресми деректерін пайдалану, бекітілген әдістемені және тұрақты парниктік газдар шығарындыларының факторларын пайдалану болып табылады; деректер көздері тұрақты болып табылады. , бұл қатардың біртектілігіне кепілдік береді. Қосымша ақпарат ретінде «Қазаэрнавигация» акционерлік қоғамының деректері және әр сектор бойынша басқа мамандандырылған дереккөздер пайдаланылды. Сонымен қатар, сандық деректерді бақылау отынның әрбір түрі бойынша бастапқы есептеулер жүргізу арқылы қолданылады. Сонымен қатар, сандық бақылау отынның әрбір түрі бойынша бастапқы есептеулерді жүргізу арқылы қолданылады, кейін олар көлік құралдарының санаттары бойынша алынған нәтижелермен салыстырылады.

Есептеулер нәтижелері және CRF кестелеріне деректерді енгізу сапасы өзара аудит, сондай-ақ бүкіл энергетикалық сектор бойынша деректермен салыстырғанда баланстық әдіспен бақыланды және тексерілді.

Осы кіші санаттардағы сапаны қамтамасыз ету және сапаны бақылау 2006 жылғы IPCC нұсқаулығында ұсынылған парниктік газдар шығарындыларын есептеу коэффициенттерін қолдану арқылы қамтамасыз етіледі. 2021 жылға арналған жалпы отын балансында айтарлықтай айырмашылықтар анықталған жоқ.

3.4.11.2 Көліктегі қайта есептеулер мен өзгертулер

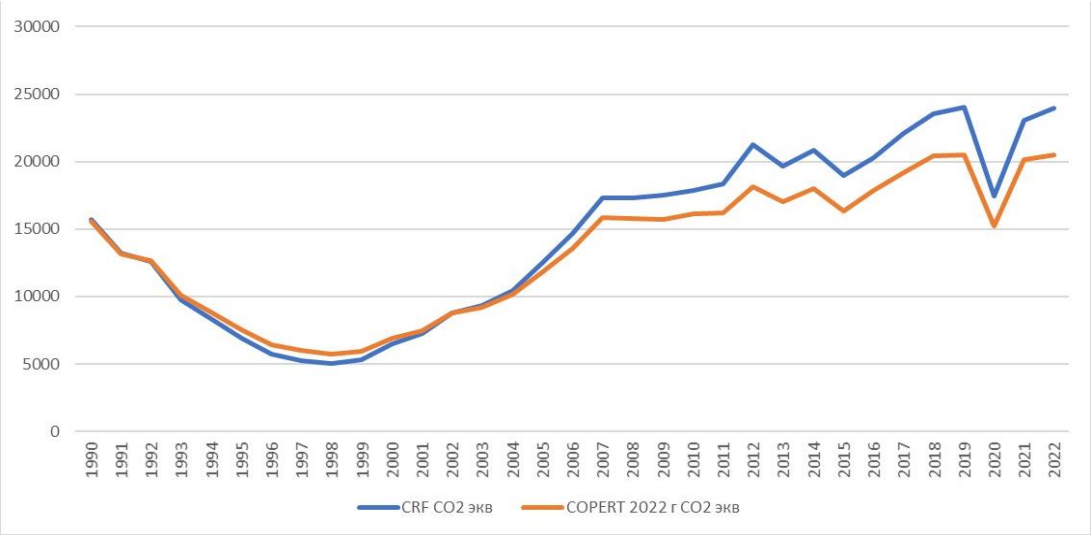
СШТ 2023 (E.12, E.15, E.24-E.27, E.31-E.35) ұсыныстарының негізінде ұсынылған секторға әдістемелік және талдамалық толықтырулар енгізілді.

Санаттар арасындағы деректер CRF 1.A(b) кестесіндегі деректермен салыстырылды. 1.А(б) кестесінде 2006 жылға дейін CRF кестесін толтыру кезінде тиісті ескертулер жасалды. (Ұсыныс СШТ. E15).

Авиация үшін 2-деңгейден 1-деңгейге дейін қолданылатын әдістің сипаттамасында түзетулер енгізілді.

Қазіргі уақытта COPERT-те есептелген автомобиль көлігінің барлық есептеулері аяқталды. Салыстырмалы графиктер ішкі санаттар үшін де, жалпы санат үшін де құрастырылды. Нәтижелердегі елеулі айырмашылықтар, әсіресе 2010-2022 жылдар аралығындағы кезеңде, флот құрылымындағы және пайдаланылатын отын сапасының өзгеруімен түсіндіріледі. (Е.26, Е.27). Қозғалыс белгілеу пернелері 1-деңгейден (T1) үлгіні (M) пайдаланатын тәсілге ауыстырылды .

Модельді пайдалана отырып шығарындыларды есептеу бойынша 3.34-суретте келтірілген деректер белгілі бір кезеңдегі айырмашылық әсіресе соңғы 15 жылда айтарлықтай болуы мүмкін екенін көрсетеді, өйткені жаңа автомобильдерде әр түрлі электронды бүрку жүйелерін қолдану және отын шығынын оңтайландыру нәтижесінде газдың азаюы жүріп өткен қашықтыққа есептелген нақты шығарындыларда азаяды.



Сурет 3.34. 1-деңгейге және COPERT үлгісіне сәйкес парниктік газдар шығарындыларын есептеу тәсілдері арасындағы салыстырмалы графигі

Техникалық қате 2021 жылға арналған CRF 1.A(a)s3 кестесінде түзетілді (Е.24).

Кеме қатынасында жанармай түрлерін бөлу себептері туралы кеңейтілген түсініктемелер енгізілген. Өзен және теңіз флотының себептері мен жағдайын

және оның тарихи динамикасын түсіндіретін бірнеше аналитикалық дереккөздер табылды (E.31; E.32).

Отын бөлу бойынша қосымша түсініктеме дайындалды, ол әдістерді түсінуге мүмкіндік береді және санаттар арасындағы отынды қосарлы санауды болдырмайды (E.34; E.35).

UNFCCC Хатшылығының Сәйкестік бойынша сарапшылар тобының (CEG) 2023 жылғы шолуының нәтижелері және олардың ұсынымдары негізінде бұл есеп сектордың аналитикалық бөлігін кеңейтеді. Ұсыныстарға (E.49, т.б.) негізделген бұл есеп құбыр көлігінің барлық ауқымы үшін парниктік газдар шығарындыларын қайта есептейді. Осы санаттағы кейбір сұрақтар жойылды.

Бұл жұмысты жүзеге асыру үшін Ұлттық статистика бюросының жанармайға қатысты барлық есептері, сондай-ақ елдегі ұшақ парктерінің саны туралы қосымша мәліметтер қаралды. Жасалған деректер базасы енді ұшақтардың санын (тек жұмыс істеп тұрған флот үшін) және авиациялық жанармай туралы жаңартылған деректерді синхрондауға мүмкіндік берді. Бұл тәсіл серияны қалпына келтіруге және оның ішінен тек ел ішінде пайдаланылатын және мемлекетаралық рейстерді орындауға мүмкіндігі бар ұшақтарды таңдауға мүмкіндік берді. Айта кету керек, біз тек азаматтық флот туралы айтып отырмыз. Әскери ұшақтар, әсіресе соңғы төртінші буын истребительдері керосиннен басқа арнайы отынды пайдаланады.

Ағымдағы есепте 2023 шолудағы ескертулер мен тұжырымдарды ескере отырып, осы кіші санат бойынша жалпы ескертулер жасалды. 2019 жылғы негізгі ескертулер ескеріліп, кейбір техникалық қателер жойылды.

Көлік санатын жақсарту, сапаны жақсарту және қосымша тәуелсіз тексеруді қамтамасыз ету үшін ашықтық үшін әлеуетті арттыру бастамасы – Жаһандық қолдау бағдарламасы (CBIT-GSP) халықаралық жобасы арқылы консультациялар жүргізілді. Осы жоба аясында ЮНЕП Копенгаген климаттық орталығының сарапшысы «Көлік» санатының сыртқы сараптамасына қатысты.

3.4.11.3 Көліктегі жоспарлы жақсартулар

Авиациядан шығарындылардың барлық есептеулері 1-деңгей бойынша жүргізілді. Болашақта жеке әуе көлігі кәсіпорындары деңгейінде әуе кемелерінің жұмыс істейтін паркінің егжей-тегжейлері мен ұшулар саны мен олардың түрлеріне қатысты кейбір аспектілер күтілуде. нақтыланады.

Мемлекеттік тізілімнің (Е.18) ескертулерін жою және түгендеуді жақсарту бойынша іс-шараларды жүзеге асыру, қазақстандық кемелер жүргізетін ішкі және халықаралық жүзу үшін пайдаланылған отынға қайта бағалау жүргізілді. Жоғарыда айтылғандай, қазіргі уақытта отынды бөлуде белгілі бір қиындықтар бар. Алайда, жергілікті сарапшылармен кеңескеннен кейін, сондай-ақ қолда бар ақпаратты, соның ішінде пайдаланылған кемелер санын, маршруттардың ұзындығын, тасымалданатын жүктің сипатын, сондай-ақ жүк айналымын талдаудан кейін отынды бөлу әдісі қолданылды. осы факторлардың барлығы. Есептік матрицаға енгізілген маңызды критерийлердің бірі ішкі және халықаралық тасымалдау үшін тасымалданатын жүктердің балансы болып табылады. Бұл ақпарат ашық және Ұлттық статистика бюросының материалдарында жарияланған. Бұл ақпараттың құндылығы оның соңғы 20 жылда берілгендігінде және пайдаланылған басқа деректермен жақсы корреляцияда болуы.

Тікелей теңіз және өзен кемелерінен парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін, жоғарыда айтылғандай, IPCC нұсқауларына сәйкес 1-деңгейлік әдіс қолданылды.

3.5 Ұшқыш шығарындылар (1 B)

3.5.1 Санат бойынша шолу

Осы тарауда ұсынылған «Жақын шығарындылар» санаты (сондай-ақ IPCC нұсқаулығында «Ұшқын шығарындылар» деп аталады) шығу табиғаты бойынша және ықтимал есепке алу физикасында күрделі санаттардың бірі болып табылады. Сонымен қатар, бүкіл категорияның құрылымы айтарлықтай еңбекті қажет етеді және тікелей энергетикалық қызметті де - шикізатты өндіру мен

өңдеуді, сондай-ақ жабдықты дайындау және қызмет көрсетумен байланысты кейбір процестерде орын алатын технологиялық процестердің аз бөлігін қамтиды. . Күрделілікке IPCC нұсқаулығында ғана емес, сонымен қатар жергілікті деңгейде кейбір коэффициенттердің болмауы, сондай-ақ шығарындылардың кейбір түрлерін санаттар арасында бөлудің анық еместігі қосылады.

Тұтастай алғанда, «Ұшқын шығарындылар» санаты екі үлкен кіші санатқа бөлінеді: «Қатты отындар» - олардың барлық шығарындылары жалпы қор кестелерінде номенклатуралық белгі бойынша (1.B.1) және «Сұйық, газ тәрізді отындар», олар бойынша нәтижелер CRF (1.B.2) кестелерінде көрсетілген. Ұсынылған санаттардың әрқайсысында төменде егжей-тегжейлі ұсынылатын бірнеше ішкі санаттар бар.

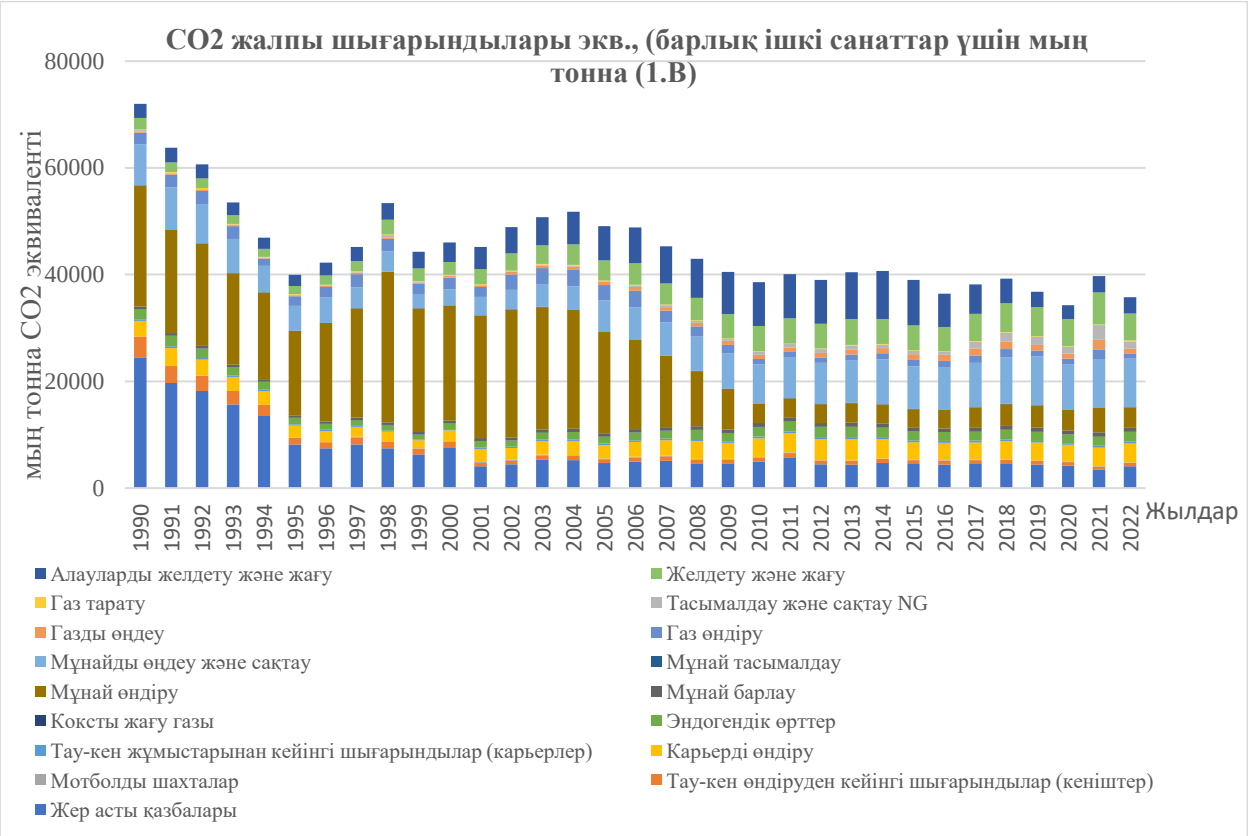
«Жақын шығарындыларда» ескерілетін негізгі парниктік газ метан болып табылады, дегенмен «Газды жағу» сияқты кейбір байланысты процестер үшін көмірқышқыл газының болуы маңызды және метан шығарындыларынан жоғары болуы мүмкін. Сонымен қатар, көмірқышқыл газының тығыздығы метанның тығыздығынан шамамен үш есе көп екенін ескеру керек, сондықтан салыстырмалы түрде аз көлемдік мәндері CO_2 болатын кейбір ішкі категориялар үшін оның массалық мәні бар болуымен салыстыруға болады. метан.

Барлық орындалған есептеулер Ұлттық сарапшылардың қарамағында жалпы тұжырымдамаға сәйкес келетін қосымша, тексерілген деректері бар бірнеше ішкі санаттарды қоспағанда, ұсынылған коэффициенттермен 2006 жылғы IPCC ұсынымдарына сәйкес жүргізілді. Барлық осы тармақтар кіші секторлардың сипаттамасында немесе төменде келтірілген әдістемелік тәсілдерде егжей-тегжейлі көрсетілген.

1990 жылғы базалық жылдағы ұшпа шығарындылардан шығарындылар көлемі 74146,74 мың тонна CO_2 экв., 2022 ж. 43866,54 мың тонна CO_2 баламасы, осылайша осы сектордағы шығарындылардың төмендеуі 42,9%-ды құрады. 1990 жылы энергетикалық сектордағы бос шығарындылар шамамен 23,4 %-ды құрады және шамамен Қазіргі уақытта 14,1 % . 3.50-суретте «Жоқ шығарындылар»

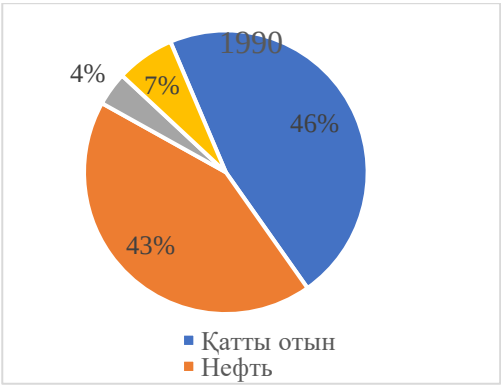
санатындағы парниктік газдардың жалпы шығарындылары көрсетілген, сондай-ақ 1990 және 2022 жылдарға арналған салыстырмалы диаграмма ұсынылған, ол салыстыру үшін жалпы шығарындылар көлеміндегі әрбір ішкі санаттың үлесін көрсетеді. 1990 жылғы базалық жылмен салыстырғанда бүгінгі күні мұнай мен газ өндірудің жалпы өскеніне қарамастан, шығарындылар азайғанын байқауға болады. Бұл жағдай түсіндіруді қажет ететін бірнеше себептерге байланысты.

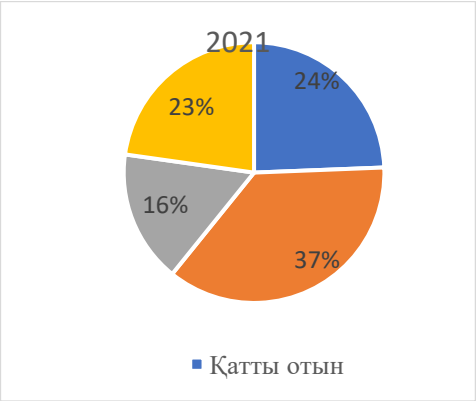
Еске салайық, 1990 жылдары ең дамыған сала көмір өндіру болды. 3.51 және 3.52 диаграммаларынан қатты отынның шығарындыларының үлесі (3.51-суретте қатты отынның процестер кешенінен, оның ішінде эндогендік өрттер мен күңгірттенген шахталардан барлық шығарындылардың сомасы көрсетілген) 45,3% немесе 33561,66 мың тоннаны құрағанын көруге болады. CO_2 теңд. 30 %-ға немесе 10571,996 мың тонна CO_2 эквивалентіне қарсы 20 22. Осылайша, қатты отынның үлесі 15,3 % -ға төмендеді . Бұл төмендеудің маңызды себептерінің бірі жабық көмір өндіруден ішінара бас тарту, сондай-ақ, белгілі болғандай, мұндай шығарындылар айтарлықтай аз болатын ашық көмір өндірудің біртіндеп ұлғаюы болып табылады. Базалық кезеңде шығарындылар деңгейіне отандық мұнай мен газды өндірудің салыстырмалы түрде төмен қарқыны да әсер етті, 3.51 диаграммасынан базистік жылы осы сектордағы мұнай үлесі 43%-ды құрағанын көруге болады. Бұл қатты отын өндірісінің шығарындыларынан 3%-ға аз. Бұл ретте газды өндіру мен алауда жағудың жалпы шығарындылары да мардымсыз болды: тиісінше 4 және 7%.



3.50 сүрет - барлық ішкі санаттар үшін CO_2 экв., (мың тонна) жалпы шығарындылары (1.B)

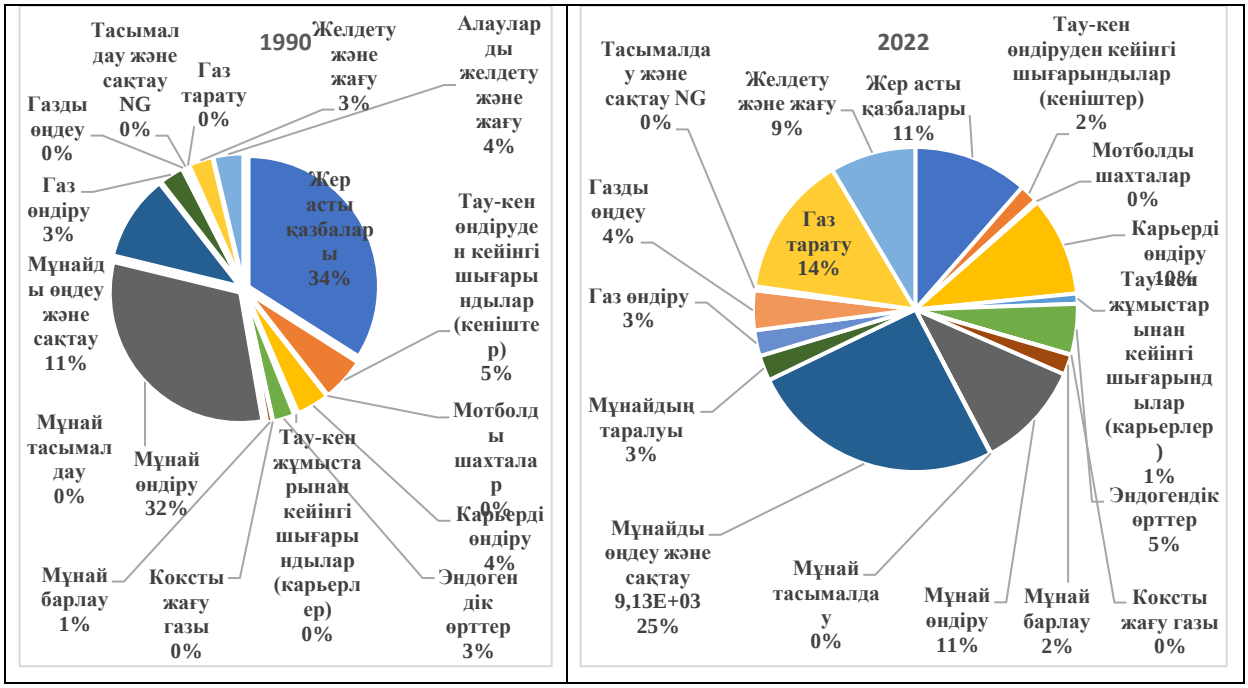
Дегенмен, салалардағы елеулі құрылымдық өзгерістер, сондай-ақ мұнай-газ секторын жаңғырту қазіргі уақытта категорияның жалпы балансындағы шығарындылар үлесінің көлемін айтарлықтай өзгертті. Қатты отынның үлесі 16%-ға төмендеді, алауда жағу және желдету үлесі 16 %-ға дейін өсті, бұл мұнай-газ саласының кейбір көрсеткіші. Газдың шығарындыларының үлесі төрт есеге өсіп, 9- ға жетті 2022 жылы %, 1990 жылы 4 %





3.51 сүрет - Барлық негізгі көздер бойынша «Ұшқын шығарындылар» санатындағы шығарындылардың үлесі, 1990 және 2022 ж.

1990 жыл **2022**



3.52 сүрет - 1990 және 2022 жылдардағы барлық көздер бойынша «Жақын шығарындылар» санатындағы шығарындылардың үлесі.

3.51-диаграммада бүкіл категорияның тепе-теңдігіне айтарлықтай әсер еткен ішкі процестер өте жақсы суреттелген. Негізгі жылмен және 2022 жылмен әрбір ішкі санат үлесіндегі толығырақ өзгерістерді 3.52 диаграммасынан көруге болады. Құрылымдық өзгерістердің маңызы зор, өйткені жерасты өндірудің үлесі екі еседен астамға азайып, табиғи газды бөлудегі үлес ұлғайып, көмірді ашық әдіспен өндіру мен газды өңдеу үлесі артты. Бұл өзгерістер бүкіл құрылымдағы өзгерістер бір күнде бола алмайтынын, тек қарастырылып отырған жылдардың бүкіл кезеңінде жүзеге асырылғанын тағы да дәлелдейді. Ішкі өзгерістер мен жарналар туралы толығырақ төменде тиісті секторларда берілген.

Дегенмен, ұсынылған деректер негізінде жасалуы мүмкін негізгі қорытынды шығарындылардың жалпы қысқаруы болып табылады, олар ұсынылған санаттың барлық дерлік секторларында байқалады.

5.2 Кесте Қашқын көздер санатынан шығарындылар (кіші секторлар бойынша)

		1990 жыл	1991 жыл	1992 жыл	1993 жыл	1994 жыл	1995 жыл	1996 жыл	1997 жыл	1998 жыл	1999 жыл	2000 жыл	2001 жыл	2002 жыл
Жерасты шахталары өндіріс көмір)														
CO2	kt	60.09	48.32	44,58	38.51	33.09	20.01	18.23	20.02	18.31	15.52	18.45	9.99	10.87
CH4	kt	1133,96	911,91	841.32	726,74	624,52	377,64	344.03	382,81	350,20	297,37	352,47	194,45	210,92
1.B.1.a.2 Жер үсті шахталары (ашық өндіріс көмір)														
CO2	kt	168,97	195.43	173.22	152.17	148.10	130,45	120,81	108,70	104.62	88,48	116.37	141,89	129.08
CH4	kt	121,89	140,97	124,95	109,77	106,84	94.10	87.15	78.42	75,47	63,82	83,94	102.35	93.11
1.B.1 б Қатты Жанармай Трансформация (көмірден эндогендік өрттерде жану)														
CO2	kt	1911.67	2035.31	1818.52	1592.13	1513.17	1256,97	1161.62	1075.24	1026,85	868,71	1126.27	1269,48	1169,68
CH4	kt	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
N2O	kt	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
1.B.1.c Басқа (кокс газының шығарындылары)														
CO2	kt	15.42	15.34	14.37	14.96	15.24	15.54	14.59	15.28	15.30	15.83	15.93	15.79	15.39
CH4	kt	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.B.2.a Мұнай (Мұнай операциялары нәтижесіндегі шығарындылар)														
CO2	kt	371,78	316,25	314,77	280,88	266.11	260.07	302.07	335,92	479,34	418,93	416.13	479,77	547,62
CH4	kt	1218.57	1094,79	1066.12	943,51	850,60	823.17	929,80	980.31	1286,79	1038.57	984,85	1063.05	1114.42
N2O	kt	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.B.2 б Табиғи Газ (газ операцияларынан шығатын шығарындылар)														
CO2	kt	152,61	177,46	191.22	195,93	115.42	158.37	181,59	234.43	233.33	211,55	266,52	241,97	409,62
CH4	kt	104,85	107.34	111.20	106,79	63.33	81.39	89,29	109.34	116.22	87.33	99,64	85,48	126.23
1.B.2.c Желдету және жағу жану)														
CO2	kt	3783,65	3888,76	3789,38	3369.34	2971.37	3026.18	3366.39	3780,78	4404,65	4383.40	5115.23	5776,00	6786,73
CH4	kt	127.31	137,72	139.42	132,99	86,50	104.48	115,53	139.33	139.04	122,97	141,68	132,63	179,64
N2O	kt	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05

1.В Жанармайдан шығатын бос шығарындылар (жалпы)														
Шығарындылар	kt CO2 экв	74146,74	66514.02	63438.87	56154.3	48371.40	41900.1	44323.45	47839.32	55490.49	46268.37	48656.56	47403.5	52198.53
CO2	kt	6464.18	6676,88	6346.06	5643,92	5062.52	4867,60	5165.30	5570.37	6282.39	6002.42	7074,89	7934,88	9068.99
CH4	kt	2706,60	2392,76	2283.03	2019.82	1731.81	1480,80	1565,81	1690.21	1967.73	1610.07	1662.59	1577,98	1724.34

5.2-кестенің жалғасы

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Жерасты шахталары өндіріс көмір)																			
12.97	12.87	11.50	12.15	12.56	11.36	11.33	12.08	13.83	10.90	10.78	11.53	11.12	10.81	11.12	11.16	10.79	10.35	8.43	6.51
250,38	248.28	222.27	234.37	242.00	219.13	218.45	232.52	265,54	210.09	207,75	221,86	214.01	208.10	213,87	214.51	207.53	199.22	162,91	126,59
1.В.1.а.2 Жер үсті шахталары (ашық өндіріс көмір)																			
147,76	151,92	145,59	162.37	169.27	195.43	173.22	202.71	210.49	224,57	227,98	210.02	187,58	189.01	185,74	197,67	192,75	181.41	201.20	220,99
106,58	109,59	105.02	117.12	122.11	140,97	124,95	146.23	151,84	161,99	164,45	151,50	135.31	136,35	133,99	142,59	139.04	130,86	145.14	159.41
1.В.1 б Қатты Жанармай Трансформация (көмірден эндогендік өрттерде жану)																			
1343.30	1377.31	1312.97	1458,65	1519,82	1728.55	1542,55	1795.44	1875.04	1968.43	1995.98	1852.02	1660,97	1670.37	1645.59	1745.69	1701.47	1602.98	1752.53	1902.07
0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
1.В.1.с Басқа (кокс газының шығарындылары)																			
15.93	16.12	16.20	16.19	16.30	16.77	15.98	16.24	16.25	16.30	16.28	16.39	16.04	17.16	17.68	18.76	17.21	16.69	16.39	16.09
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.В.2.а Мұнай (Мұнай операциялары нәтижесіндегі шығарындылар)																			
577,62	630,58	618,25	644,76	639,83	658.12	705,79	731,87	728,45	714,58	746,93	729,98	715.05	704,83	783,89	833.05	845,38	784,80	933,85	1082.9
1095.1	1078.1	1005.4	921,79	796,27	682,53	583,87	453,20	463,27	465,30	481.12	496,24	475,70	469,64	502.39	531,68	550,59	514.17	567,89	621,61
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1.В.2 б Табиғи Газ (газ операцияларынан шығатын шығарындылар)																			
477,68	553,69	574,58	728,49	614.26	685,83	744,42	764,44	795.07	814,63	894,86	933,46	1016.3	1093.8	1266.4	1387.7	1011.0	942,89	1744.7	2546.6

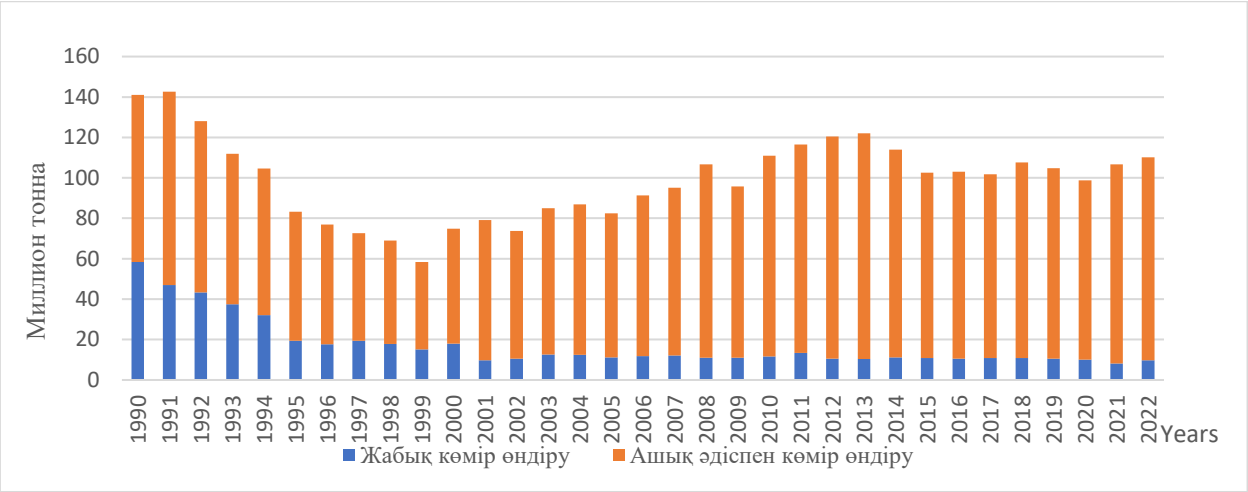
132.47	136,80	125,92	142.30	106,71	96.18	81,89	67,72	73,65	75,60	81,53	75,69	79,66	78,56	113,59	133.22	109,96	96.02	191.34	286,67
1.В.2.с Желдету және жағу жану)																			
7354.7	8464.1	8769.7	9174.2	9419.1	9874.6	10643,	11038,	11092,	10975,	11744,	11142,	10683,	8644.4	8412.1	7841.5	6366.3	5823.9	6854.1	7884.3
188.20	199,63	188.28	194.36	160,45	148.42	136,46	112.04	112.57	111.36	119.15	105,76	102.16	89,34	92.13	91.30	83.31	76,83	90,72	104.62
0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,06	0,06	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04
1.В Жанармайдан шығатын бос шығарындылар (жалпы)																			
54273,	55544,	52649,	52473,	48109,	45382,	42510,	39889,	41439,	40369,	42025,	41209,	39496,	36908,	38748,	39892,	37425,	34808,	40481,	46154,
9930.0	11206,	11448,	12196,	12391,	13170,	13837,	14561,	14731,	14724,	15637,	14895,	14290,	12330,	12322,	12035,	10145,	9363.1	11511,	13659,
1772.8	1772.4	1646.9	1609.9	1427.5	1287.2	1145.6	1011.7	1066.8	1024.3	1054,0	1051,0	1006.8	982.01	1055.9	1113.3	1090.4	1017.1	1158,0	1298,9

3.5.2 Қатты отындар. Көмір кен орындарын игеру (1.Б.1)

3.5.2.1 Ішкі санатқа шолу

Негізгі электр және жылу энергиясын өндірудің жалпы үлесіндегі көмір энергиясының айтарлықтай үлесі, сондай-ақ оның халықтың тұрмыстық қажеттіліктеріне арналған үлкен үлесі көмір өндіру көлемін айтарлықтай анықтайды, ал шын мәнінде негізінен көмірсутегі қалдықтарының үлесін анықтайды. осы санат. Айта кету керек, Қазақстанда ашық және жабық көмір өндіру жүзеге асырылады. Бұл саланың құрылымы өте дамыған, тұтас аймақтардың экономикалық дамуына мүмкіндік береді және ағымдағы өндіріс көлемін анықтайды. Сонымен қатар, энергетикалық дағдарысқа байланысты көмірді көрші елдерге экспорттау туралы ақпарат бар, бұл оған сұранысты қолдап, өндірісті ынталандырады. Бұл ретте елімізде халықтың көмірге (газдандыруға) тәуелділігін төмендету, сондай-ақ қалалық және республикалық жылу электр станцияларының бір бөлігін газға көшіру шаралары қазірдің өзінде қабылданып жатқанын атап өткен жөн, бұл қазірдің өзінде қаралып отырған кезеңде өндіріс көлемінің аздап төмендеуі. , өнеркәсіптік сектордағы және халықтың қажеттіліктері үшін өсіп келе жатқан энергия сұранысы аясында, 3.53-сурет. Тағы бір маңызды жайтты атап өтпеу мүмкін емес: қазіргі уақытта генерациялаушы қуаттарды жаңғырту мәселесі қарастырылуда және болашақта көмірмен жұмыс істейтін жылу электр станцияларын пайдалану үшін алғышарттар бар [37]. Көп жағдайда бұл шешім арзан энергия мен өз отыныңызды пайдалану және халықаралық міндеттемелерді орындау арасындағы ымыраға келу күресі болып табылады.

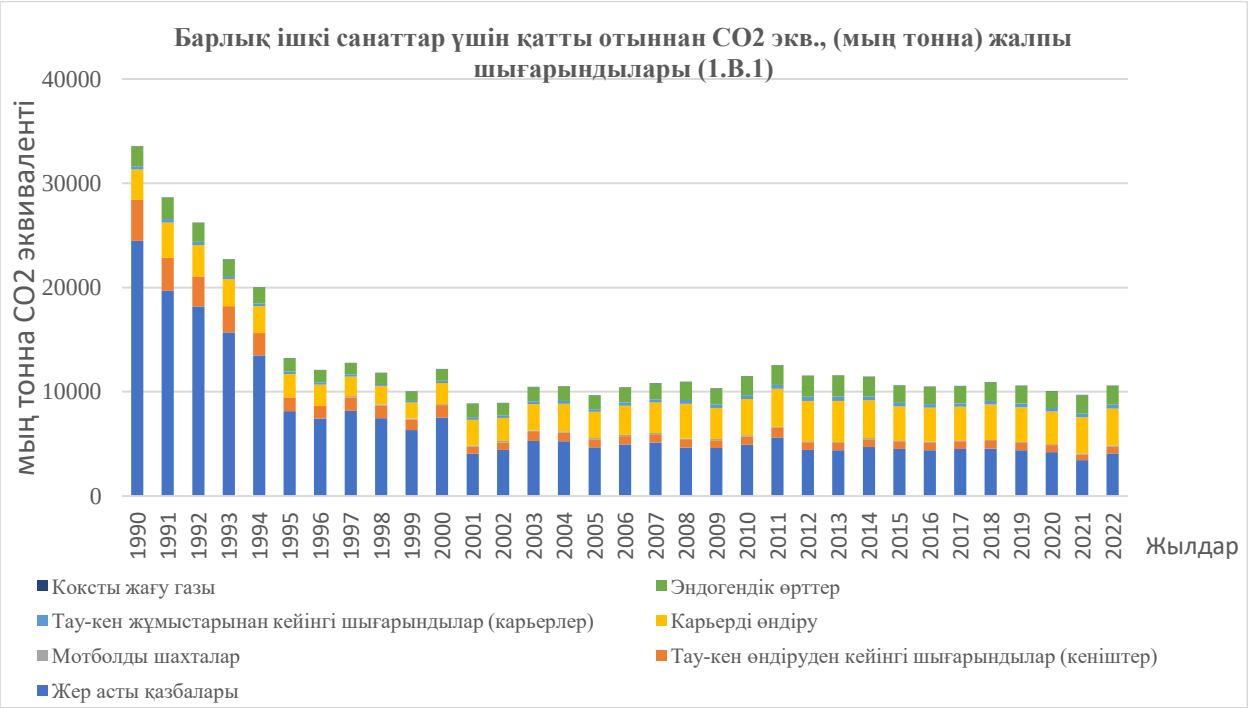
[37] Шығыс Қазақстанда 3 жылу электр станциясын салу туралы шешімге сілтеме



3.53 сүрет - 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде ашық және жабық әдіспен көмір өндіру үлесі (млн. тонна көмір).

3.53-графиктен көрініп тұрғандай. 1990 жылы барлық өндірілген көмірдің жартысына жуығы жерасты өндіруден алынды. Қолда бар дереккөздерге сүйенсек, [38]қазақстандық кеніштер тереңде жатыр, өйткені тау-кен қазбалары 400 метр және одан да терең көкжиектен жүргізіледі. Бұл осы санаттағы ұшпа шығарындылардың көлеміне айтарлықтай әсер етті, өйткені метан мөлшері тоннасына 25 $м^{3-}$тен асатын метанды көмірдің игеру тереңдігіне қарай арта түсетіні белгілі. Сонымен қатар, IPCC нұсқаулығына, сондай-ақ басқа да көздерге сәйкес жабық көмірді өндіру барлық кезеңдерде метанның ең көп мөлшерін өндіретіні анықталды. 1990 жылы көмірдің ең көп көлемі (58,3 млн. тонна) жер астынан өндірілгені дәл осы факт болып табылады, бұл базалық жылы осы санаттағы ең көп шығарындылардың себебі болып табылады. Тоқсаныншы жылдардың басында көмір өндірудің ең үлкен көлемі - 142,6 миллион тонна (1992 ж.) және жоғарыда айтылғандай, өндірілгеннің жартысына жуығы шахталық көмір болды. Осылайша, ұшпа шығарындылардың көлемі 1990 жылы CO_2 эквивалентінде 33561,6 мың тоннаны құрады, сурет 3.54.

[38]Қазақстандық көмір кен орындарына шолу. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0

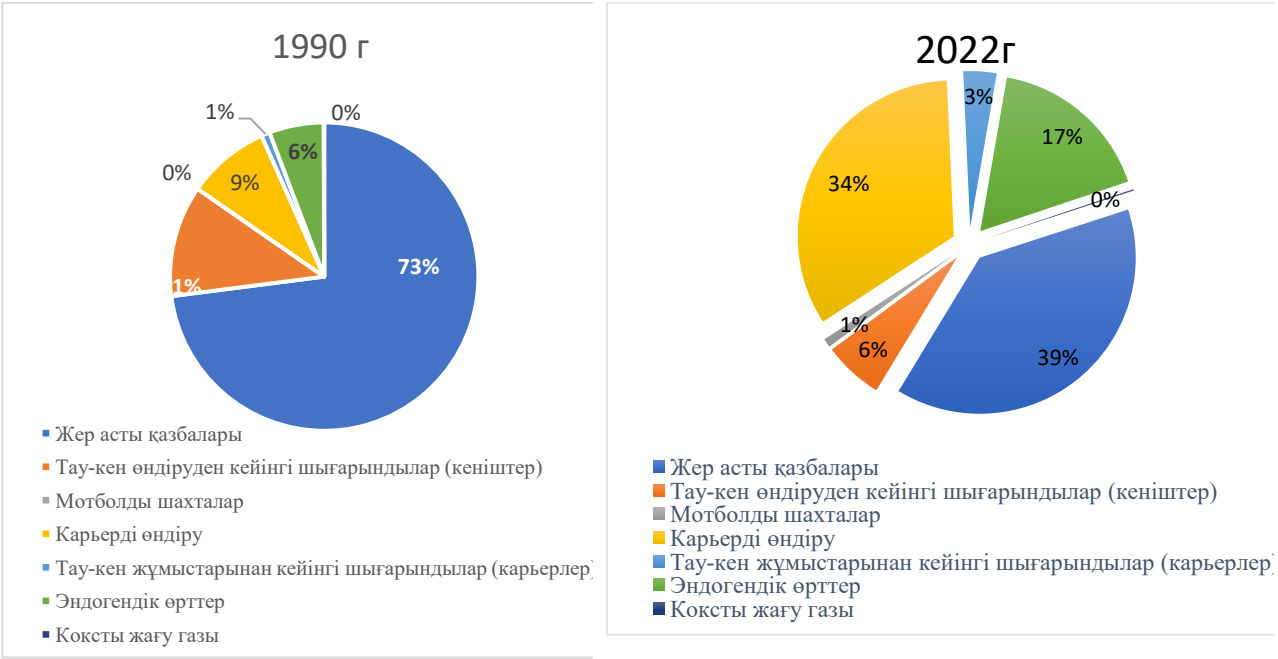


3.54-сурет Барлық ішкі санаттар үшін қатты отыннан CO_2 экв., (мың тонна) жалпы шығарындылары (1.B.1)

Сондай-ақ 3.54 диаграммада көмір кен орындарынан шығарындылардың жалпы көлеміне әрбір ішкі категорияның үлесі көрсетілген. 2022 жылы шығарындылардың 10 571,9 мың тонна CO_2 эквивалентіне дейін айтарлықтай төмендеуі (базалық жылмен салыстырғанда 68,5 % -ға төмендеу) ең алдымен саладағы құрылымдық өзгерістермен (3.51-сурет), сондай-ақ жалпы өндіріс көлемінің төмендеуімен түсіндіріледі. - 97,4 млн. тоннаға дейін, бұл базалық жылы өндірілген көмірден 16,7%-ға аз. Сонымен бірге, 1990-1995 жылдар аралығында тау-кен өндіруші кәсіпорындардың экономикалық құрылымын өзгертуге байланысты елеулі өзгерістердің аясында Ресей мен Қазақстанның кейбір кәсіпорындарының жоғары сапалы қазақстандық көмірден бас тартуы 2012 жылғы 1 қаңтардан бастап 2011 жылғы 1 қаңтардан бастап 2012 жылғы 1 қаңтардан бастап 2011 жылғы 1 қаңтардан бастап 2011 жылғы 1 қаңтардан бастап Қазақстандағы жоғары сапалы қазақстандық көмірден бас тартуы нәтижесінде кәсіпорынның жабылуына әкелгенін атап өтеміз. 1997 жылы кем дегенде 9 шахта және 2000 жылға қарай тағы 4 шахта және олардың толықтай көбеюі.

Көмірді жерасты және ашық әдіспен өндіру көлеміне қатысты қазіргі жағдай жиырма жыл ішінде іс жүзінде өзгерген жоқ. 1995 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде байқалған қатардағы ауытқулар жылы қыстың жиілігімен, сондай-ақ әлемдік нарықтағы қазақстандық көмірге сұраныспен байланысты. Бұл процесте тау-кен орындарында пайда болатын эндогенді өрттер де белгілі бір рөл атқарады, 3.55-сурет.

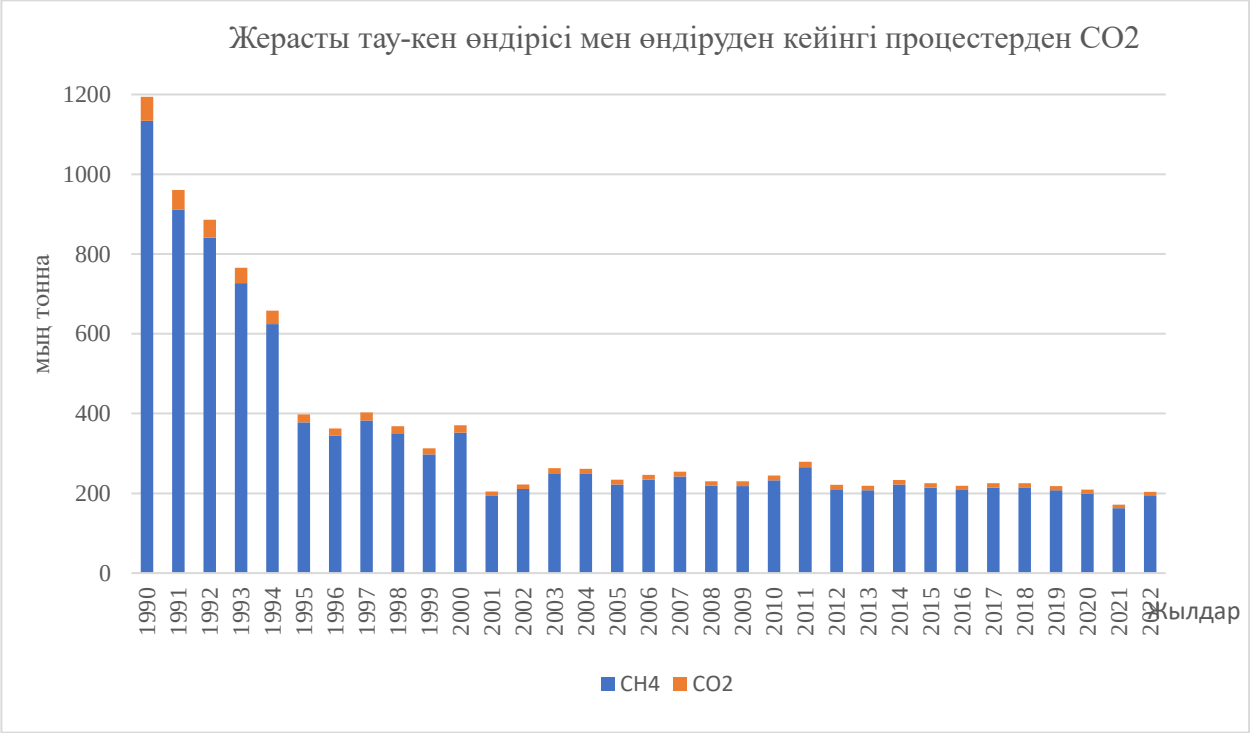
1990 жыл 202 2 жыл



3.55-сурет - Әрбір процестің жалпы шығарындыларына үлесі, қатты отынның бос шығарындылары категориясы

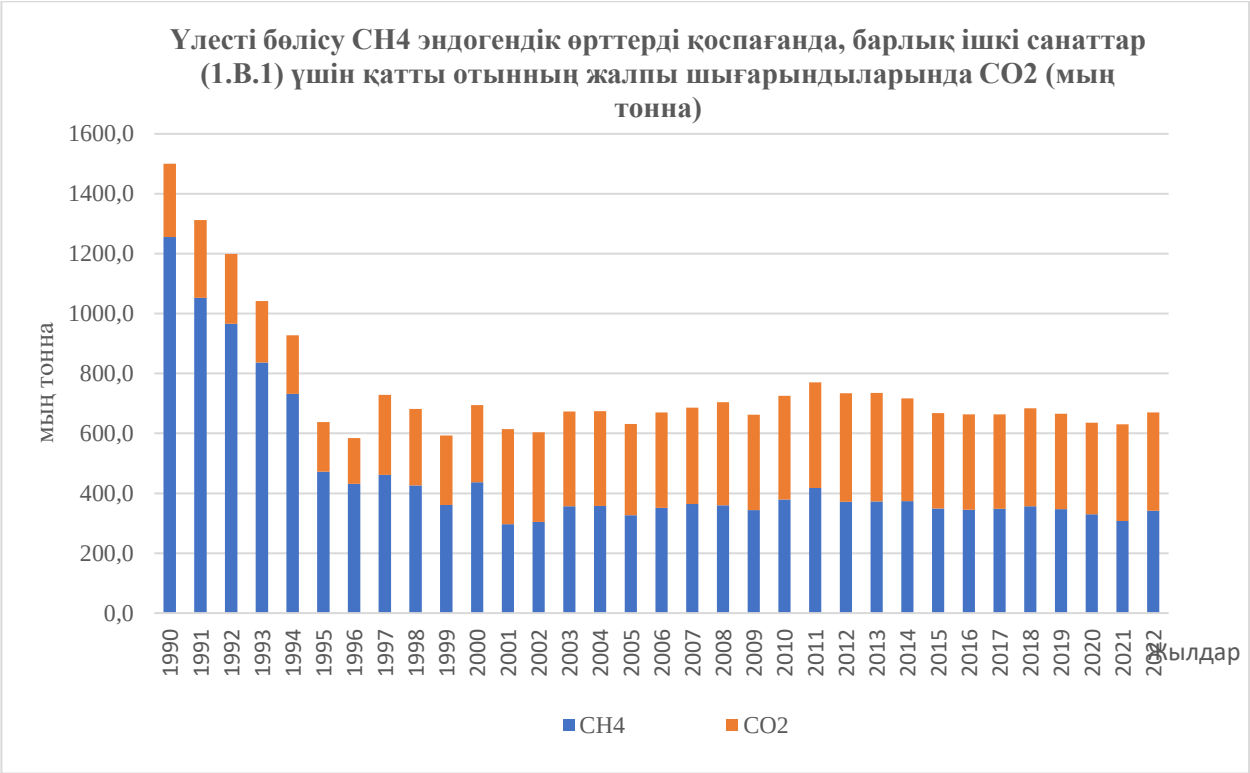
3.55 диаграммада 1990 жылғы базалық жыл мен 2022 жылғы салыстыру жылы арасындағы қатты отынның ұшпа шығарындыларының құрылымдық қайта бөлінуі көрсетілген. Жерасты тау-кен өндіру үлесі 73%-дан 39 %-ға дейін айтарлықтай өзгергенін және соның салдарынан кейінгі тау-кен процестері 11%-дан 6 %-ға дейін. Сонымен қатар, карьерлерді қазу кезінде шығарындылардың үлесі 1990 жылғы 9%-дан 2022 жылы 34 % -ға дейін айтарлықтай өсті. Сәйкесінше, тау-кен өндіруден кейінгі процестерден шығарындылардың үлесі 1990 жылғы 1%-дан 2022 жылы 3 %-ға дейін өсті және эндогендік өрттерден – 1990 жылы 6%-дан 2022 жылы 17 %-ға дейін . Сондай-ақ 1997 жылдан бастап

шығарынды көздеріне жабық шахталардың шығарындылары қосылғанын қосамыз. Бүгінгі күні сарапшылардың қолында тек он үш жабылған шахта туралы мәліметтер болғанына қарамастан, олардың қатты отынның жалпы балансындағы шығарындыларының үлесі 2022 жылы 1% (96,25 мың тонна CO_2 экв) құрады .



3.56-сурет. Жер асты қазбалары мен өндіруден кейінгі процестерден CO_2 және CH_4 шығарындылары (тонна).

Тіркелген өзгерістер «қатты отын» санатындағы елеулі құрылымдық өзгерістерді және соның салдарынан базалық жылмен салыстырғанда олардың үлесінің 72,2 % -ға төмендеуін растайды.



3.57 сүрет - Эндогендік өрттерді қоспағанда, барлық ішкі санаттар (1.B.1) үшін қатты отынның жалпы шығарындыларына (мың тонна) CH_4 және CO_2 үлесінің үлесі.

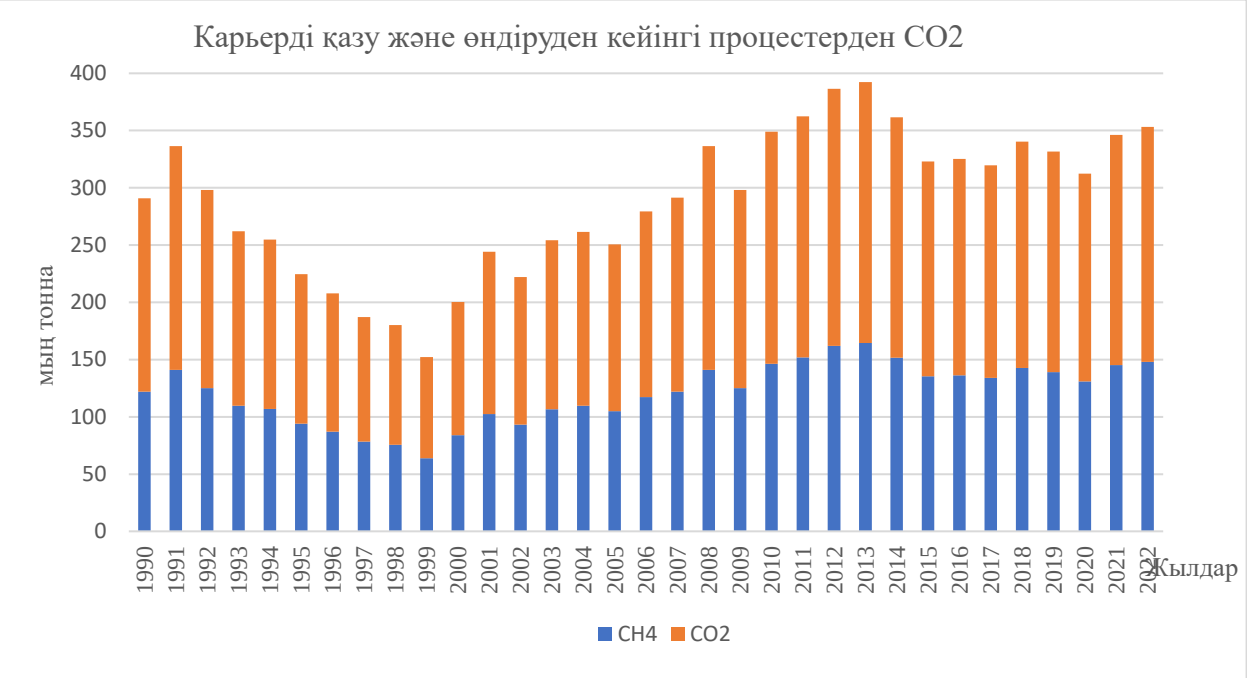
Үлесінің өзгеруі (3.57-сурет) бірнеше себептермен түсіндіріледі. Біріншіден, карьерде өндірілетін көмір көлемінің артуына байланысты. IPCC нұсқауларына, сондай-ақ ғылыми көздерге сәйкес[39], көмірдегі CO_2 мазмұны пайда болу тереңдігіне айтарлықтай байланысты. Көмір жер бетіне неғұрлым жақын болса, соғұрлым көмірқышқыл газының мөлшері жоғары болады. Қол жетімді өлшеу нәтижелері шахталардан өндірілген көмірде CO_2 болуы 0,45 $м^3$/т деңгейінде бекітілгенін көрсетеді. Ашық әдіспен өндіру кезінде көмірқышқыл газының орташа мөлшері 0,89 $м^3$ /т жетеді[40], яғни екі есе дерлік көп (3.58-сурет).

Сипатталған өзгерістер Қазақстанда көмірді ашық әдіспен өндіру үлесін 1990 жылғы 9%-дан 2022 жылы 34%-ға дейін айтарлықтай өзгертуді түсіндіреді (3.55-сурет), ашық әдіспен өндірілетін көмір көлемі соншалықты ұлғаймағанына қарамастан. 1990 жылы 82,69 миллион тоннадан 2022 жылы 96,46 миллион

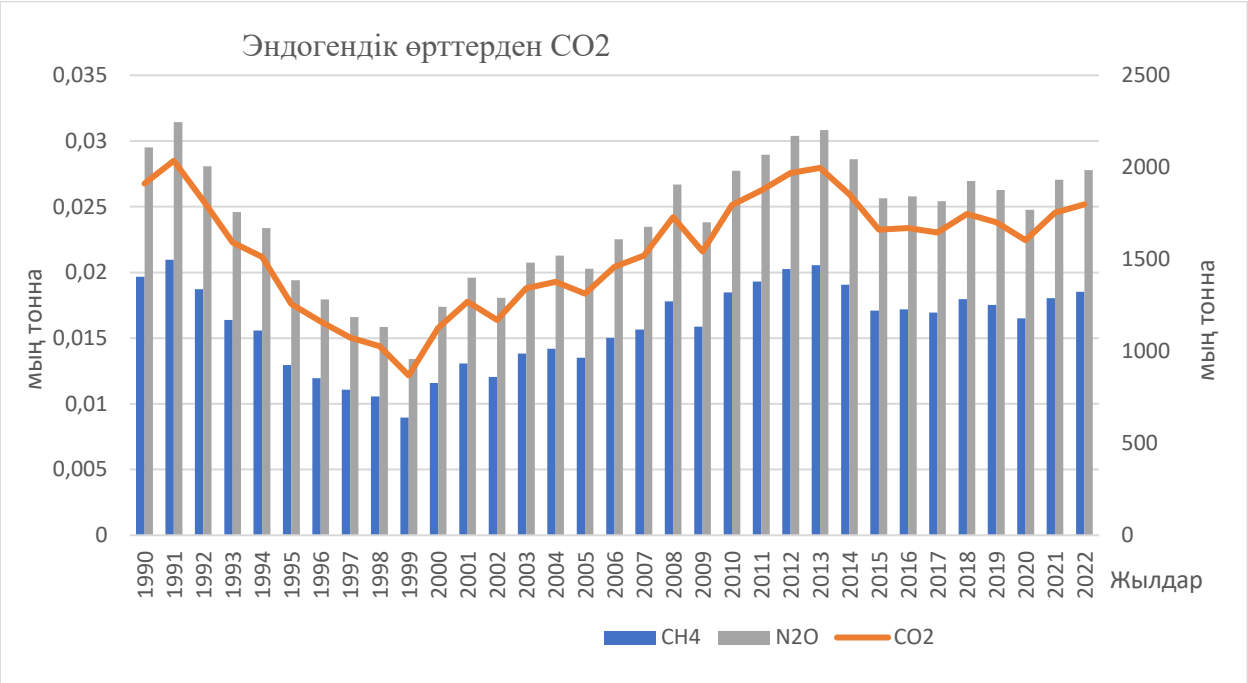
[39]Көмір шахталарындағы көмірқышқыл газы / Е.М.Соколов, Н.М.Качурин. - М.: Недра, 1987. - 141[1] б. : ауру; https://search.rsl.ru/ru/record/01001367710

[40]Ашық және жабық көмір өндіру әдістері, 2010, Қазақстан Республикасы

тоннаға дейін айтарлықтай, бар болғаны 25%-ға, парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлемінде олар ұсынылған ішкі санатта үлкен рөл атқарады, 3.58-сурет. Диаграмма карьерлерді қазу кезіндегі CO_2 шығарындыларының үлесі метанға қарағанда біршама жоғары екенін анық көрсетеді, бірақ CO_2 экв. жағдай өзгеруде, оның себептері, жоғарыда айтылғандай, жабық өндіруге қарағанда ашық әдіспен өндіру кезінде көмірдегі CO_2 мөлшерінің жоғары болуы.



3.58 сүрет - Карьерлерді қазу және өндіруден кейінгі процестерден CO_2 және CH_4 шығарындылары (мың тонна).



3.59 сүрет - Эндогендік өрттерден CO_2 , CH_4 және N_{2O} шығарындылары

Қоқыс үйінділерінде қоқыс үйінділерін сақтау кезінде эндогендік өрттермен сәл басқаша жағдай туындайды. Бұл жағдайда тікелей жану бағаланатындықтан, CO_2 шығарындылары басқа газдарға қарағанда көбірек түзіледі деп күтілуде. Жалпы шығарындылар 122 мың тонна CO_2 экв азайғанына қарамастан, шахталардан шығарындылардың жалпы төмендеуіне байланысты шығарындыларда эндогендік өрттер үлкен рөл атқара бастады . Осы себепті олардың үлесі 1990 жылғы 6%-дан (1911,6 мың тонна CO_2 экв) 2022 жылы 17 % (CO_2 экв 1799,23 мың тонна) дейін өзгерді , 3.59-сурет.

3.5.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Көмір кен орындарын игеру (1.B.1 Қатты отын) санатындағы шығарындылар көлемін бағалау кезінде сарапшылар 2006 жылғы[41] 1 және 2 деңгейлер үшін парниктік газдарды ұлттық түгендеу бойынша IPCC нұсқаулығын ұстанды. Ескерту. Нұсқаулықта CO_2 шығарындыларын есептеу коэффициенттері жоқ , бұл аспект көмірді шахталардан өндіру кезінде де, ашық

[41] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/2_Volume2/19R_V2_4_Ch04_Fugitive_Emissions.pdf

әдіспен өндіру кезінде де көмірқышқыл газының болуына қатысты, сондықтан сарапшылар қолда бар ұлттық деректерді пайдалануға мәжбүр болды, атап айтқанда біз Қазақстан Республикасы Экология министрлігі ұсынған көмір өнеркәсібі кәсіпорындарының 2010 жылғы Әдістемелік нұсқаулары туралы айтып отыр[42]. Сондай-ақ Қазақстан көмірінің құрамы және республиканың көмір өнеркәсібінің жағдайы туралы ғылыми деректер көздері, анықтамалықтар мен монографиялар пайдаланылды[2,3] .

Барлық кезеңдердегі шығарындыларды есептеу 1 және 2 деңгейлер үшін 2006 жылғы Әдістемелік нұсқаулардың 4.1.1 теңдеуіне сәйкес жүргізілді:

Парниктік газдар шығарындылары = Шикі көмір өндіру × Эмиссия коэффициенті × × Бірлікті түрлендіру коэффициенті

Сондай-ақ 1 және 2 деңгейлер үшін 4.1.2. теңдеулер:

Жерасты тау-кен өндірісінің шығарындылары = Тау-кен өндірісінің шығарындылары + Тау-кен өндірісінің шығарындылары - CH4 шығарындылары қалпына келтіріліп, жағу немесе энергия тасымалдаушысы ретінде пайдаланылады.

Сонымен қатар, өндіріс түріне байланысты 4.1.3, 4.1.4, 2006 IPCC нұсқаулығы теңдеулері қолданылды.

<u>Жабық көмір өндіру үшін шығарындыларды бағалау</u>

Жер асты тау-кен жұмыстарынан метан шығарындыларын бағалау кезінде келесі коэффициенттер пайдаланылды:

- жер асты өндіру үшін метан концентрациясы 25 $м^3$/т, газ тығыздығы 0,67 кг/$м^3$. Жоғарыда айтылғандай, 400 метрден және төменнен басталатын игеру тереңдігіне байланысты жоғары коэффициент қолданылды. Қолда бар деректерге қарағанда, кеніш неғұрлым терең болса, көмірдегі метан концентрациясы соғұрлым жоғары болады. Ұлттық орташа ұзақ мерзімді деректер метанның мөлшері 30 $м^3$ /т және одан жоғары болуы мүмкін екенін

[42]Қазіргі уақытта 2010 жылғы 5 қарашадағы 280 Бұйрық күшін жойды, бірақ 2021 жылғы түгендеуге жарамды және бұл коэффициенттер Экология және табиғи ресурстар министрінің қолданыстағы бұйрығына енгізіледі деп күтілуде.

көрсетеді, қолданылатын жабдық метанның жиналуынан болатын жарылыстардың алдын алуға арналған, сондықтан оның деректері толығымен дәлірек өлшеуге арналмаған, алайда қолда бар көрсеткіштер IPCC ұсынған орташадан жоғары. Сондықтан 2006 жылғы IPCC нұсқаулығында ұсынылған 25 $м^3$/т жоғары CH_4 эмиссия коэффициенті пайдаланылады. Неғұрлым егжей-тегжейлі мәліметтерді алған кезде (ЭҚК 287, 289 баптарына сәйкес көміртегі нарығын іске асыру кезінде) қолданылатын коэффициенттер қайта қаралуы мүмкін.

2006 жылғы IPCC нұсқаулығында ұсынылған жоғары CH_4 эмиссиялық коэффициенті қолданылды - 4м3 т (2,68 кг/т), газ тығыздығы 0,67 кг/$м^3$, Бастапқыда, өндіру кезінде метанның жоғары мөлшері күтіледі. Коэффицентті таңдау көмірді жабық өндіру кезіндегі метанның жоғары концентрациясымен анықталды.

2 шығарындыларын бағалау дәл осындай тәсілді және жоғарыда көрсетілген теңдеулерді пайдалана отырып жүргізілді. Бұл ретте жерасты тау-кен жұмыстарынан CO_2 шығарындыларын бағалау үшін келесі коэффициенттер пайдаланылды:

- жерасты қазбалары үшін CO_2 концентрациясы 0,45 $м^3$ /т (0,89 кг/т), газ тығыздығы 1,98 кг/$м^3$. Көмірқышқыл газының салыстырмалы түрде төмен концентрациясы өндіру тереңдігіне қарай оның көмірдегі болуының азаюымен түсіндіріледі. Бұл ғылыми деректермен де, жердегі өлшеулермен де расталады, олардың нәтижелері жабық көмір өндіруге арналған Әдістемеде қолданылған. (Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрлігінің 2010 жылғы № 280 Бұйрығы).

CO_2 шығарындыларын бағалау үшін 0,07 $м^{3/т}$ коэффициенті , (0,14 кг/т) газ тығыздығы 1,98 кг/$м^3$ пайдаланылды. (Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрлігінің 2010 жылғы №280 бұйрығы. Жабық көмір өндіру әдістемесіне сәйкес).

Айта кетейік, қазіргі уақытта сарапшылар ұңғымалардың дренажынан алауларда жанған газдың мөлшері туралы ақпаратқа ие емес. Барлық өндірілген

газ ішкі қажеттіліктерге жұмсалады және энергетикалық секторда есепке алынады деп есептеледі . Осы себепті NE кілті жерасты тау-кен жұмыстарында қолданылады. Басқа ішкі санаттарда газды өндіру және жағу жүзеге асырылмайды, осы себепті Қалпына келтіру / Жану санаты ЖОҚ пернесі арқылы белгіленеді .

Көмірді ашық әдіспен өндіру кезінде шығарындыларды бағалау

Көмірді ашық әдіспен өндіру кезіндегі шығарындыларды бағалау үшін тікелей тау-кен өндірісіндегі процестер, тау-кен жұмыстарынан кейінгі процестер және эндогендік өрттердің шығарындылары бағаланды. Есептеу үшін келесі коэффициенттер пайдаланылды:

- көмірді ашық әдіспен өндіру үшін метанның жоғары концентрациясы 25 $м^3$/т, газ тығыздығы 0,67 кг/$м^3$ (IPCC 2006 жылғы нұсқауларынан). Коэффицент жоғарыраққа өзгертілді: CH_4 елеулі концентрациясы көмір қабаттарының геологиялық шығу тегіне байланысты және компаниялар жүргізетін кездейсоқ өлшеулермен расталады.

- көмірді ашық әдіспен өндіруден кейінгі шығарындыларды есептеу үшін метан үшін жоғары коэффициент қолданылды - 0,2 $м^3$/т, газ тығыздығы 0,67 кг/$м^3$ (IPCC 2006 жылғы нұсқаулықтан).

- ашық әдіспен өндіру кезінде көмірқышқыл газының тікелей шығарындыларын бағалау үшін 0,89 $м^3$/т (1,76 кг/т), газ тығыздығы 1,98 кг/$м^3$ коэффициент қолданылды . Ұсынылған коэффициент Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрлігінің «Көмірді ашық әдіспен өндіру және қайта өңдеу кәсіпорындары үшін атмосфераға парниктік газдар шығарындыларын есептеу туралы» нұсқаулықта келтірілген тікелей өлшемдерге сәйкес қазақстандық көмір карьерлері үшін орташа көрсеткіш болып табылады. (2010 жылғы № 280 Бұйрық).

Кейбір әзірлемелер үшін бұл мән біршама жоғары болуы мүмкін екені белгілі, бірақ орташа алғанда ұсынылған коэффициент қанағаттанарлық және бүкіл сала үшін жарамды.

- көмірді ашық әдіспен өндіруден кейінгі шығарындыларды есептеу үшін газ тығыздығы 1,98 кг/м^3 көмірқышқыл газы үшін 0,142 м^3 /т (0,28 кг/т) коэффициенті қолданылды . Ұсынылған коэффициент Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрлігінің «Көмірді ашық әдіспен өндіру және қайта өңдеу кәсіпорындары үшін атмосфераға парниктік газдар шығарындыларын есептеу туралы» нұсқаулықта келтірілген тікелей өлшемдерге сәйкес қазақстандық көмір карьерлері үшін орташа көрсеткіш болып табылады. (2010 жылғы № 280 Бұйрық).

Жер асты кеніштерінің шығарындыларын бағалау

Көбелек шахталарының шығарындыларын бағалау 2006 жылғы IPCC нұсқаулығына сәйкес жүргізілді.Бүгінгі күні сарапшылар Арселор Миттал Қазақстан компаниясының есептерінен және Республика Үкіметінің қаулысына сәйкес он үш көбелекті шахта туралы біледі. Қарағанды көмір бассейніндегі рентабельді емес шахталарды жою туралы ҚР 01.11.1995 ж. №1415 және Энергетика және көмір өнеркәсібі министрінің 1995 жылғы 9 қарашадағы №99 бұйрығы. Төмен рентабельділік пен қауіпсіздік тәуекелдеріне байланысты 1997 жылы тоғыз[43]шахта (Северная, Майқұдықская, Дубовская, Степная, Топарская, Шерубай. Нуринская, Долинской, Октябрь революциясының 50 жылдығы атындағы) жабылып, батып кетті. 2000 жылы тағы төрт шахта көбелектермен жабылды (№1 «Кировская», №2 Горбачев атындағы, №3 Байжанов атындағы, №1 ЖШС «Арман»), сондықтан бүгінгі күнге дейін он үш жабық шахта бойынша есеп жүргізілуде. Бұл ретте 780 км-ге жуық кен қазбалары өшірілді, 100 тік және көлбеу оқпан толтырылды, әртүрлі диаметрлер мен мақсаттағы 2057 қосалқы ұңғымалар жойылды, 70 көтергіш қондырғы және 67 негізгі желдеткіш желдеткіштер бөлшектелді, 13 шұңқырлар тазартылды, 3040 гектардан астам жер қайтарылып, жергілікті билікке берілді.Тау-кен жұмыстары бұзылған .

[43] http://novikovv.ru/rgsp-karagandalikvidshacht/rgsp-karagandalikvidshacht

Өкінішке орай, сарапшылардың көбелектенген шахталардан алынған метанды тікелей өлшеу деректеріне қол жеткізу мүмкіндігі жоқ, осы себепті шығарындылар 1-деңгей үшін 4.1.9 теңдеуімен бағаланды.

CH_4 шығарындылары = Жабық шахталардың шығарындылары – қалпына келтірілген CH_4 шығарындылары

Есіңізде болсын, шахталар мотболизация сәтіне дейін жұмыс істеп тұрды, сондықтан олар бағалау кезінде ескерілді.

1990-1996 жылдар аралығында Қазақстан аумағында жабық шахталар болған жоқ. Сондықтан осы кезеңде (1990-1996) CO_2 және CH_4 шығарындылары үшін „NO» пернесі пайдаланылды . 1997-2000 жылдар аралығында. Эмиссиялық коэффициенттер 2006 жылы IPEC ұсынған мәндерінен (4.1.6-кесте) 9 көбелекті көмір шахтасы үшін пайдаланылды. Ал 2001-2022 жж. аралығында метанға коэффициенттер (IPCC 2006, (4.1.6-кесте)) 13 көбелекті көмір шахталарына қолданылды.

CO_2 шығарындылары болмағандықтан , CRF кестесінде 1 санатта. B.1.a.ii, CO_2 шығарындылары «NO» пернесі арқылы көрсетіледі .

<u>Эндогендік өрттердің шығарындыларын бағалау</u>

Эндогендік өрттердің шығарындыларының көлемін бағалау үшін кәсіпорындардың өздері ұсынған бірнеше әдістемелер, сондай-ақ жерасты тау-кен қазбаларының тау-кен жыныстарын ашық әдіспен өндіру және сақтау кезіндегі үстіңгі қабат көлемінің қолданыстағы нормалары зерттелді. Өкінішке орай, жүкті сақтау көлемі туралы компаниялардан тікелей деректерді алу мүмкін емес. Қиындық сонымен қатар 30 жыл бойы сақталуы керек сериялардың біркелкілігін сақтауда. Осы себепті сарапшылар шығарындыларды есептеуге Қазақстан үшін жасалған ғылыми-техникалық көздерді талдау арқылы жақындады, бұл көмір өндіруде бос жыныстардың түзілу коэффициенттерін пайдалану ең оңтайлы екенін көрсетті. Осылайша, жабық тау-кен жұмыстарына

бүкіл кезеңдегі өндіріс көлемінің 10%, карьерлер үшін 20% коэффициенті қолданылды. Екі жағдайда да қалдық үйінділерінде көмірдің болуы сақталған көлемнің 10%-ымен шектеледі. Жыл бойы жинақталған көмір қалдықтарының 20%-дан астамы эндогендік өрттерге қатысады[44]. Ұсынылып отырған әдісті ұлттық тәсіл деп санауға болады, өйткені ол Қазақстанда эндогендік өрттер пайда болған кезде жыл сайын жағылатын көмірдің (жалпы көмір өндірудегі) үлесін нақты анықтайды. 2006 жылғы IPCC әдістемесінде осы ішкі санатты бағалауға мүмкіндік беретін коэффициенттер жоқ екенін ескеріңіз. Сонымен бірге, қалдықтар үйінділеріндегі көмірді жағу кезіндегі шығарындыларды тікелей есептеу үшін энергетикалық қызметтегі стационарлық жану сияқты көмір үшін сәйкес коэффициенттер пайдаланылды (IPCC 2006). Қазақстандық көмірдің ерекшеліктерін және оны сақтау технологиясын, сондай-ақ 2006 жылғы IPCC коэффициенттерін ескере отырып, ұлттық тәсіл (көмірдің жалпы өндірісіндегі көмірді жағу үлесі) қолданылғандықтан, «CS», «D» кілті қолданылды. Қолданылатын тәсілді анықтау үшін CRF кестелерінде.

<u>Кокс газын жағу кезіндегі шығарындыларды бағалау</u>

металл балқыту үшін пайдаланылатын кокс көмірінің мөлшері туралы мәліметтерді беретін металлургиялық кәсіпорынның мәліметтері бойынша кокс газын жағудан есептеледі . Осылайша, коксты тұтыну бойынша пайдаланылған деректер Қазақстандағы металлургиялық кәсіпорындардың қызметімен сәйкес келеді.

Қазіргі уақытта компания 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі барлық сериялар бойынша мәліметтерді ұсынады (5.60-сурет). Дегенмен, компания өлшемдер мен эмиссия факторларын тікелей ұсынбайды. Осы себепті 1-деңгей 2006 жылғы IPCC нұсқаулығына сәйкес кокс пешінің газын жағу кезіндегі CO2 шығарындыларын бағалау үшін қолданылды .

Кокс өндіру қызметіне негізделген 1-деңгейлік әдістеме бойынша шығарындыларды бағалау теңдеуінің жалпы нысаны мына теңдеумен берілген:

[44]«Богатырь көмірі» зерттеу

CO_2 шығарындылары = (Өндірілген кокс газының белсенділігі ● RCOG) ● Кокс газы) ● 44/12,

Қайда:

CO_2 шығарындылары = кокс пешінің газын жағудан CO_2 шығарындылары (кг CO_2);

Өндірілген кокс газының активтілігі – өндірілген кокс газының мөлшері (ГД);

RCOG - өндіріс ағынынан шығарылған, содан кейін жағылатын кокс газының бөлігі. Бұл деректер қол жетімді болмаса, әдепкі 0,02 мәнін қабылдауға болады;

Кокс газы = кокс газының көміртегі мөлшері (кокс газының ГДж-іне кг көміртегі).

3.60-сурет. Кокс газын пайдаланудан болатын шығарындылар.

CO2 параметр 4.3.7-кестеден алынған, 2 том, 1 тарау, 2006 IPCC нұсқаулары, кокс газы үшін әдепкі. Пайдаланылған коэффициент ұсынылған диапазонға сәйкес келеді - өнім бірлігіне түзілетін кокстың 360-518 нм^3·Өндіріс ағынынан шығарылған газ мөлшері дефолт 0,02 (2%) деп қабылданды.

3.5.2.3 Тұрақты уақыт қатарын құру. Белгісіздікті бағалау

Бағаланған оқиғаларда карьерлердің өзгеруі немесе көмір өндірудегі көшбасшының өзгеруі сияқты түбегейлі өзгерістер болған жоқ. Барлық жылдар статистикалық қатарда бар, яғни. деректер экстраполяциясы жүргізілген жоқ. Мәліметтер әзірлеу түрін ескере отырып қалыптастырылды, әрбір өңдеу түріне сәйкес коэффициенттер қолданылды. Осылайша, бастапқы серия біртекті және дәйекті.

Қатты отын санатындағы белгісіздік 1-деңгейге ұсынылған екі негізгі көзден бағаланды. Бұл жалпы шығарынды факторларының жекелеген елдерге қолданылуы және нақты фактордың белгісіздігі. Нұсқаулықта ұсынылған коэффициенттер шығарындыларды бағалау үшін пайдаланылғандықтан, бағалаудың белгісіздігі кем дегенде ±50 пайыз мәнін қабылдайды. Дегенмен, деректер мониторинг және ғылыми қызмет мақсаттары үшін өлшеулермен ішінара расталғандықтан, белгісіздік бағасын екі есе азайтуға болады.

Белсенділік деректерімен байланысты белгісіздік сарапшы пікірі бойынша ± 5% шегінде болады (Сарапшы пікірі (RUEP, 2000)). Әдетте, мұндай белгісіздік 5-10 пайыз аралығында болуы мүмкін және үлкен дәлдікпен анықталмайтын өндірілген көмірде болатын ылғалдылықтан туындайды.

Нұсқаулыққа сәйкес, ұсынылған тәсілдер ашық және жабық әдіспен көмір өндіру үшін де қолданылады, дегенмен ашық кеніштер үшін бағалау біршама тартымды болуы мүмкін. Қазіргі уақытта тәсілдер әртүрлі болуы мүмкін деуге негіз жоқ.

3.5.2.4 СБ/СҚ рәсімдері

Сапаны бақылау ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының ресми деректерін пайдалануға негізделген, осылайша бастапқы деректер кәсіпорындардың өзінде және республикалық деңгейде жалпы баланста бірнеше рет тексеріледі. Сонымен қатар, ҰТБ-ны дайындау шеңберінде сарапшылар түрлі министрліктер мен ведомстволардың өкілдерімен парниктік газдарды

түгендеу жөніндегі жұмыс тобының отырысында бірнеше рет кездесіп, онда секторлардағы проблемалар мен алынған нәтижелерді жан-жақты талқылады.

Барлық бастапқы деректерді қол жетімді ресми басылымдар арқылы тексеруге болады. CO_2 шығарындыларын есептеу үшін қолданылатын кейбір коэффициенттер де жарияланады және өлшеу қателерінің деректерін ескере отырып қалыптастырылады және бірнеше тәуелсіз өлшеулермен расталады.

Көмір өндіруден шығарындыларды есептеу үшін қолайлы әдістемелер қолданылды, оның ішінде Қазақстан үшін ең қолайлы деңгейлер қолданылады, бұл санат ел үшін негізгі санаттардың бірі болып табылады. Ұлттық түгендеу сарапшылары тиісті эмиссиялық факторлардың пайдаланылғанына сенімді . Барлық процестер мен әзірлемелер үшін ең жақсы қол жетімді әрекет деректері қолданылған деңгейге сәйкес пайдаланылады, әсіресе мүмкіндігінше қалпына келтірілген және пайдаланылған метан мөлшері .

Қорытындылар басқа елдер үшін ұсынылған тәсілдермен сәйкес келеді. Түгендеу кезінде шығарындылардың барлық көздері есепке алынады. Графикалық және статистикалық тестілеу ешқандай ауытқуларды анықтаған жоқ. Маңызды ауытқулар әр жылдардағы көмір өндіру көлемдерінің өзгеруіне сәйкес келеді.

«Жақын емес шығарындылар» санатын жақсарту, сапаны жақсарту және қосымша тәуелсіз тексеруді қамтамасыз ету үшін «Транспаренттілік үшін әлеуетті арттыру бастамасы – жаһандық қолдау бағдарламасы» (CBIT-GSP) халықаралық жобасы арқылы консультациялар жүргізілді. Осы жоба аясында ЮНЕП Копенгаген Климат Орталығының сарапшысы «Ұшқын шығарындылар» санатының сыртқы сараптамасына тартылды .

Сондай-ақ, 1.2.3 бөлімінде сипатталғандай жалпы СҚ/СБ рәсімдері орындалды.

3.5.2.5 Қайта есептеулер

Қайта есептеулер тау-кен өндірісі бойынша барлық бос шығарындылар санатын жақсарту және жаңа ақпарат алу қажеттілігіне байланысты жүргізілді. Жер асты өндіруге арналған парниктік газдар шығарындыларының елеулі

өзгерістері Ұлттық баяндаманың 3.5.2 тарауында егжей-тегжейлі сипатталған. Көбінесе мұндай өзгерістер жерасты көмір өндірудің жалпы қысқаруымен байланысты. Сондай-ақ, қазіргі уақытта парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін ұлттық коэффициенттер қолданылады.

Мемлекеттік экономикалық зерттеулер мекемесінің (E.2) ұсынымы негізінде Мұнай өңдеу 1.A.1.б санаты бойынша CRF кестесінің мазмұны «NO» орнына «NA» белгілеу кілттерінің дұрыс қолданылуына тексерілді ». Ауыстыру 1992–1998, 2004–2005 және 2009–2019 жылдар аралығында жүргізілді .

Сонымен қатар, 1.C.2 кестелерінде орналастырылған деректер үшін барлық белгілеу кілттері де «ЖОҚ» күйінен «NA» күйіне өзгертілді, өйткені олар жағдайды барынша дұрыс көрсетеді.

1.B.2.c.1.ii санаты үшін желдету және алауда жағу үшін «ЖОҚ» кілтінің орнына UNFCCC I қосымшасының түгендеу туралы есеп беру жөніндегі нұсқаулықтарының 37-тармағына сәйкес «ЖОҚ» кілті пайдаланылады .

2022 жылғы шолудан кейін бірқатар ескертулерді жою үшін қайта есептеу жүргізілді.Осы ҰДК-ны дайындау шеңберінде басқа елдердің сарапшыларымен кеңесулер де маңыздылығын анықтаған жоқ. тәсілдерде де, есептеулерде де қателер.

Жақсартулар шеңберінде көмірді ашық әдіспен өндіру үшін 2006 жылғы IPCC нұсқаулығынан алынған 1,34 кг/т жоғары метан қатынасы қолданылды (бұрын орташа коэффициент 0,8 кг/т қолданылған). Жоғары метан коэффициенті көмір қабаттарында метан мөлшерінің жоғарылауы байқалатын геологиялық мәліметтерді талдаумен негізделеді. Қайта есептеу бүкіл серия үшін жасалды.

Көмір өндіруден кейінгі процестер үшін 2006 жылғы IPCC нұсқаулығынан алынған 0,134 кг/т жоғары метан коэффициенті қолданылды (бұрын 0,067 кг/т орташа коэффициент қолданылған). Жоғары метан коэффициенті көмір қабаттарында метан мөлшерінің жоғарылауы байқалатын геологиялық мәліметтерді талдаумен негізделеді. Қайта есептеу бүкіл серия үшін жасалды.

Жабық өндіру үшін коэффициент қолданылды үшін 0,891 кг/т коэффициенті қолданылды . Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау

министрлігінің «Жабық көмір өндіру және қайта өңдеу кәсіпорындары үшін атмосфераға парниктік газдар шығарындыларын есептеу туралы» Әдістемелік нұсқаулығында (2010 ж. № 280 бұйрық) ұсынылған. Бұған дейін коэффициент 3,56 кг/т болатын. Қайта есептеу бүкіл санатты қайта есептеумен және қазіргі уақытта Қазақстандағы кәсіпорындарға қолданылатын барлық қолданылатын коэффициенттерді қайта қараумен байланысты болды.

Жерасты өндіруден кейінгі процестер үшін коэффициент қолданылды үшін 0,14 кг/т коэффициенті қолданылды . Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрлігінің «Жабық көмір өндіру және қайта өңдеу кәсіпорындары үшін атмосфераға парниктік газдар шығарындыларын есептеу туралы» Әдістемелік нұсқаулығында (2010 ж. № 280 бұйрық) ұсынылған. Бұған дейін коэффициент 0,0356 кг/т болатын. Қайта есептеу бүкіл санатты қайта есептеумен және қазіргі уақытта Қазақстандағы кәсіпорындарға қолданылатын барлық қолданылатын коэффициенттерді қайта қараумен байланысты болды.

Ашық әдіспен өндіру үшін коэффициент қолданылды үшін 1,76 кг/т коэффициенті қолданылды . Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрлігінің «Көмірді ашық әдіспен өндіру және өңдеу кәсіпорындары үшін атмосфераға парниктік газдар шығарындыларын есептеу туралы» нұсқаулықта (2010 ж. № 280 бұйрық) ұсынылған. Бұған дейін коэффициент 0,809 кг/т болатын. Қайта есептеу бүкіл санатты қайта есептеумен және қазіргі уақытта Қазақстандағы кәсіпорындарға қолданылатын барлық қолданылатын коэффициенттерді қайта қараумен байланысты болды.

Ашық әдіспен өндіруден кейінгі процестер үшін коэффициент қолданылды үшін 0,281 кг/т коэффициент қолданылды . Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрлігінің «Көмірді ашық әдіспен өндіру және өңдеу кәсіпорындары үшін атмосфераға парниктік газдар шығарындыларын есептеу туралы» нұсқаулықта (2010 ж. №280 бұйрық) ұсынылған. Бұрын коэффициент 0,000185 кг/т болатын. Қайта есептеу бүкіл санатты қайта есептеумен және қазіргі уақытта Қазақстандағы кәсіпорындарға қолданылатын барлық қолданылатын коэффициенттерді қайта қараумен байланысты болды.

3.5.2.6 Жоспарланған жақсартулар

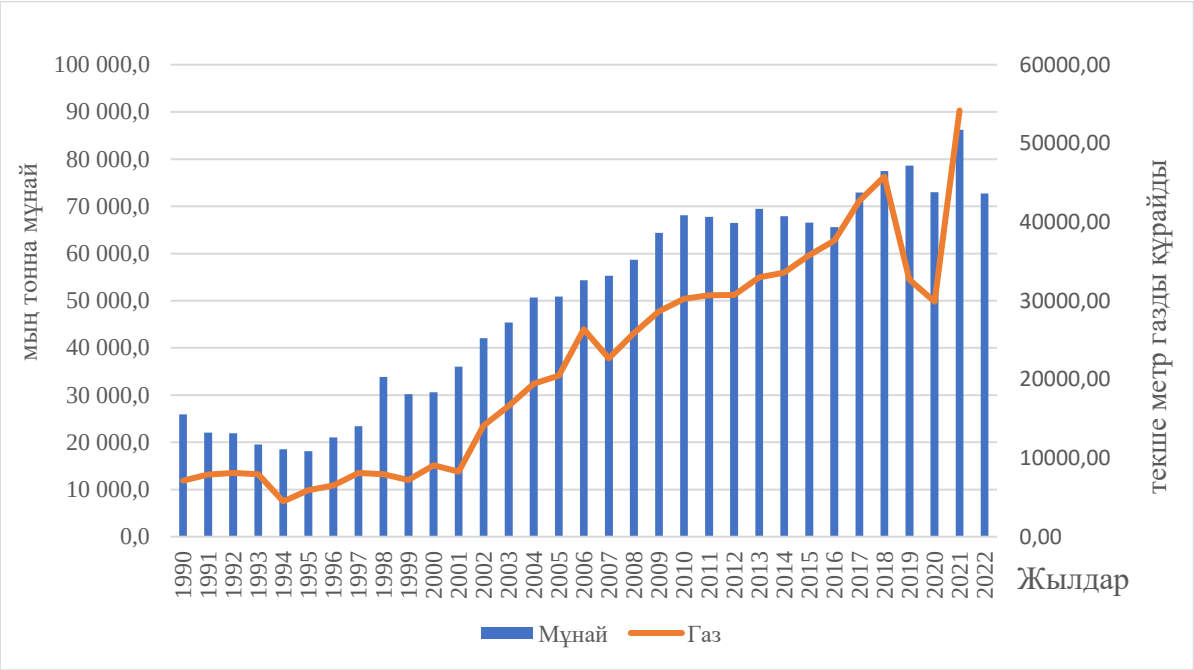
Қазіргі уақытта жақсарту жоспары жоқ. Дегенмен, көмір өнеркәсібінің квота негізіндегі кәсіпорындары үшін есептілікке жаңа талаптардың енгізілуіне байланысты сарапшылардың қарамағында олардың қызметінен неғұрлым дәл және нақты шығарындылар факторлары болуы мүмкін, олар Нұсқаулықта көрсетілгеннен айтарлықтай ерекшеленуі мүмкін, бұл жағдайда серия ағымдағы ақпаратты ескере отырып қайта қаралатын болады.

3.5.3 Мұнай мен табиғи газды игеру, өңдеу және басқа да процестерден шығарындылар (1.B.2)

3.5.3.1 Мұнай және газ қосалқы категориясына шолу

санаттарында ұсынылған көптеген процестер бір-бірімен өте тығыз байланысты, ал кейбір жағдайларда нәтижесінде шығарындыларды шығарындылар көзі бойынша бөлу қиын. Бұл мұнай мен газдың әрбір санаты жалпы шығарындылардың 38-ден 9 % -ға дейін құрайтынына қарамастан (5.51-сурет) сипаттамада олар бірге берілгенін түсіндіреді.

Қазіргі уақытта екі ішкі категория да жеткілікті түрде дамыған және бекітілген. Мұнай мен газды игеру тарихы біршама ұзақ уақытқа созылғанына қарамастан, соңғы отыз жылда бұл салада сандық және сапалық жағынан нақты серпіліс жасалды . Осылайша, базалық жылы өндірілген 25 906 мың тонна мұнай көлемі 2022 жылы 76 699 мың тоннаға дейін өсті , осылайша өндіру көлемі үш еседен астамға өсті.



3.61 сурет - Қазақстандағы мұнай және газ өндіру көлемі (мұнай мың тонна, газ млн м^3).

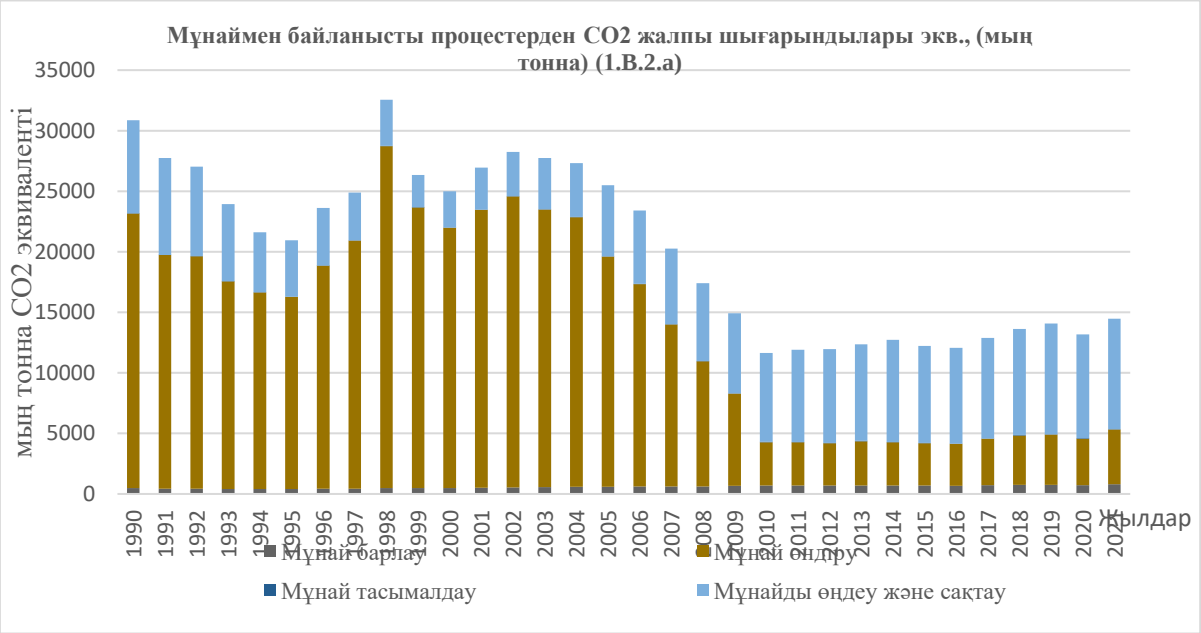
Қазақстанда газ өндіру өте шектеулі және таза газ өте аз өндіріледі, көп жағдайда күкірт қосылыстары жоғары ілеспе мұнай газы бар. 1990 жылы Қазақстанда 7114 млн м^3 табиғи газ өндірілді, ал 2022 жылы қазірдің өзінде 27011 млн м^3 (өсім 26,34 %), өндіру көлемі төрт есеге жуық өскеніне қарамастан, бұл өте аз мөлшер, күріш. 3.61 . Мұнай өндіру көлемдерінің деректері 1 кіші санатқа арналған CRF кестелеріндегі деректерге сәйкес келетінін ескеріңіз. B .2. a .2 (2022 жылғы шолуға E. 59 түсініктемесіне сәйкес) .

Әртүрлі кезеңдердегі газ өндіру көлемдерінің елеулі ауытқуы, қолда бар аналитикалық материалдарға сәйкес, отын құнының күрт төмендеуімен түсіндіріледі. Өздеріңіз білетіндей, бағаның төмендеуі бірінші кезекте шағын және орта мұнай компанияларына әсер етеді және республикада олардың саны жеткілікті[45][46]. Аз мөлшерде мұнайды экспорттау олардың шығынын әрең жабады. Және бұл жағдайда компаниялар өндіріс көлемін азайтады, бірақ оны

[45]https://www.zakon.kz/4681007-proshedshijj-god-dlja-kazakhstanskojj.html
[46]https://www.rogtecmagazine.com/%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D1%8C-%D0%B8-%D0%B3%D0%B0%D0%B7-%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%85%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B0-%D1%80%D0%B5%D0 %B7%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8B-2014-%D0%B3%D0%BE/?lang=ru

толығымен тоқтатпайды. Бұл жағдай екі жылға жуық сақталып, кейбір компаниялар айтарлықтай қиындықтарға тап болды. Алайда, 2020 жылы баға конъюнктурасы өзгеріп, компаниялар өндіріс көлемін қалпына келтіріп қана қоймай, оны ұлғайта алды, бұл жалпы отын тасымалдау инфрақұрылымын жақсартуға ықпал етті.

Мұнай (1.B.2.a). Қазіргі уақытта бағалауға болатын мұнайдың барлық ықтимал санаттары бойынша есептеулер жүргізілді: барлау, өндіру, тасымалдау және өңдеу және сақтау. Қазіргі уақытта мұнай өнімдерін және басқа көздерді таратуға арналған шығарындылар есептелмейді (бұл санаттар үшін IPCC нұсқаулығында коэффициенттер жоқ), 3.62-сурет.



3.62-сурет - Мұнаймен байланысты процестердің парниктік газдар шығарындыларын бөлу (1.B.2.a)

Негізгі шығарындылар мұнай өндіру санатынан келеді деп күтілуде, бұл базалық жылы шамамен 73% және 2022 жылы 34% (41% төмендеу). Екінші маңызды категория – мұнай өңдеу, базалық жылы 25% және 2022 жылы 66% құрайды, яғни. бұл санат шығарындылар бойынша жетекші санатқа айналуда, бұл өңделген өнім көлемінің ұлғаюымен түсіндіріледі (қайта өңдеудегі өсім екі есеге жуық өсті). Базалық жылы басқа процестердің қатысуы мұнай барлау үшін екі пайызбен шектелді және тасымалдау үшін бір пайыздан аз болды. Тасымалдау барлық шығарындылардың 1%-дан азын құрады. Алайда 2022 жылы

жағдай біршама өзгереді, тасымалдау үлесі 1%-дан аз, ал барлау үлесі қазірдің өзінде 4%-ды құрайды. Өндірілетін мұнай көлемінің жалпы ұлғаюы аясында өңдеу процесіне жаңа технологиялардың енгізілгеніне қарамастан, мұнай өңдеуден шығарындылардың үлесі айтарлықтай үлкен пайызды (64%) құрайды.

Көлік жұмысшылары үлесінің 0,9%-ға дейін ұлғаюы жалпы мұнай тасымалдау көлемінің ұлғаюымен (оны өндірудің ұлғаюына байланысты), сондай-ақ жаңа түрдің пайда болуымен байланысты екенін атап өткен жөн. көлік – теңіз мұнай танкерлері. Сорғы процестеріне қарағанда, тиеу-түсіру процестері барлық шығарындылардың төмендеуі аясында біршама аз шығарындыларды тудырады, 3.59-сурет.

СЖРА бюросының ресми деректерінен алынған Қазақстан Республикасындағы 1990-2022 жылдарға арналған мұнай өңдеу көлемдері 3.27-кестеде келтірілген.

3.27-кесте Қазақстан Республикасындағы мұнай өңдеу көлемдері бойынша бастапқы деректер кестесі (1.В.2.а.4 кіші санаты) (мың тонна)

Жыл	Мың тонна		Жыл	Мың тонна		Жыл	Мың тонна
1990	16 413,9		2001	7 390,2		2012	16 524,6
1991	17 068,5		2002	7 805,7		2013	16 990,5
1992	15 735,7		2003	9 072,4		2014	18 002,9
1993	13 624,8		2004	9 490,8		2015	17 085,5
1994	10 600,1		2005	12 560,2		2016	16 883,2
1995	9 924,2		2006	12 905,0		2017	17 715,9
1996	10 122,4		2007	13 330,5		2018	18 694,1
1997	8 394,8		2008	13 710,3		2019	19 560,4
1998	8 173,0		2009	14 114,6		2020	18 318,8
1999	5 676,7		2010	15 680,4		2021	19 493,5
2000	6 378,9		2011	16 254,1		2022	19 494,5

Осылайша, парниктік газдардың максималды шығарындылары мұнайдың жалпы көлемінің ұлғаюы және салыстырмалы түрде ескірген технологияларды қолдану аясында 1997 - 1998 жылдары байқалды. Кейіннен бүкіл саланы жаңғырту және мемлекеттік бақылауды күшейту, көміртегі нарығындағы квоталардың ішкі саудасын ұйымдастыру арқылы мұнай өндірудің 3,5 есеге

жуық артуы, шығарындылар азаюы аясында жағдай өзгере бастады. жартысына жуығы.

Жалпы шығарындылар 1990 жылы 30836,63 мың тонна CO2 эквивалентінен 2022 жылы 16208,72 мың тонна CO2 эквивалентіне дейін төмендеді. Төмендеу 47,4% құрады.

Газ (1.B.2.б). Газды игерумен байланысты процестер үшін шығарындылар келесі санаттар бойынша бағаланды: өндіру, өңдеу, тасымалдау және тарату, 3.510-сурет. Мұнай және газ кен орындарын барлаумен байланысты шығарындылар мұнай 1.B.2.a санатында көрсетілетінін ескеріңіз, өйткені бұл процестерді бөлу қиын екені анық.

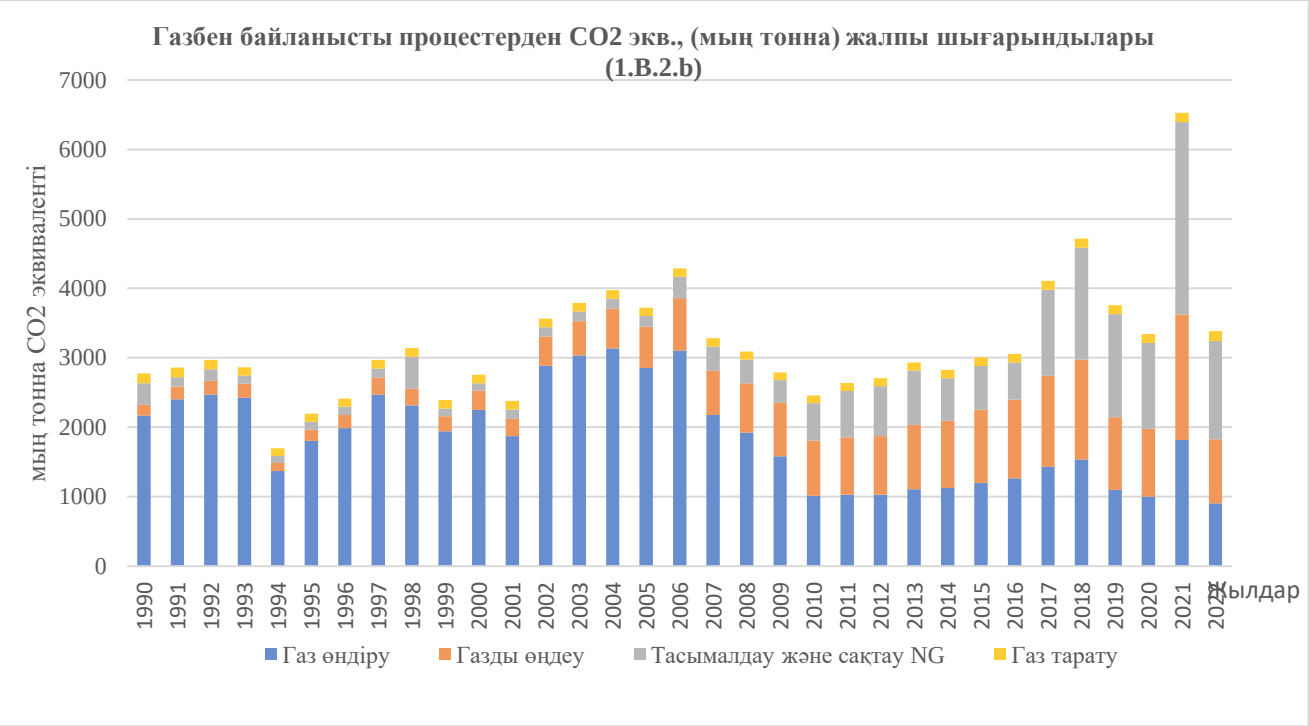
Соңғы бес жылда газбен байланысты процестерден шығарындылар көлемі базалық жылдан бір жарым есеге жуық артты.

Әңгіменің басында айтылғандай, бұл газ өндіру көлемінің 4 есеге жуық ұлғаюымен байланысты. Базалық жылы негізгі шығарындылар газ өндіруден алынды – барлық шығарындылардың 78%-ы, сақтау, өңдеу және бөлу сәйкесінше 11%, 6% және 5% құрады (3.63-диаграмма).

Қазіргі уақытта 2022 жылға қарай сала технологиялық жағынан айтарлықтай өзгерді және ішкі категориялардың үлесі де айтарлықтай өзгерді, шығарындылардың негізгі көзі 42% газ тасымалдау категориясына айналды. Газды өңдеу барлық шығарындылардың 28%-ын, газ өндірудің 28%-ын және соңғы тұтынушыларға газды таратудың 2%-ын ғана құрайды.

Газ өндіру кезіндегі барлық уақыт кезеңінде парниктік газдар шығарындыларының өзгеруі өндіріс көлемінің өзгеруімен, сондай-ақ осы шығарындыларды есепке алу үшін қолданылатын коэффициенттердің өзгеруімен байланысты. Газ өндіру ішкі тұтынушыларға, әсіресе өнеркәсіптік секторға айтарлықтай тәуелді және соңғы жылдары көршілес елдерге экспорт көлемі айтарлықтай өзгерді. Бұл уақыт кезеңіндегі елеулі ауытқуларды түсіндіреді. Өндіріс көлемінің ұлғаюы аясында шығарындылардың жалпы төмендеуі осы тараудың әдіснамалық тәсілдер бөлімінде егжей-тегжейлі сипатталған қолданылатын коэффициенттердің өзгеруімен түсіндіріледі. 2022

жылы газ өндірісінің шығарындылары базалық жылмен салыстырғанда 58,2%-ға аз болды. (түсіндірме шолуының бөлігі ретінде 2022, E67).



3.63-сурет. Газбен байланысты процестердің парниктік газдар шығарындыларын бөлу (1.B.2.b)

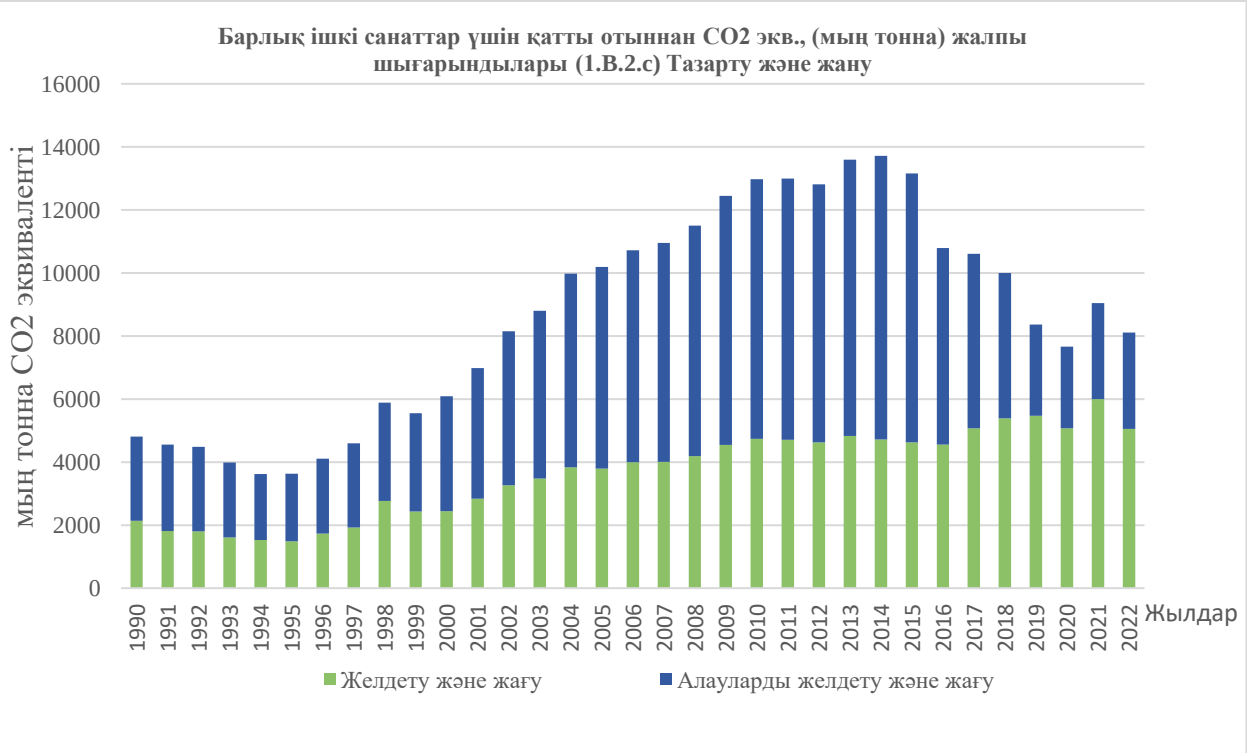
Ұсынылған өзгерістер бірнеше себептерге байланысты: біріншіден, ел ішінде өңделген газдың үлесі артты, екіншіден, газ тасымалдаудың негізгі құрамдас бөлігі болып табылатын құбырлардың ұзындығы мен өткізу қабілеті айтарлықтай артты. Сонымен қатар, кейбір жүйелер Өзбекстан мен Ресейден газды Қазақстан Республикасының аумағы арқылы тасымалдау үшін қолданылады. Болашақта Ресейден Иранға газ тасымалдау, сондай-ақ өз газын оңтүстік пен Қытайға тасымалдау мүмкіндігі үшін бұл көлік инфрақұрылымын одан әрі кеңейту жоспарлануда. Сондықтан жақын болашақта газды тасымалдаудан шығарындылар үлесінің бұдан да жоғары өсуін күтуге болады. Ал ауытқулардың соңғы ең маңызды факторы – газ бағасы, бұл компаниялардың жанармай өндірудегі қызметін жүзеге асыруға қызығушылығына айтарлықтай әсер етеді. Бұл 2017 және 2019 жылдардағы ауытқуларды ішінара түсіндіреді.

Потенциалды түрде тарату желілерінің шығарындыларының үлесі де артады, өйткені қазіргі уақытта қоршаған ортаны жақсарту, сондай-ақ

азаматтардың өмір сүру деңгейін жақсарту үшін ірі қалалардағы жеке секторды газбен жабдықтауға жоспарлы түрде қосу жүргізілуде.

Осылайша, газ жұмыстарынан шығарындылардың жалпы көлемі 1990 жылғы 86,23 мың тонна CO2 эквивалентінен 2022 жылы 142,18 мың тонна CO2 эквивалентіне дейін өсті. Шығарындылардың өсімі 39,9% құрады.

Тазарту және жану (1.B.2.c). Бұл категория Қазақстандағы мұнай-газ саласының жағдайының көрсеткіші болып табылады және жалпы салада болып жатқан процестер мен тенденцияларды көрсетеді. Өсіп келе жатқан мұнай мен газ өндірісі аясында осы кіші санаттағы шығарындылардың ұлғаюы табиғи процесс болып табылады. Сондай-ақ, ең көп шығарындылар 2013 жылы орын алғанын және 13 718 мың тонна CO2 эквивалентін құрағанын атап өтеміз, бұл базалық жылдан 3,5 есеге артық. Алайда, қазіргі уақытта Қазақстан Республикасы Үкіметінің және мамандандырылған компаниялардың бірлескен күш-жігерінің арқасында шығарындылар көлемі базалық деңгейден небәрі екі есе, яғни 4803 мың тонна CO2 экв, 1990 жылы және 8108 мың тонна CO2 экв, 2022 жылы (айырмашылық 41% құрайды, сур. 3.64.



3.64-сурет Үрлеу және жағу процестерінен парниктік газдар шығарындыларының таралуы (1.B.2.c)

3.64-диаграммада 1990 жылы негізгі шығарындылар газды жағудан болғаны анық көрсетілген, олардың осы санаттағы үлесі 69%, үрлеуден 31% құрады. Базалық жылы алауда жағудан болатын шығарындылар негізгі болды, бірақ қазір жағдай өзгерді. Үрлеу процестерінің үлесі алауда жағудағы 34%-ға қарсы 66%-ға дейін өсті.

Бір процестен екіншісіне қатысу үлесінің өзгеруі 2000 жылдардың басында болды, өйткені мұнай мен газ өндіру үлесі артып, компаниялар жаңа техника мен технологияларды қолдана бастады. Еске салайық, бұл кіші санаттың ұшпа шығарындылардағы жалпы үлесі барлық ұшпа шығарындылардың 22% құрайды, яғни бұл айтарлықтай маңызды. Сонымен қатар, болашақта шығарындыларды азайту үшін әлі де айтарлықтай мүмкіндіктер бар.

3.5.3.2 Әдістемелік тәсілдер

Газ және мұнай жүйелерінен шығатын бос шығарындылардың көздеріне жабдықтың ағуы, булану шығындары, желдету, алауда жағу, жағу және кездейсоқ шығарындылар жатады, бірақ олармен шектелмейді. Тағы бір рет айта кетейік, қазіргі уақытта Қазақстанда CO2 секвестрлеу жобалары жоқ, сондықтан CRF кестелеріндегі барлық сәйкес позициялар NO пернелерімен көрсетілген.

Қазақстан Республикасында қоршаған ортаны қорғау саласындағы заңнама жетілдірілуде, атап айтқанда, парниктік газдар шығарындыларын мемлекеттік реттеу, әсіресе энергетика және өнеркәсіп салаларында, бұл Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулыларында, заңнамалық актілерде көрсетілген. құжаттар мен бұйрықтар. 1997-2007 жылдар аралығында. «Қоршаған ортаны қорғау туралы» Қазақстан Республикасының 1997 жылғы 15 шілдедегі N 160 Заңы қолданыста болды, содан кейін 2007 жылғы 9 қаңтарда «Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі» қабылданды (45-тарау. Қазақстан Республикасындағы қызметті мемлекеттік реттеу парниктік газдар мен озонды бұзатын заттардың шығарындылары саласы). Одан әрі «Қазақстан Республикасының жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» 2010 жылғы 24 маусымдағы No 291-IV «Ілеспе газды жағуға тыйым салу туралы»

Заңының 85-бабы қабылданды. 2004 жылы алауда жағуға тыйым салу енгізілгенге дейін өндірілген ілеспе мұнай газының бір бөлігі (5 миллиард текше метрге дейін) тауарлық газға өңделмей, кен орнындағы алауларда жағылды, бұл атмосфераға шығарындыларға және газдың экологиясына айтарлықтай әсер етті. өндіріс аймақтары. 2004 жылдан бастап кен орындарының меншікті қазандықтары мен электр станцияларында жылу мен электр энергиясын өндіру үшін мұнай өндіруді және жағуды ұлғайту үшін газды қабатқа қайта айдау есебінен алауда жағу көлемі біртіндеп төмендей бастады.

Экологиялық кодекстің 2011 жылғы редакциясы парниктік газдар шығарындыларын реттеу бойынша қосымша шараларды белгіледі (94-бап). Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 13 желтоқсандағы № 1588 қаулысымен Парниктік газдар шығарындыларын бөлудің ұлттық жоспары бекітілді. 2013 жылдан бастап Қазақстан Республикасында энергетика және өнеркәсіп салаларындағы жылына 20 000 тонна CO2 асатын қондырғыларды қамтитын квота саудасы жүйесі (Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексінің 294-бабы) жұмыс істейді. 2012 жылы «Энергия тиімділігі, энергия үнемдеу туралы» No 541-IV Заңы қабылданды: (өзгертумен 2018-12-28).

2021 жылы қол жетімді озық технологияларды енгізу бойынша қосымша шаралар қарастырылған Қазақстан Республикасының жаңа Экологиялық кодексі қабылданды. Бұл ретте квоталық сауда жүйесі жұмысын жалғастыруда. ҚР Экология және табиғи ресурстар министрлігі мен уәкілетті орган парниктік газдар шығарындыларын реттеу тәсілдері мен әдістерін жетілдіру бойынша жұмысын жалғастыруда. Экологиялық заңнаманы, жер қойнауын пайдалану саласындағы заңнаманы, сондай-ақ энергия тиімділігін арттыру саласындағы заңнаманы талдау «Мұнай өндіру», «Газ өндіру», «Мұнай өндіру», «Газ өндіру» санаттары үшін эмиссиялық факторларды өзгертуге сызықтық тәсілді қолданудың негіздемесі болып табылады. Мұнай барлау», «Газ барлау», «Желдету» «(2021 жылғы шолудың Е 54, Е55, Е57, Е64, Е66, Е67 түсініктемелеріне сәйкес).

Сонымен қатар, қоршаған ортаны басқаруға айтарлықтай әсер еткен салалық құжаттар қабылданды, олардың кейбіреулері мына ресурста орналасқан: https://snipkz.online/oil-gas/doc/mun19-10.pdf, сонымен қатар:

• Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2022 жылғы 18 шілдедегі № 488 Қаулысы.

• № 20-V Заң (2012 ж., 22 маусым) Магистральдық құбыр туралы: өзгерту енгізілді. 02.04.2019 ж

• Рұқсаттар және хабарламалар туралы № 202-V Заңы (2014 ж., 16 мамыр) : өзгертулер мен толықтырулар енгізілді. 03.07.2019 ж

• Газ және газбен жабдықтау туралы № 532-IV Заңы (2012 ж., 9 қаңтар) : өзгерту енгізілді. 02.04.2019 ж

• № 541-IV Заңы Өзгерістер енгізілді: № 210-VI Заңы (2018 ж., 28 12 (2012 ж., 13 қаңтар) энергия тиімділігін арттыру, энергияны үнемдеу және арттыру: өзгертулер мен толықтырулар енгізілді 2018.12.28.

• Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы № 125-VI Кодексі (2017 ж., 27 желтоқсан) : өзгертулер мен толықтырулар енгізілді. 02.04.2019 ж

• Мұнай және газ жөніндегі консультативтік комитет туралы ереже

• Магистральдық газ құбырының ұлттық операторы туралы ереже

• Кен орындарын барлау және игеру жөніндегі орталық комиссия туралы ереже бекітілді: № 214 бұйрығы (2018 ж., 28 мамыр) / Қазақстан Республикасы Энергетика министрі 15 көмірсутектер «Шығыс Қазақстан облысаралық геология департаменті» республикалық мемлекеттік мекемесінің ережесі және Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі Геология және жер қойнауын пайдалану комитетінің Жер қойнауын пайдалану

• Жер қойнауын пайдаланушылардың және олардың мердігерлерінің көмірсутектерді барлау немесе өндіру және уран өндіру кезінде пайдаланылатын тауарларды, жұмыстар мен көрсетілетін қызметтерді сатып алу қағидалары Бекітілді: № 196 бұйрығы (2018 ж., 18 мамыр) / Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі.

• Көмірсутектерді барлау мен өндіруді жүргізу, мұнайды және (немесе) шикі газды, уранды, көмірді өндіру және айналымы саласындағы операцияларды жүзеге асыру, тәжірибелік өнеркәсіптік өндірісті және уран өндіруді жүргізу кезінде есептерді ұсыну қағидалары Бекітілді: № 203 бұйрығы. (2018 ж., 23 мамыр) / Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі

• Шикі газды алауда жағуға рұқсат беру: түзетулермен. 02.01.2019 ж

• No 537 бұйрығы (2018 ж., 27 желтоқсан) / Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі.

• Мұнай және газ саласындағы тау-кен (барлау, өндіру), мұнай-химия өндірісін жобалауға (технологиялық) және (немесе) пайдалануға, магистральдық газ құбырларын, мұнай құбырларын, мұнай өнімдері құбырларын пайдалануға лицензия беру: өзгертулер мен толықтырулармен. 2018-02-13 No 48 бұйрығы (2018 ж., 13 ақпан) / Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі.

• Кең таралған пайдалы қазбаларды барлауға және өндіруге жер қойнауын пайдалану құқығын кепілге беру шартын тіркеу туралы № 552 бұйрығы (2019 ж., 25 шілде)

Қазақстан Республикасы Үкіметінің тапсырмасын іске асыру шеңберінде кәсіпорындар пайда есебінен инвестиция көлемін ұлғайтты және олардың жабдықтары мен технологиялық қамтамасыз етілуіне қарыз қаражат алды. Мұндай көрсеткіштерді бағалау өте қиын, өйткені кәсіпорындар өз есептерін жеке ұсынады, алайда ҚР ASPI Ұлттық статистика бюросы енгізген жаңа көрсеткіштердің арқасында нысаналы индикаторлар арқылы жаңғыртуға жалпы инвестицияны бағалауға болады. Бұл деректер жыл сайын Bulletins және Statistical Digests басылымдарында жарияланады:

• Қазақстанның ғылым және инновациялық қызметі;

• Қазақстанның негізгі қорлары;

• Қазақстан Республикасындағы инвестициялық және құрылыс қызметі;

• Қазақстан сандары бойынша;

• Қазақстан бүгін;

• Қазақстанның аймақтары;

Экономикадағы қиындықтарға және COVID19 және басқалар сияқты басқа факторларға қарамастан, кәсіпорындар жаңарту процесін жалғастырып жатқанын көруге болады.

Ұсынылған құжаттар ұлттық сарапшыларға отыз жыл ішінде көптеген өндірістер, өңдеулер мен шикізат пен соңғы өнімді тұтынушыға тасымалдау шарттары айтарлықтай өзгергенін дәлелдеуге мүмкіндік береді. Бұл қолданылатын коэффициенттерге сапалық өзгерістер енгізуге негіз береді. Атап айтқанда, базалық жыл болып табылатын 1990 жыл кезеңінде дамушы елдер үшін коэффициенттер қолданылды, бұл Қазақстан өзін мемлекет ретінде көрсетті. Дегенмен, қазір жағдай, сондай-ақ қолданылатын технологиялар мен мүмкіндіктер айтарлықтай өзгерді. Сондықтан 1998 жылдан бастап Энергетика секторындағы жаңа жабдықтардың салмағы өзгерді және 12 жыл ішінде мұнай-газ өнеркәсібі үшін эмиссиялық коэффициентті қолдануда дамушы елдерден дамыған елдерге дейін өзгеріс болды, бұл яғни, коэффициенттерді өзгерту кезінде сызықтық тәсіл қолданылды (ол 2021 E 55 шолу жылының бөлігі ретінде ұсынылды). Осылайша, 2010 жылдан бастап барлық қолданылатын коэффициенттер дамыған елдерге қатысты. (барлау, мұнай-газ өндіру және желдету үшін).

Бұл IPCC нұсқаулығының тұжырымдамасына енгізілген бағалау бірлігіне қатысты диапазонның немесе тәсілдердің біртектілігін ешбір жағдайда өзгертпейді. Бұл салалардағы жаңарудың және сапалық өзгерістердің қалыпты процесі, ол қолданылатын коэффициенттердің өзгеруі арқылы көрінуі керек. және басқалар.

Ұлттық баяндаманы жетілдіру барысында бірқатар халықаралық сарапшылармен алдын ала консультациялар жүргізіліп, қазақстандық тараптың дәлелдерімен танысқан сарапшылар мұндай сапалы ауысуды отыз жылдан астам уақыт бойы жүзеге асыруға болатынына келісті. тәуелсіздік жағдайында жабдықтың сапалық құрамы физикалық тозуға байланысты өзгеруі керек.Еңбек қауіпсіздігін ескеру. Жаңа кен орындарын игерудің басталуымен, тәуелсіздік алғаннан кейін Қазақстанға мұнай мен газ өндіруге арналған жабдықтардың

үлесі шетелден, дәлірек айтсақ, дамыған елдердің қатарынан шыққанын атап өтейік. Ал жергілікті заңнама мен мемлекеттік бақылау қызметтері оның жұмыс істеу жағдайларын тиісті деңгейде бақылайды. Осылайша, коэффициенттерді өзгерту қолдану үшін негізделген қадам болып табылады.

Тағы бір айта кететін маңызды жайт, республикада кәсіпорындардан CO2 секвестрлеу бойынша бірде-бір жобаның жоқтығы болып табылады (осы себепті барлық санаттар бойынша алынған сома NO деп көрсетілген). Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Кемелұлы Тоқаевтың Қазақстан Республикасының көміртегі бейтараптығына қол жеткізу жөніндегі тапсырмалары аясында мұндай жобаларды көмірқышқыл газын кәдеге жарату технологиялары әлемдік тәжірибеде бұрыннан бар болған 2030 жылдан кейін іске асыру күтілуде. әзірленді және тоннасының бағасы барабар және қол жетімді болады. Қазіргі уақытта Ұлттық компаниялар халықаралық сарапшылармен болашақта мұндай жобаларды жүзеге асыру мүмкіндігі туралы алдын ала консультациялар мен бағалаулар жүргізуде. Мұндай жобалар үшін техникалық және логистикалық тұрғыдан қолайлы негізгі көздер анықталғанын ескеріңіз.

Шығарындыларды көздер бойынша бағалау 2006 жылғы Парниктік газдарды ұлттық түгендеу бойынша IPCC нұсқаулығының 4.2.1-кестесіне сәйкес жүргізілді. Есептеулер IPCC нұсқаулығының 4.2.1 және 4.2.2 теңдеулерін пайдалана отырып, 1 деңгейде жүргізілді, мұнайдың тығыздығы 859 кг/м3 деп алынды.

$$\mathbf{E}_{\text{газ, салалық сегмент}} = \mathbf{A}_{\text{салалық сегмент}} \times \mathbf{EF}_{\text{газ, салалық сегмент}}$$

$$\mathbf{E}_{\text{газ}} = \sum \mathbf{F}\text{газ, салалық сегмент}$$

Қайда:

E газы, өнеркәсіп сегменті = жылдық шығарындылар (Gg)

EF газы, салалық сегмент = эмиссия коэффициенті (Гг/белсенділік бірлігі)

Сала сегменті = қызметтің мәні (әрекет бірліктері),

Бастапқы ақпарат ретінде пайдаланылған кіріс деректерінің толықтығы мен дұрыстығы күмән тудырмайды, өйткені Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансында көрсетілген ресми деректер пайдаланылды.

Мұнай.

Барлау қызметі. Мұнайдың шығарындыларын бағалау кезінде кейбір көлемдер басқа ішкі санаттарда көрсетілуі мүмкін екендігі ескерілді. Атап айтқанда, мұнай және газды барлау кезіндегі шығарындылар тек 1.B.2.a (мұнай) санаты бойынша есепке алынды, өйткені газ кен орнын барлау кезіндегі шығарындылардың үлесін көздің бар егжей-тегжейімен анықтау әлі мүмкін емес. деректер. Бұл бөлімде барлық парниктік газдар бағаланды.

Коэффиценттер 4.2.4 және 4.2.5 кестелеріндегі (IPCC нұсқаулығы 2006), «Ұңғыларды бұрғылау», «Ұңғымаларды сынау» және «Ұңғымаға техникалық қызмет көрсету» процестері үшін пайдаланылды. Коэффициенттерді дамушы елдерден дамыған елдерге ауыстыру Әдістемелік тәсілдерде сипатталған принцип бойынша жүзеге асырылды. Қатарларды үйлестіру үшін бүкіл өтпелі кезең үшін сызықтық тегістеу қолданылды (E 55 түсініктемесіне сәйкес, 2021 шолу).

Экстракция. Мұнай өндіру бойынша есептеулер қосалқы категорияның (Жер) коэффициенттерін ескере отырып жүргізіледі, өйткені барлық өндірістің басым бөлігі республиканың континенттік бөлігінде, ал теңізде өндіру сусымалы аралдарда, өйткені теңізде жүзеге асырылады деп есептеледі. бұрғылау аймағы, тереңдігі салыстырмалы түрде таяз, үлкен 3,5-5 метрге дейін. Жағалаудан қысқа қашықтықта арал инфрақұрылымын құру таза формадағы нақты теңіз платформаларынан айырмашылығы техникалық қызмет көрсету және қамтамасыз ету тұрғысынан экономикалық тиімдірек. Бұл кіші санатта тек метан мен көмірқышқыл газы бағаланды.

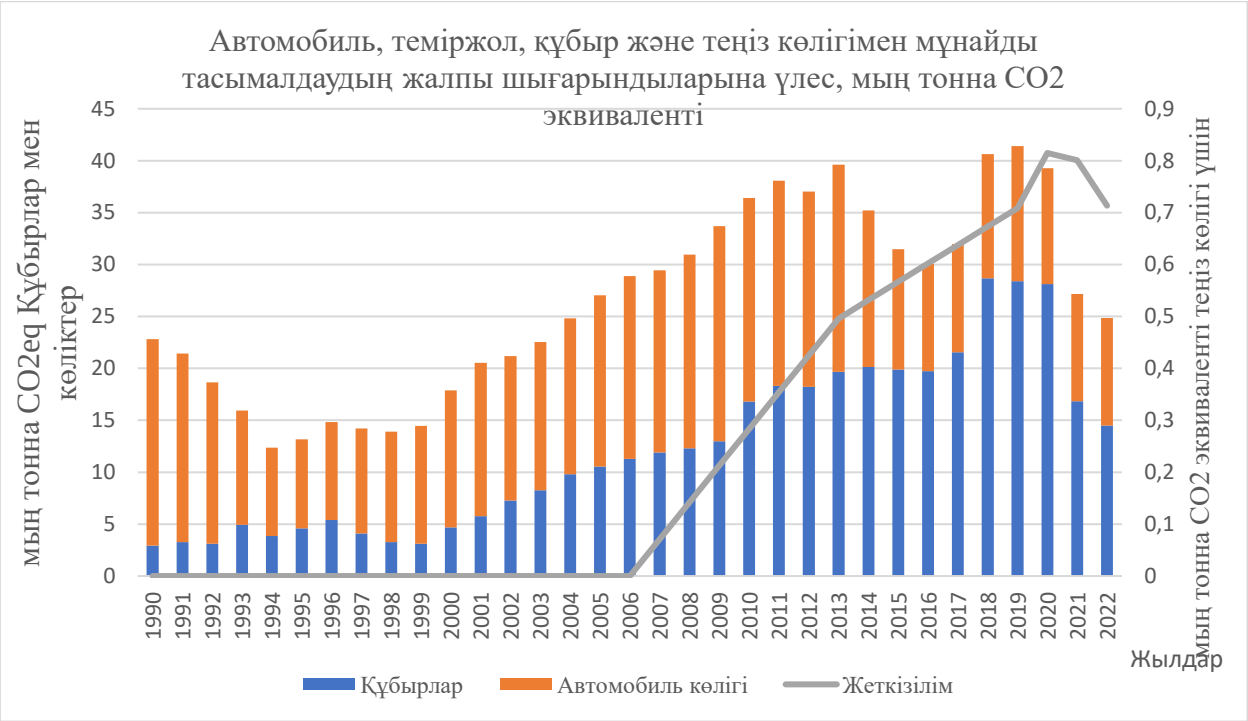
"Жою" - 1.B.2.a.i және "Жану" - 1.B.2.a.ii процестерінен өндірістік шығарындылар 1.B.2.c.1.i кестеде бағаланады және бөлек ұсынылған. 1.B.2.s санатында.

«Мұнай барлау», «Мұнай өндіру» процестері үшін 4.2.4 және 4.2.5 кестелерінен (кез келген процесс үшін коэффициенттің жоғарғы және төменгі шегі болған жағдайда) 1-деңгей (IPCC) үшін әдепкі бойынша шығарындылар коэффициенттері пайдаланылды. , орташа көрсеткіш пайдаланылды). Сонымен қатар, 1997 жылға дейін дамушы елдер үшін коэффициент қолданылды, содан кейін 1998 жылдан 2010 жылға дейінгі кезеңде саладағы өндірістік жабдықтар паркін жаңарту үлесін ескере отырып, жылына орта есеппен 8% болатын өтпелі коэффициент қолданылды. (2022 жылғы шолуға сәйкес, E 55, эмиссия факторлары үшін сызықтық тәсілді пайдалану). 2010 жылдан кейін дамыған елдер үшін коэффициент қолданылды. Жоғарыда айтылғандай, бұл тәсіл жабдықты жаңарту, жаңа технологияларды енгізу, жаңа материалдарды пайдалану, сондай-ақ елімізде енгізу жоспарланған экологиялық стандарттар мен талаптарды күшейту тұрғысынан негізделген. Бұл жағдай 2013 жылы Қазақстан Республикасында жылына 20 000 тонна CO2 асатын қондырғыларды қамтитын бүгінгі күнге дейін жұмыс істеп тұрған квоталық сауда жүйесін енгізумен байланысты (ҚР Экологиялық кодексінің 294-бабы). энергетика және өнеркәсіп салаларында. 2012 жылы «Энергия тиімділігін арттыру, энергия үнемдеу және арттыру туралы» No 541-IV Заңы: (өзгертумен 2018-12-28) қабылданды.

Осы себепті көптеген процестер мен өндірістік нысандарды өзгертуге немесе жаңғыртуға тура келді.

Ұсынылған тәсіл барлық шығарындылар көздеріне қолданылды, осылайша тәсілдер бірлігі принципі сақталады.

Мұнай тасымалдау. Қазіргі уақытта мұнай көліктің барлық түрлерімен тасымалданады – мұнай автомобиль, темір жол, құбыр және теңіз көлігімен, 3.65-сурет.



3.65-сурет. Автомобиль, теміржол, құбыр және теңіз көлігімен мұнайды тасымалдаудың жалпы шығарындыларына үлесі.

Автомобиль/темір, теңіз және құбыр көлігімен мұнайды тасымалдау жөніндегі қызмет бойынша барлық уақыттық қатардағы деректер ҚР ASPI Ұлттық статистика бюросынан алынды (2023 жылғы шолуға E60, E61 сәйкес), келесі бюллетеньдерде қамтылған:

Теңіз көлігі;

Құбыр көлігі;

Қазақстан Республикасының автомобиль көлігі;

Қазақстан Республикасының темір жол көлігі:

Жинақ – Қазақстан Республикасының көлігі;

Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы;

Есептеулер үшін 4.2.4 және 4.2.5 кестелеріндегі коэффициенттер қолданылды (IPCC 2006), өйткені қазіргі уақытта саланың өз көрсеткіштері жоқ. 2006 жылғы IPCC тәсілдеріне сәйкес дамыған және дамушы елдер үшін коэффициенттер барлық газдар үшін бірдей. Жалпы мұнай тасымалдау үшін шығарындылар коэффициенті (CRF кестесінде) автомобиль, теміржол, құбыр немесе теңіз көлігімен қызмет (тасымалданатын мұнай көлемі) деректерінің

өзгеруіне байланысты (автомобиль, теміржол, құбыр немесе теңіз көлігі барлық уақыт кезеңінде тұрақты болып қалады).

Теңіз көлігі үшін коэффициент Норвегияның ластануды бақылау агенттігі берген деректерден алынған 4.2.5 (2006 жылғы IPCC нұсқауы) (орташа мән) кестесінің «h» анықтамасынан пайдаланылады, 2000 ж.

1990 жылғы кезеңде тасымалданған мұнайдың негізгі бөлігі, яғни жалпы тасымалданатын көлемнің шамамен 59%-ы темір жол және автомобиль көлігімен тасымалданса, мұнайдың тек 41%-ы ғана құбыр көлігімен айдалды. Каспий теңізіндегі көршілес мемлекеттердің теңіз инфрақұрылымы мұнай баржаларын қабылдауға дайын болмағандықтан, бұл уақытта теңіз тасымалы жүзеге асырылмады, бұл осының «Энергетика» секторының «Теңіз көлігі» бөлімінде егжей-тегжейлі сипатталған. есеп беру. Сонымен қатар республикада теңіз көлігінің тиісті флоты мен инфрақұрылымы болмады. Мұнайды теңізбен тасымалдау тек 2007 жылы қазақстандық компаниялар сатып алып, мұнайды тасымалдау үшін пайдалана бастаған алғашқы мұнай танкерлерінің пайда болуымен ғана пайда болды, кейіннен кемелер саны өсті, бұл сатуға тасымалданатын мұнай көлемін ұлғайтуға мүмкіндік берді. және одан әрі транзит. Қажетті инфрақұрылым мен флотты құру 1998 жылы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 1998 жылғы 4 желтоқсандағы № 1239 қаулысымен «Қазтеңізкөлікфлоты» Ұлттық теңіз кеме қатынасы компаниясы (ҰТМК) акционерлік қоғамы нысанында басталды. Бірақ ол шынымен 2006 жылы жұмысқа кірісті. Одан әрі Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысымен «НМСК Қазтеңізкөлікфлоты» ЖШС 2011 жылы Ұлттық теңіз тасымалдаушысы мәртебесіне ие болды. «НМСК «Қазтеңізкөлікфлоты» ЖШС жалғыз құрылтайшысы «ҚазМұнайГаз» Ұлттық компаниясы» АҚ болып табылады.

«НМСК «Қазтеңізкөлікфлоты» ЖШС қызметінің негізгі мақсаты Қазақстан Республикасының ұлттық теңіз сауда флотын дамыту және отандық жүктерді халықаралық теңіз арқылы тасымалдауды өз бетімен ұйымдастыру болып табылады.

Осылайша, Қазақстандағы ресми сауда флоты тек 1998 жылы ғана құрылды. Осы уақытқа дейін операциялық қызмет басқа елдердің кемелерімен шектеулі деңгейде жүзеге асырылды. Қазақстан Республикасының Сауда флотының жедел қызметіндегі екінші маңызды сәт – тек 2005 жылы ғана алғашқы меншікті мұнай танкерінің пайда болуы. Бүгінгі таңда барлығы 9 мұнай танкері пайдалануда.

Осылайша, 2006 жылға дейін теңіз көлігінен шығарындылар жоқ. 2007 жылдан бастап мұндай шығарындылар ескеріле бастады, ал коэффициенттер 4.2.5-кестенің «h» ескертуіне сәйкес қолданыла бастады (2006 жылғы IPCC нұсқаулығы).

Айта кетейік, аналитикалық мәліметтерге сәйкес, 2017 жылы мұнай жөнелтілімінің айтарлықтай төмендеуі Ақтау портынан Махачкалаға дейінгі бағытты қадағалайтын «Транснефть» Қоғамдық акционерлік қоғамының стандарттарды қатайтуымен байланысты болды. 2018 жылы стандарттар біршама жеңілдетілді, бірақ бұл бірден жасалған жоқ. Осыған байланысты қазақстандық жеткізушілер 2 миллион тоннаға жуық ауыр сортты жөнелтуге келісті. Танкерлердің бағытын өзгертуге байланысты Жерорта теңізі және Махачкала-Баку бағыттарында шамалы өсім болды. Қара теңіз суының азаюы «ҚазМұнайГаз» ҰК АҚ ресурстарынан Петромидиядағы өңдеу зауыттарына мұнай жеткізу көлемінің төмендеуімен байланысты.

Тиісінше, 2021 жылға «тасымалдау» санатынан парниктік газдар шығарындыларын айтарлықтай қайта бөлу жүргізілді, сондықтан өнімнің негізгі бөлігі құбырлар арқылы айдалады - 79%, теміржол цистерналары мен көлік құралдары мұнайдың 12% және қалған 9% құрайды. теңіз арқылы тасымалданады. Сәйкесінше, шығарындылар мұнай тасымалдау түрлерінен түсетін үлес үлесіне сәйкес жүзеге асырылады.

Бұл кіші санатта тек метан мен көмірқышқыл газы бағаланды.

Қайта өңдеу. Мұнай өңдеу парниктік газдар шығарындылары түзілетін негізгі процестердің бірі болып табылады. Қызмет (мұнай өңдеу) бойынша деректер ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросынан алынды (ҰТБ 3.27-кесте). Бұл

көзді бағалау үшін 1.B.2.a.iii.4 кіші санаттағы мұнайды өңдеу үшін ҚПКК Әдістемелерінің 4.2.4-кестесінде келтірілген коэффициенттер қолданылды. Шығарындылар барлық уақыт қатары үшін бағаланды (шолу пікірлеріне сәйкес. 2023 E62, E63). CRF кестелеріндегі CO2 және N2O үшін шығарындылар NO кілтімен көрсетілген.

Тарату және басқа процестер. Қазіргі уақытта IPCC нұсқаулығында екі процесс үшін де коэффициенттер жоқ. Қазақстан Республикасында мұндай коэффициенттер жоқ. Осы себепті екі санат барлық позициялар үшін NO пернесі арқылы көрсетіледі.

Газ.

Барлау қызметі. Қазіргі уақытта мұнай мен газды барлау кезіндегі шығарындыларды бөлу өте қиын болғандықтан, мұнда пайда болатын барлық шығарындылар IPCC тәсілдеріне сәйкес Мұнай (1.B.2.a.1) санатында көрсетіледі. Бұл шығарындыларды төмен бағалауға әсер етпейді, бірақ бағалаудың жалпы белгісіздігін арттырады, бірақ тәсілдер бірлігін сақтайды. Біз сондай-ақ IPCC нұсқаулығында (4.2.4 және 4.2.5-кесте) газды барлауға арналған жеке коэффициенттер жоқ екенін ескереміз, бұл қызметтен шығарындылар мұнайдың жалпы көлемінен есептеледі. Сәйкесінше, газды барлауға арналған CRF кестелеріндегі барлық позициялар IE кілтімен белгіленеді, бұл ықтимал шығарындылардың 1.B.2.a.1 санатында көрсетілгеніне сілтеме. IPCC тәсілдеріне сәйкес. шығарындыларды екі есе санауды болдырмау үшін. Қазіргі уақытта газды барлау бойынша ұлттық коэффициенттерді де, осы қызметтен шығарындылардың нақты көлемдерін де анықтау мүмкін емес (2021 жылғы шолу ескертуіне сәйкес, E64).

Экстракция. Газ өндірісінің шығарындылары Ұлттық статистика бюросы ұсынған мәліметтерді пайдалана отырып бағаланды. Белсенділік деректері (газ өндіру) 3.63-суретте көрсетілген.

Коэффиценттер 4.2.4 және 4.2.5 кестелерінен пайдаланылды (IPCC Guidelines 2006), егер коэффициент үшін жоғарғы және төменгі шек болса, орташа көрсеткіш қолданылды. Бағалау барлық газдар үшін жүргізілді.

Коэффициенттердің дамушы елдерден дамыған елдерге ауысуы мұнай үшін сипатталған принцип бойынша, E 55, шолу 2023, сериялар үшін эмиссиялық факторларды өзгерту кезінде сызықтық тәсілді қолдана отырып жүзеге асырылды. Коэффициенттерді қолданудың негіздемесі (E66, E67 шолу 2023 түсініктемелері шеңберінде) осы тараудың әдістемелік тәсілдер бөлімінде егжей-тегжейлі сипатталған.

1.B.2.b.ii ретінде белгіленген кейбір шығарындылар CRF кестелеріндегі Газды жағу санатына орналастырылды.

2021 жылғы шолу E64, E65, E66 ұсынымдары негізінде ҰТБ (3.5.8-сурет) және CRF кестелері арасындағы газ өндіру бойынша бастапқы деректер және 1A(b) 2 санаты мен 1 санатты сериялар келісілді. 1.B.2.b сонымен қатар CRF кестелерінің ішінде өлшем бірліктері тураланды.

Қайта өңдеу. Газды өңдеу кезіндегі шығарындыларды бағалау ҚР Ұлттық статистикалық бюросының СЖРА мәліметтері бойынша жетіспейтін жылдар бойынша есептеу арқылы жүргізілді. Коэффиценттер 4.2.4 және 4.2.5 кестелерінен пайдаланылды. Бағалау барлық газдар үшін жүргізілді. 1.B.2.b.ii ретінде белгіленген кейбір шығарындылар CRF кестелеріндегі Газды жағу санатына орналастырылды.

Тасымалдау. Газды тасымалдау кезіндегі шығарындыларды бағалау ҚР СЖРА Ұлттық статистикалық бюросы ұсынған мәліметтер бойынша жүргізілді. Коэффиценттер 4.2.4 және 4.2.5 кестелерінен пайдаланылды. Бағалау барлық газдар үшін жүргізілді.

Тарату. Газ таратудан шығарындыларды бағалау ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы ұсынған мәліметтер бойынша жүргізілді. Коэффиценттер 4.2.4 және 4.2.5 кестелерінен пайдаланылды. Бағалау барлық газдар үшін жүргізілді.

Басқа процестер. Басқа процестер үшін шығарындыларды бағалау белсенділік туралы деректердің болмауына байланысты орындалмады. Сәйкесінше, CRF кестелерінде NO пернелері пайдаланылған.

Барлық CRF кестелері үшін газға қатысты процестер үшін «Түсірілген сома» жолында NO пернесі пайдаланылды.

Желдету және жағу.

Шығарындылар мұнай өндіруден алынатын ілеспе газдың көлемі туралы деректер негізінде, сондай-ақ алауда жағылған газдың есептелген мөлшері негізінде бағаланды. Екі жағдайда да 4.2.4 және 4.2.5 кестелеріндегі коэффициенттер қолданылды. Сонымен қатар, 1997 жылға дейін желдету процестері үшін коэффициент, дамушы елдер үшін, содан кейін 1998 жылдан 2010 жылға дейінгі кезеңде орта есеппен саладағы өндірістік жабдықтар паркін жаңарту үлесін ескеретін өтпелі коэффициент қолданылды. жылына 8%. 2010 жылдан кейін дамыған елдер үшін коэффициент қолданылды. Бұл жағдай «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» Қазақстан Республикасының 2010 жылғы 24 маусымдағы № 291-IV Ілеспе газды жағуға тыйым салу туралы Заңының 85-бабына сәйкес алауда жағуға тыйым салумен байланысты. 2013 жылдан бастап Қазақстан Республикасында квоталық сауда жүйесі енгізілді, ол әлі де жұмыс істеп тұр (ҚР Экологиялық кодексінің 294-бабы) ЕСЖ Энергетикада жылына 20 000 тонна CO2 асатын қондырғыларды қамтиды. және өнеркәсіп секторлары. 2012 жылы «Энергия тиімділігін арттыру, энергия үнемдеу және арттыру туралы» No 541-IV Заңы: (өзгертумен 2018-12-28) қабылданды. Осы себепті көптеген процестер мен өндірістік нысандарды өзгертуге немесе жаңғыртуға тура келді.

Газ өндіруден алауларда жағу шығарындыларын (1.B.2.c.2.ii категориясы) есептеу үшін 2023 жылғы шолуға түсініктемелерге сәйкес 4.2.4 және 4.2.5 кестелеріндегі (2006 жылғы IPCC нұсқаулығы) коэффициенттер пайдаланылды. E72. Коэффициент үшін жоғарғы және төменгі шек болса, орташа көрсеткіш пайдаланылды. Бұл тәсіл барлық газдар үшін сақталды. Коэффициенттерді дамушы елдерден дамыған елдерге ауыстыру мұнай мен газ өндіру үшін сипатталған принцип бойынша жүзеге асырылды.

1.B.2.c.2.ii санаты 1.B.2.b.2 кіші санаттары бойынша газ өндіруден шығарындылар сомасын қамтиды. (1.B.2.b.ii алауында жағу) және Газды өңдеу

1.B.2.b.3. (1.B.2.b.ii алауында жағу). Сәйкесінше, осы 1.B.2.c.2.ii ішкі санатындағы CRF кестелерінде көрсетілген эмиссия коэффициенті осы екі процесс үшін кейбір жалпы көрсеткіштерді қамтиды. 2023 жылғы шолудың ұсынысы негізінде E71, E72. Қызмет (газ өндіру және газ өңдеу) бойынша деректер ҚР АСПИ Ұлттық статистика бюросының жинақтарынан алынды (3.5.8-сурет), кейбір деректер Қазақстан Республикасының газ өнеркәсібінің жекелеген кәсіпорындарының деректерімен салыстырылды. Жалпы қаржылық құжаттамадағы өлшем бірліктері Ұлттық Салық кодексінің деректеріне сәйкес келеді.

Осы санат үшін барлық шығарындылар CRF кестелерінде берілген, 1.B.2.c.1.i және 1.B.2.c.2.i.

3.5.3.3 Тұрақты уақыт қатарын құру. Белгісіздікті бағалау

Жоғарыда айтылғандай, бос шығарындылар санатынан шығарындыларды бағалау үшін ресми көздерден алынған бастапқы деректердің біртекті және дәйекті сериясы пайдаланылды. Кіші санаттар арасындағы бастапқы деректердің сәйкестігі сақталады, атап айтқанда, ұшпа шығарындылардағы мұнай мен газ өндіру туралы деректер 1A(b) қосалқы санаты (2023 жылғы шолу E7, E53, E57 түсініктемелеріне сәйкес) Энергетикалық санаттағы деректермен синхрондалады E58). Осылайша, қатарлардың біртектілігіне қойылатын талаптар орындалады.

Осы тарауда ұлттық өлшем деректері пайдаланылмағандықтан, белгісіздікті бағалау тек 2006 жылғы IPCC нұсқаулығында келтірілген коэффициенттермен анықталады, олар өз кезегінде әрбір коэффициент үшін берілген 4.2.4 және 4.2.5-кестелерге сәйкес дәлдікті анықтайды. Көздер шығарындыларын бағалау үшін ұсынылған коэффициенттерді пайдалану айтарлықтай белгісіздікке ие, бірақ қазіргі уақытта басқа тәсілдер жоқ.

Белсенділік деректерінің белгісіздік бағалаулары Басшылықтың сарапшы пікіріне негізделген және негізгі бағалаудың шамамен 95 пайыздық сенімділік

аралығын құрайды. Газ композициялары үшін жеке компоненттердің дәлдігі әдетте ±5 пайызды құрайды

3.5.3.4 СҚ/СБ рәсімдері

Талдау үшін жалпылама мемлекеттік деректер пайдаланылғанына қарамастан, салаға жалпы саланың позициясын айқындайтын «Қазақ мұнайы», «ҚазТрансГаз» сияқты ірі кәсіпорындар тартылғанын атап өтеміз. Осы себепті бастапқы деректер компания деректерінен көп айырмашылығы жоқ. Осылайша, жоқ немесе жазылмаған дереккөздер жоқ деп есептеледі. Бұл тәсіл ҰТБ қолдау және тексеру шеңберінде өткізілген жұмыс тобының отырыстарында ішінара расталған.

Қазіргі уақытта тікелей өлшеу деректері елге тән эмиссия факторларын анықтау үшін әлі пайдаланылмайды.

Сарапшылар ұқсас өндірістік сипаттамалары бар басқа елдерде есептелген факторлармен IPCC әдепкі факторларының қолданылуын мұқият қадағалайды. Дегенмен, қазіргі уақытта олар 2006 жылғы ҚПКК Нұсқаулығында белгіленген тәсілдер мен ұсыныстарды ұстанады, толық ақпарат «Әдістемелік тәсілдер» бөлімінде берілген.

Санат бойынша шығарындыларды талдау және бағалау кезінде шығарындылардың негізгі драйверлеріндегі үрдістер және белсенділік деректері мұқият зерттелді және кез келген ауытқулар қателер үшін тексерілді. Барлық кенеттен өзгерістер әдетте шығарындылардың күрт өсуіне немесе төмендеуіне әкелетін техникалық себептерге байланысты екенін ескеріңіз. Атап айтқанда, бұл жаңа құбырды, зауытты немесе жаңа өндірістік қуаттылықты іске қосу болуы мүмкін. Кейбір жағдайларда қысқартулар апаттар немесе қолданыстағы тасымалдау немесе өңдеу қондырғыларының бұзылуы салдарынан болды.

Осы бөлімді дайындау шеңберінде кейбір санаттар бойынша басқа сарапшылардың нәтижелерімен салыстыру жүргізілді. Жалпы алғанда, бағалаулар сәйкес келеді, бұл алынған нәтижелерге деген сенімді арттырады.

«Жақын емес шығарындылар» санатын жақсарту, сапаны жақсарту және қосымша тәуелсіз тексеруді қамтамасыз ету үшін «Транспаренттілік үшін әлеуетті арттыру бастамасы – жаһандық қолдау бағдарламасы» (CBIT-GSP) халықаралық жобасы арқылы консультациялар жүргізілді. Осы жоба аясында Копенгаген Климат Орталығының сарапшысы «Ұшқын шығарындылар» санатының сыртқы сараптамасына тартылды.

3.5.3.5 Қайта есептеулер

Мұнай мен газ бойынша 1990 жылдан 2021 жылға дейінгі барлық кезеңге қайта есептеулер жүргізілді. Бұл сарапшылар тобының 2021 жылғы соңғы шолуынан кейін «Қашықты шығарындылар» санатына көптеген пікірлердің болуына байланысты болды. 1.B.2 қосалқы санаттары үшін. толық қайта есептеулер жүргізілді және белсенділік деректері (мұнай, газ және көмір өндіру бойынша) 1A (b) санаты бойынша (мұнай, газ және көмір өндіру бойынша) қызмет деректерімен синхрондалды және ескертулер бөлігі ретінде өлшем бірліктері сәйкестендірілді. E7, E53, E57, E58, E59, E65, E66), 2021 жылғы шолу кезінде жасалған.

2021 жылға арналған көмір деректері келісілді. ҰТБ мәтініне түсініктемелер қосылды.Онда бүкіл серия бойынша қанша көмір өндірілетіні (1.Б.1) сипатталады. 1.B.1 санатындағы кілт (HA-дан NE-ге дейінгі кілт) жер асты көздерінен жағуды сипаттау үшін ауыстырылды (көмір қабаттарын газсыздандырудан ішкі қажеттіліктер үшін метанды пайдалануды толығырақ сипаттаңыз).

Мұнай тасымалдау үшін тасымалдау көлемдерінің айтарлықтай ауытқуы, кезеңдері мен өзгерістер себептері сипатталған, мұнайдың тығыздығы көрсетілген! Кезектілікті негіздеу үшін уақыттық қатардағы әртүрлі көлік түрлерімен тасымалданатын мұнайдың үлесі туралы жеткілікті ақпарат берілген. (E.48; E.49, 2023 ж.).

Табиғи газды өңдеу кезінде CH4 және CO2 бос шығарындыларын бағалаудың толық уақыттық қатары қайта есептелді, табиғи газды өңдеу кезінде

шығарындыларды бағалау әдістемесі мен ЭФ қолданылды және ҰТБ да түсіндірмелер берілді (E.58, 2023 ж.). Деректер 1A(b)-кестеге сәйкес келеді және 1.B кіші санаты үшін мұнай мен табиғи газды жағу кезіндегі CO2, CH4 және N2O шығарындыларын бағалау үшін пайдаланылатындарды сипаттайды. 2.c.2.iii (E.60 2023).

Қазақстандағы CO2 сақтау және тасымалдау процестеріне қосымша түсініктемелер қосылды (E.61, 2023).

Құбыр көлігі үшін (1.A.3.e.i) маңызды өзгерістердің себептері сипатталған, олар сұраныстың төмендеуімен де, әсіресе өткізу қабілетіне әсер ететін жаңа қуаттарды енгізумен де туындауы мүмкін. 2012/2013 жылдар контекстінде салыстырмалы тексеру жүргізілді. Бастапқы сандар BNS мәлімдегенге сәйкес келеді. (E.62, 2023 ж.).

Деректер 1.B.1.c санатындағы CRF кестесінің бақыланбайтын көмір жағу деректерімен ауыстырылды. 1.B.1.b санатындағы CRF кестесі үшін кокс шығарындылары туралы деректер (E.63, E.64. 2023) тексерілді. Деректердің салыстырмалылығы мен біртектілігі тексерілді.

Метан негізінде мұнай барлау үшін қайта есептеу жүргізілді. Кесте CRF-де ауыстыруға дайын. 1.B.2.a.i қосалқы санаты – барлау (E.65. 2023) үшін тиісті ескертулер дайындалды.

1.B.2.a.i қосалқы санаты бойынша техникалық қате – 2008 және 2009 жылдардағы барлау жұмыстары түзетілді. CRF кестелеріне сәйкес өзгерістер енгізілді (E.66. 2023).

1.B.2.b.3 қосалқы категориясы бойынша техникалық қате анықталды және түзетілді, CO2 және CH4 үшін дұрыс коэффициенттерді қолдануды ескере отырып, газды өңдеу қайта есептелді. (E.67. 2023).

1.B.2 ішкі санаты үшін. b.2 табиғи газ – 2006 жылғы IPCC нұсқаулығының 4.2.4–4.2.5-кестелерінде келтірілген CH4 және CO2 EF сәйкес әдепкі мәндерін пайдалана отырып, 2013–2017 және одан кейінгі жылдарға арналған өндіру (E.53 2023).

ER 2023 (E.2) ұсынымы негізінде Мұнай өңдеу 1.A.1.b санаты үшін CRF кестесінің мазмұны «NO» орнына «NA» белгілеу кілттерінің дұрыс пайдаланылғанына көз жеткізу үшін тексерілді. . Ауыстыру 1992–1998, 2004–2005 және 2009–2019 жылдар аралығында жүргізілді.

Сонымен қатар, 1.C.2 кестелерінде орналастырылған деректер үшін барлық белгілеу кілттері де «NO» күйінен «NA» күйіне өзгертілді, өйткені олар жағдайды барынша дұрыс көрсетеді.

1.B.2.c.1.ii санаты үшін желдету және жағу үшін «NO» кілтінің орнына UNFCCC I қосымшасының түгендеу туралы есеп беру жөніндегі нұсқаулығының 37-тармағына сәйкес «NO» кілті пайдаланылады.

CRF кестелеріне барлық тиісті өзгерістер енгізілді: 1.B.2.c.1.ii, 1.A.1.b, 1.C.2.

Кілттерді пайдалану және оларды өзгерту себептері туралы «жақсартулар» бөліміне түсініктеме дайындалды.

B.1.b санаты бойынша 2020 жылы қатты отынды трансформациялау үшін техникалық қате түзетілді.

1.B.2 санатындағы мұнай және табиғи газ үшін метан бойынша 2020 жылғы CRF кестелеріне түзетулер енгізілді.

Қайта есептеулер тау-кен өндірісі бойынша барлық бос шығарындылар санатын жақсарту және жаңа ақпарат алу қажеттілігіне байланысты жүргізілді. Жер асты өндіруге арналған парниктік газдар шығарындыларының елеулі өзгерістері Ұлттық баяндаманың 3.5.2 тарауында егжей-тегжейлі сипатталған. Көбінесе мұндай өзгерістер жерасты көмір өндірудің жалпы қысқаруымен байланысты. Сондай-ақ, қазіргі уақытта парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін ұлттық коэффициенттер қолданылады.

Қайта есептеулердің себептерін ескере отырып, Қазақстандағы шикізатты жеткізудегі және оны өндірудегі табиғи өзгерістердің бастапқы көздері мен себептері туралы мәліметтер талданады. Әрбір газ бойынша трендтер мен өзгерістер туралы ақпарат кеңірек ұсынылатын болады.

Санаттар үшін өлшем бірліктері келісілді: 1.B.2 1.A(b) деректерімен келісілді, 1.B.2.a өлшем бірліктері 2021 жылға өзгертілді, 1.B.2.б өлшем бірліктері өлшем 2021 жылға өзгертілді, 1.B.2.b.2 өлшем бірлігі бүкіл серия үшін өзгертілді, 1.B.2.b.3 өлшем бірлігі бүкіл серия үшін өзгертілді, 1.B.2 .b.5 өлшем бірлігі бүкіл серия үшін өзгертілді, 1. B.2.b.5 өлшем бірлігі бүкіл серия үшін. CRF кестелерінде қосарланған көрінісі бар барлық деректер тексерілді. 2021 жылға арналған бастапқы деректер түзетілді, деректер сәйкес келеді.

Санаттар арасындағы деректер CRF 1.A(b) кестесіндегі деректермен салыстырылды.

3.5.3.6 Жоспарланған жақсартулар

Қазіргі уақытта жақсарту жоспары жоқ. Дегенмен, мұнай-газ саласындағы квоталанған кәсіпорындар үшін есеп берудің жаңа талаптарының енгізілуіне байланысты сарапшылар IPCC Нұсқаулығында көрсетілгеннен айтарлықтай ерекшеленуі мүмкін қызметтен неғұрлым дәл және нақты шығарындылар факторларына қол жеткізе алады. жағдайда серия ағымдағы ақпаратты ескере

отырып қайта қаралады. Бұл әсіресе газ барлау санатына және басқа санаттарға қатысты.

Сонымен қатар, қазіргі уақытта басқа елдердің есептері әдістемелік жағынан да, неғұрлым сәйкес коэффициенттерді табу үшін де жақсартулар үшін бағалануда. Айта кету керек, бүгінде Қазақстанда озық технологиялар енгізілді, бұл елді Орталық Азия аймағындағы саясат пен шараларды айқындайтын елдердің қатарына қосады және лайықты жақсартуларды табу оңай емес.

Қайта қарау жоспарланған санаттар: 1.B.2.c Желдету және жағу - сұйық және газ тәрізді отындар - CH4 және CO2, 1.B.2.b Табиғи газ - газ тәрізді отындар - CH4 және CO2, сондай-ақ бірқатар басқа ішкі санаттар (E.31, E.33, E.35, E.36, E.40, E.68. E.69 2023).

4 ӨНДІРІСТІК ПРОЦЕСТЕР ЖӘНЕ ӨНІМДІ ҚОЛДАНУ (ӨПӨП) (CRF 2 СЕКТОРІ)

4.1 Секторға шолу

2022 жылы Қазақстан Республикасында өнеркәсіп өндірісінің индексі 101,2% (2021 ж. – 103,6%)[47] құрады. Өндіріс көлемінің ұлғаюы республиканың 13 облысында тіркелді, төмендеу Атырау, Батыс Қазақстан, Қарағанды, Қостанай, Қызылорда, Павлодар және Түркістан облыстарында байқалды. Өнеркәсіптік процестер және өнімді пайдалану (ӨПӨП) секторы үшін парниктік газдар шығарындыларының тізімдемесі жеті ішкі сектордың шығарындыларын бағалауды қамтиды: минералдар (2.A), химиялық заттар (2.B), металдар (2.C), еріткіштерді пайдалану және энергия емес. жанармай өнімдері (2.D), электроника өнеркәсібі (2.E), фторлы ОБЗ (OPB) алмастырғыштарын пайдалану (2.F), басқа өнімдерді өндіру және пайдалану (2.G). Қазақстанның парниктік газдар тізімі жоғарыда аталған тізімнен алты санатты қамтиды, олар: минералды материалдар өндірісінің шығарындылары (2.A), химия өнеркәсібі (2.B), металлургия өнеркәсібі (2.C), еріткіштерді пайдалану және энергетикалық емес жанармай өнімдері (2.D), фторланған ОБЗ (OPB) алмастырғыштарын (2.F), сондай-ақ күкірт гексафторидін (2.G.1) пайдалану. Бұл тарауда Қазақстандағы парниктік газдар шығарындыларының барлық өнеркәсіптік көздері (CO_2, CH_4 және N_2O) берілген.

Қазақстан Республикасында 2006 жылғы IPCC әдіснамасы бойынша шығарындылардың маңызды көздері болып табылатын кейбір өндірістік процестер жоқ екенін атап өткен жөн. Бұл адипин қышқылын өндіру, күйе өндіру, магнийдің металлургиялық емес өндірісі, капролактам, глиоксал және глиоксил қышқылы, титан диоксиді өндірісі.

Қазақстан Республикасында целлюлоза өндірісі жоқ, бірақ шикізатты қайта өңдеу бойынша жұмыс істейтін целлюлоза-қағаз өнеркәсібі бар. Ұлттық статистика бюросының мәліметі бойынша, Қазақстанда целлюлоза, қағаз және

[47] https://www.stat.gov.kz/

картон өнеркәсібінде 160-қа жуық кәсіпорын бар. Қазақстанда целлюлоза-қағаз өнеркәсібінің (ЦҚӨ) негізгі шикізатының 90%-ын макулатура құрайды[48]. Біздің елде табиғи себептерге байланысты ормандар жоқ болғандықтан, ағаш массасын өндіру жоқ. ҚР Экология және табиғи ресурстар министрлігінің мәліметі бойынша, орманды жерлер 13 миллион гектарды алып жатыр. Еліміздің ормандылығы 2022 жылы 5,0% құрады[49].

Ал целлюлоза қағаз бен картон өндірісінің негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. Целлюлоза-қағаз өнімдерінің 60%-дан астамын орау материалдары құрайды. Орам материалдарының негізгі бөлігі, шамамен 70% тамақ өнеркәсібіне жіберіледі[50].

Сондай-ақ Қазақстанда HFC, PFC және SF_6 өндірісі жоқ. ӨПӨП бөлімі осы заттарды тоңазытқыш жабдықтарда, кондиционерлерде, көбік өндірісінде және басқа да материалдарда пайдаланудан болатын ПФҚ, HFC және SF_6 шығарындыларын бағалауды қамтиды. Республикада қолданылатын бұл заттар негізінен еуропалық және қытайлық өндірушілерден әкелінеді.

«Қазақстандықтардың әл-ауқатын арттыруға бағытталған тұрақты экономикалық өсу» ұлттық жобасы аясында 2022 жылдың қазан айында Қазақстан Республикасы, Қызылорда қаласының индустриялық аймағында шыны шығаратын зауыт іске қосылды. Бұған дейін елге шыны бұйымдарының 100 пайызы сырттан әкелінетін. Шыны қаңылтырын шығаратын зауыттың негізгі міндеті, әрине, ішкі нарықты шыны табақ өнімдерімен қамтамасыз ету. Сонымен қатар, зауыт өнімдері Ресейге, сондай-ақ Орталық Азия елдері Қырғызстан, Тәжікстан және Өзбекстанға импортталатын болады.

Парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін пайдаланылатын негізгі құжат 2006 жылғы IPCC нұсқауы (2006 IPCC).

---

[48] https://ru.sputnik.kz/economy/20171214/4036484/cellyulozno-bumazhnoj-promyshlennosti-kazahstana-grozit-unichtozhenie.html

[49]https://www.gov.kz/memleket/entities/forest/activities/3811?lang=ru

[50]//atameken.kz/ru/news/32230-uvelichenie-eksporta-i-vozdelyvanie-konopli-chto-zhdet-cellyulozno-bumazhnuyu-otrasl-kazahstana

ӨПӨП секторындағы парниктік газдарды түгендеу нәтижелері бойынша өткен жылдардағыдай парниктік газдар шығарындыларының негізгі көздері мыналар болып табылады: цемент өндіру (2A.1), әктас пен доломитті пайдалану (2A.4d), көмірсутектерді өндіру. шойын мен болат (2C.1), оның ішінде агломерат өндірісі (2C.1d) және түйіршіктер өндірісі (2C.1e); ферроқорытпаларды одан әрі өндіру (2C.2), алюминий өндірісі (2C.3), тоңазытқыш және ауаны баптау (2.F.1).

Қазақстандағы жанама парниктік газдар шығарындыларының негізгі көздері SNAP 0601 (бояуларды пайдалану), SNAP 0602 (майсыздандыру және химиялық тазалау), SNAP 0604 (бояуларды пайдалану), 2.G «Басқа өнімдерді өндіру және пайдалану» санаты болып табылады. еріткіштерді басқа пайдалану және онымен байланысты әрекеттер). Бұл ішкі санаттар парниктік газ болып табылмайтындықтан, жалпы ұлттық парниктік газ шығарындыларына кірмейтін метан емес ұшпа органикалық қосылыстардың (NMVOCs) шығарындыларын ғана бағалады.

ӨПӨП секторындағы Ұлттық баяндаманың сапасын арттыруға бағытталған іс-шаралар:

Жалпы, осы Ұлттық есепті құрастыру кезінде ӨПӨП секторы бөлімінде жақсартулар жасалды:

1) Қазақстан Республикасындағы целлюлоза-қағаз өнеркәсібі туралы ақпарат толықтырылды;

2) салалық тараулардың құрылымдарына өзгерістер енгізілді, атап айтқанда «Электрондық өнеркәсібі» 2.E санатының сипаттамасы енгізілді;

3) ОБЗ және 2.G.1 электр жабдықтарын алмастырғыш ретінде 2.F санатындағы өнімдерді пайдалану сипаттамасы, сондай-ақ 2.G.3 - өнімдерді пайдаланудан болатын N2O шығарындылары бөлімнен ауыстырылды. металлургиялық процестерден жекелеген учаскелерге шығарындылар бойынша.

4) ММ ескертулеріне сәйкес (I.5,2021; I.5,2019; I.5,2017) ҰТБ-нің 4.1.2-бөлімі негізгі санаттардың сипаттамасын, атап айтқанда, ескертуді қамтиды. 2.A.4 санатындағы «Басқа пайдаланудағы карбонаттар» негізгі санат ретінде,

50(c) тармағының 50(c) тармағына сәйкес БҰҚК I Қосымшасының түгендеу туралы есеп беруіне сәйкес.

5) IPCC 2014 жылғы Бесінші бағалау есебінің ұсынымдарына сәйкес (IPCC Fifth Assessment Report, 2014 (AR5)), осы ҰТБ-да CO2-ге қатысты жаһандық жылыну потенциалдарының (GWP) соңғы мәндері пайдаланылды, оларда мәндер қайта есептелді: метан (CH4) = 28; азот оксиді (N2O) = 265; PFCs (CF4 = 6630 және C2F6 = 11100); күкірт гексафториді (SF6) = 23500 1990-2022 жж бүкіл уақыттық қатарға арналған.

6) Сондай-ақ, жалпы алғанда, зерттеу жұмысына мынадай өзгерістер енгізілді:

- 2-кесте (I) жалпы деректер пішімі (ЖДП) әрекет деректері туралы ақпаратты қамтиды;

- СШТ 2023 түсініктемесі шеңберінде I.36 және I.25 (b) және (c) бөліктерінің «2.F.1.a Коммерциялық тоңазытқыштар» санатшасы; I.37, және I.25 бөліктерінің (b) және (c) қосалқы санаты, «Көліктік салқындату» санатындағы ысыраптарды қайта қарау қажет болды, кейбір өзгерістер «Мобильді салқындату» санатына әсер етті, ол қайта есептелді. Салыстырмалы диаграммалар мен түсініктемелерді қоса алғанда, ақпаратты жаңарту туралы барлық ақпарат «4.9.3.11 Қайта есептеулер және жетілдірулер» бөлімінде берілген;

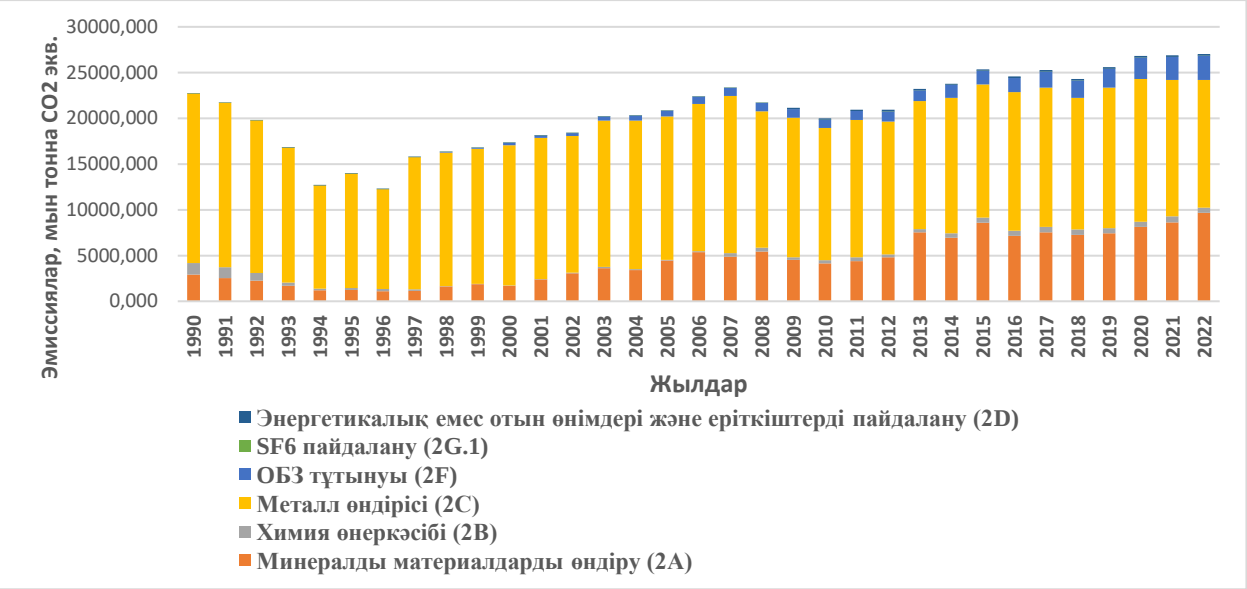
- 2.D.3 санатындағы ЖДП кестелерінде IPCC, 2006 жылғы сәйкес, «Басқалар» «Мочевина түрлендіргіштерін пайдалану» ішкі категориясы енгізілген. Осы ішкі санаттағы шығарындылар ӨПӨП секторында тіркеледі. Осы ішкі санатқа арналған бөлім сипаттамасы жаңа 4.5.9 тарауында қамтылған. Осы ҰТБ-ның «ӨПӨП» секторының «Автомобильдік катализаторлардың шығарындылары (2.D.3 Басқалар кіші санаты)»;

- Ұлттық баяндаманың тиісті бөлімдерінде қайта есептеулердің себептері мен нәтижелерінің егжей-тегжейлі сипаттамасы, сондай-ақ 2021 және 2022 жылдарға арналған парниктік газдар қорының нәтижесіндегі өзгерістердің салыстырмалы кестелері келтірілген.

4.1.1 Өнеркәсіптік процестер мен өнімді пайдалану секторынан парниктік газдар шығарындыларының тенденциялары

«ӨПӨП» секторынан парниктік газдардың жалпы шығарындылары 2022 жылы **27 030,262 мың тонна CO2-экв**. Бұл жалпы ӨПӨП секторы үшін 2021 жылғы шығарындылардан 0,54%-ға ғана және 1990 жылғы парниктік газдар шығарындыларынан 18,9%-ға жоғары (4.1-сурет және 4.1-кесте).

4.1-суреттегі деректер ӨПӨП секторында парниктік газдар шығарындыларының айтарлықтай төмендеуі 90-шы жылдардың бірінші жартысында орын алғанын көрсетеді. Орташа алғанда 1994-1998 жылдар аралығында парниктік газдардың деңгейі негізгі жылдағы шығарындылардан шамамен 60%-ға төмен болды. Сонымен қатар, 1996 жылы бұл сектордағы шығарындылар 1990 жылғы деңгейден айтарлықтай төмендеді, себебі осы кезеңдегі өнеркәсіп өндірісінің тоқырауы болды. Өнеркәсіптегі шығарындылардың өсуі 1997 жылы басталып, 2015 жылы базалық жыл деңгейінен асып, максималды деңгейге жетті.



4.1-сурет – 1990-2022 жылдарға арналған «Өндірістік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан парниктік газдар шығарындыларының динамикасы

Қазақстанда өнеркәсіптік процестер CO_2 және CH_4 сияқты газдардың шығарындыларының көздері, сонымен қатар ПФҚ, HFC және SF_6 шығарындыларының жалғыз көзі болып табылады. Сондай-ақ осы Ұлттық

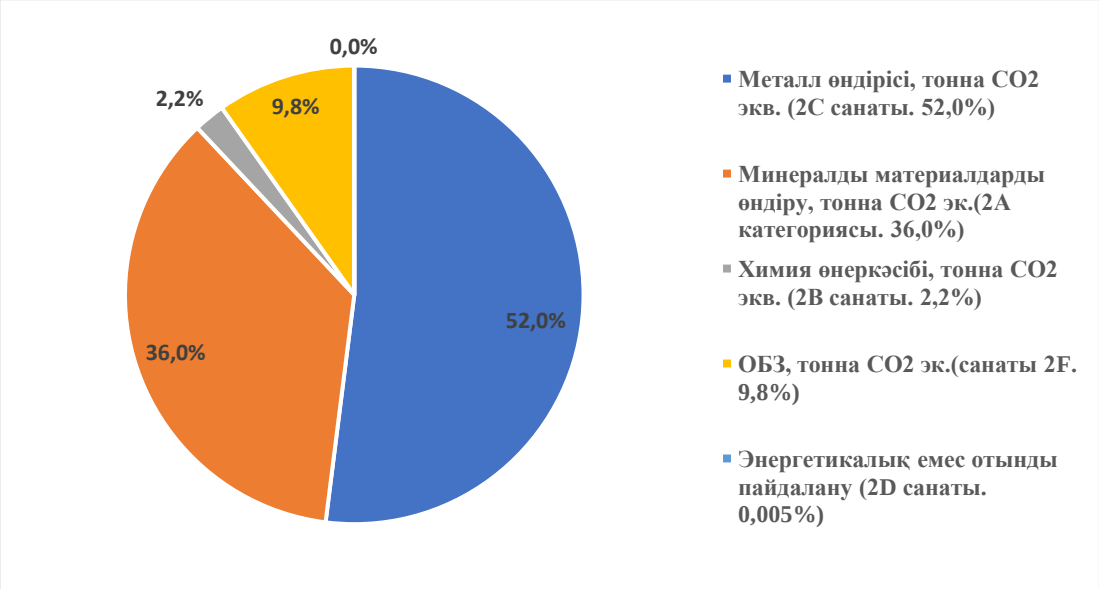
баяндамада әлсіз азот қышқылын өндіруден болатын N_2O шығарындылары (46%) есептелген. Фторидтер газының шығарындылары алюминий өндірісінен (CF_4 және C_2F_6), салқындатқыш агенттерді (HFCs, PFCs) пайдалану және жоғары вольтты электр жабдықтарындағы оқшаулау (SF6) нәтижесінде пайда болады.

4.1-кесте – 1990-2022 жылдар аралығындағы ӨПӨП секторынан парниктік газдар шығарындыларының мәндері, мың тонна CO_2 баламасы.

	ӨПӨП секторы үшін жалпы шығарындылар, мың тонна CO2 экв. (CRF)	Минералды материалдар өндірісі (2A))	Химия өнеркәсібі (2B)	Металл өндірісі (2C)	ОБЗ тұтынуы (2F)	SF6 пайдалану (2G.1)	Энергетикалық емес отын өнімдері және еріткіштерді пайдалану (2D)
1990	**22741,376**	2901,759	1270,418	18566,747	0,000	0,094	2,358
1991	**21717,46**	2525,169	1203,377	17986,462	0,000	0,212	2,240
1992	**19799,071**	2246,260	845,901	16704,497	0,000	0,282	2,130
1993	**16823,256**	1677,112	379,113	14764,306	0,339	0,376	2,010
1994	**12686,928**	1194,904	171,004	11317,547	1,135	0,447	1,890
1995	**13991,756**	1228,076	228,279	12529,028	4,120	0,541	1,711
1996	**12258,419**	1084,965	274,901	10891,045	5,281	0,635	1,593
1997	**15772,553**	1117,233	176,902	14467,578	8,639	0,729	1,474
1998	**16335,942**	1628,561	28,655	14581,893	94,630	0,846	1,358
1999	**16793,778**	1863,497	33,322	14769,855	124,915	0,940	1,239
2000	**17330,567**	1689,628	27,558	15351,938	259,263	1,058	1,122
2001	**18149,275**	2387,909	51,461	15426,393	281,863	1,175	0,473
2002	**18403,362**	3058,494	55,938	14962,846	324,201	1,293	0,591
2003	**20190,84**	3635,264	114,651	15995,509	443,593	1,410	0,414
2004	**20312,261**	3396,383	117,172	16234,538	562,261	1,551	0,355
2005	**20825,958**	4462,164	54,948	15693,509	613,325	1,716	0,296
2006	**22393,16**	5353,943	121,081	16085,900	830,259	1,739	0,237
2007	**23323,039**	4868,604	403,085	17164,537	884,782	1,747	0,285
2008	**21674,751**	5433,572	410,308	14916,389	912,521	1,768	0,192
2009	**21137,774**	4513,607	305,723	15255,682	943,223	1,788	117,750
2010	**19987,429**	4145,666	348,373	14436,107	939,007	1,788	116,487
2011	**20944,642**	4370,886	428,519	15012,511	997,932	1,803	132,991

2012	**20930,236**	4807,256	322,876	14522,254	1110,071	1,883	165,897
2013	**23200,385**	7533,377	350,178	14013,455	1161,292	1,984	140,098
2014	**23765,252**	6939,402	492,303	14797,812	1434,801	2,071	98,864
2015	**25358,554**	8586,531	552,702	14572,544	1493,925	2,075	150,777
2016	**24593,1255**	7146,232	580,643	15148,059	1530,365	2,125	185,832
2017	**25281,133**	7527,487	605,429	15222,328	1764,767	2,161	158,959
2018	**24305,499**	7264,839	591,456	14371,967	1926,108	2,218	148,909
2019	**25588,624**	7427,814	547,663	15375,914	2067,627	2,390	167,215
2020	**26826,261**	8128,595	564,449	15623,716	2335,960	2,376	171,164
2021	**26884,569**	8637,126	654,838	14889,753	2528,824	2,444	171,584
2022	**27030,262**	9687,166	549,035	13957,859	2648,543	2,562	185,098

4.2-суретке сәйкес есепті жылы «Өндірістік процестер және өнімдерді пайдалану» секторында парниктік газдар шығарындыларының ең маңызды көзі өткен жылдардағыдай металлургия болып табылады. 2022 жылғы парниктік газдарды түгендеу нәтижелері бойынша оның 2022 жылы ӨПӨП секторынан парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлеміне үлесі ОБЗ тұтынуды есептемегенде 52,0%-ды құрады.



4.2-сурет - Өнеркәсіптік процестер мен өнімді пайдалану секторынан парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлеміндегі жеке санаттардың үлесі 2022 ж.

Парниктік газдар шығарындыларының келесі ең маңызды көзі «Минералды материалдарды өндіруден шығарындылар» санаты болып табылады, бұл

санаттағы шығарындылардың үлесі 2021 жылмен салыстырғанда (4,0%-ға) аздап өсті және ӨПӨП парниктік газдар шығарындыларының 36,0%-ын құрады.

Химия өнеркәсібінің парниктік газдар шығарындыларының үлесі 2021 жылмен салыстырғанда аздап төмендеді және 2022 жылы өнеркәсіптік процестер мен өнімді пайдалану секторынан парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлемінің 2,2%-ын (2021 2,5%) құрады.

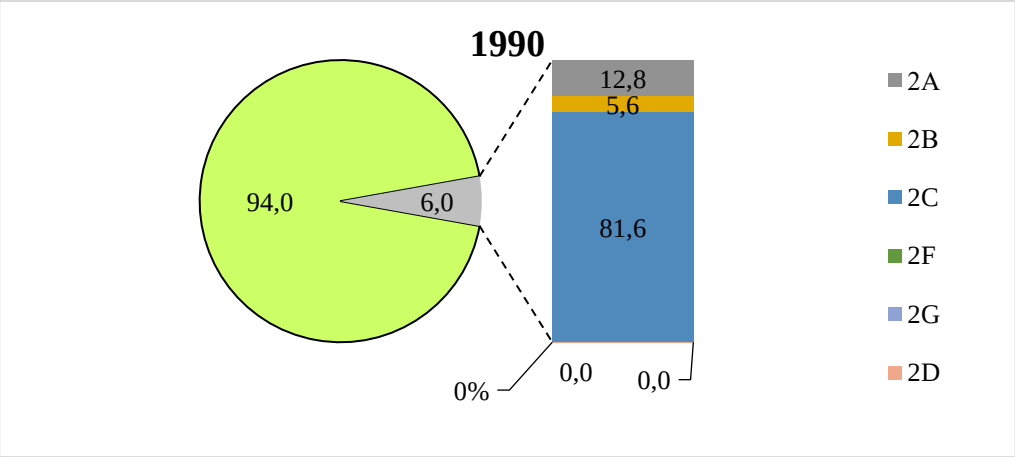
2022 жылы ОБЗ пайдаланудан болатын парниктік газдар шығарындыларының үлесі де аздап өзгерді және тұтастай алғанда ӨПӨП секторы шығарындыларының 9,8%-ын (2021 жылы – 10,0%) құрады. Айта кету керек, жыл сайын сандық мәнде ОБЗ пайдаланудан парниктік газдар шығарындылары көлемінің ұлғаю үрдісі байқалады. Тарихи тұрғыдан алғанда, Қазақстан Орталық Азияда орналасқан, жазда климаты солтүстік аймақтарға қарағанда құрғақ болады, сондықтан салқындату жүйелерін жаппай пайдалану қазіргі әлемнің үлгісі болып табылады, бұл табиғи түрде ОБЗ пайдаланудан парниктік газдар шығарындыларының өсуіне әкеледі.

Сондай-ақ, «Энергиядан тыс отын өнімдері және еріткіштерді пайдалану» СРФ 2.D санаты бойынша шығарындылардың ӨПӨП секторынан парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлеміне үлес қосу үрдісі бар екенін атап өткім келеді. 2022 жылы осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларының үлесі ӨПӨП барлық секторының шығарындыларының 0,005%-ын құрады.

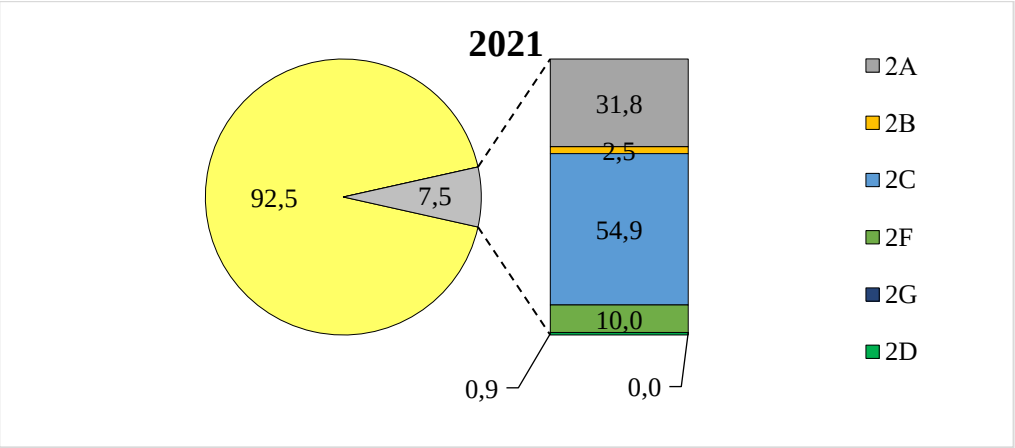
Жалпы ӨПӨП секторының 1990 және 2022 жылдардағы парниктік газдардың жалпы ұлттық шығарындыларына қосқан үлесі (ОЖБЖП секторын қоспағанда %) 4.3 (a; b) суретте көрсетілген.

2022 жылы ОЖБЖП секторын қоспағанда, ұлттық шығарындылардағы PCIP секторынан парниктік газдар шығарындыларының үлесі 7,5% құрады, ал сектордан шығарындылардың үлесі 1990 жылы 6,0% болды. Осыған байланысты, негізінен «Цемент өндіру», «Әктас пен доломитті пайдалану» және «Ферроқорытпалар өндірісі» сияқты санаттар бойынша парниктік газдар шығарындылары есебінен ӨПӨП секторынан парниктік газдар шығарындыларының 1,5%-ға артуы байқалады. Сондай-ақ (2.F.1 CRF санаты)

үшін фтор алмастырғыштарының бағалауы» және «Энергиядан тыс отын өнімдері және еріткіштерді пайдалану (2.D CRF санаты)» санаттары бойынша парниктік газдар шығарындыларының жарналары қосылды, олар 1990 жылы парниктік газдар шығарындыларында болған жоқ.



а)



б)

4.3-сурет – 1990 (a) және 2022 (b) жылы парниктік газдардың жалпы ұлттық шығарындыларына ӨПӨП секторының үлесі, % (ЖТҚЖ секторын қоспағанда)

4.1.2 Дереккөз категориялары

2006 жылғы IPCC егжей-тегжейлі деректер мен ұлттық факторларды, ең алдымен негізгі шығарындылар көздері үшін пайдалануды ұсынады. Келесі санаттардағы парниктік газдар шығарындыларының көздері үшін: шойын, болат, агломераттар, түйіршіктер, ферроқорытпалар, алюминий және Вельц-кек

торттарынан мырыш өндірісінде есептеулер кәсіпорын деректерін пайдалана отырып, нұсқаулықтың (IPCC 2006) негізінде жүргізілді. Бұл көз санаттары үшін есептеулер негізінен 2-деңгейді пайдалана отырып орындалды. 2.A.4 негізгі санаты үшін «Басқа карбонатты пайдалану», әктас пен доломитті пайдалану, 2-деңгей әдісі де қолданылды. Әктас пен доломитті күйдіруге арналған эмиссиялық факторлар IPCC принциптерінің 2006 жылғы нұсқаулықтарынан алынды, 2.1 кесте, 2.7 бет 2.1 тарау 2 тарау 3 том сәйкесінше: - 0,44т CO2/т – әктасты пайдалану үшін; - 0,477 т CO2/т – доломитті пайдалану үшін. Осы санатқа арналған әдістемелік тәсіл туралы толығырақ ақпарат осы ҰТБ 4.2.4.3.2 бөлімінде берілген.

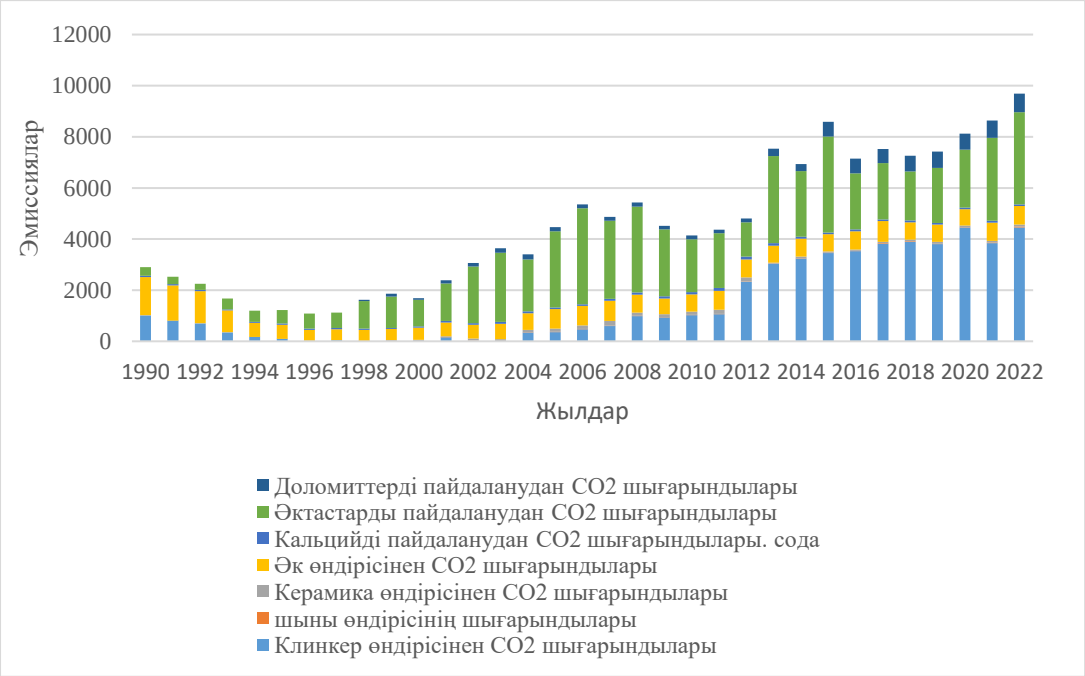
Негізгі көздер санаттарынан парниктік газдар шығарындыларын есептеуге арналған эмиссиялық факторлар өндірістік кәсіпорындар ұсынған ақпарат негізінде анықталды. Басқа көздер үшін 2006 жылғы IPCC нұсқаулығынан әдепкі коэффициент мәндері алынды. Фторкөміртектер мен SF6 тұтынудан болатын шығарындыларды есептеу кезінде бастапқы деректер KEGOC, Жол полициясы және жол полициясының деректері негізінде осы заттардың нақты және болжалды ағуы болды. Қазақстан Республикасы СЖРА Ұлттық статистика бюросы.

4.2 Минералдық материалдар өндірісінен шығарулар (2A санаты CRF)

Бұл кіші секторда цемент өндірісінен (2.A.1), құрылыс және технологиялық әк өндіруден (2.A.2), шыны өндірісінен (2.A.3) және керамикалық бұйымдар өндірісінен (2.A.4.a) CO2 шығарындылары бағаланады, сондай-ақ карбонаттарды пайдалану процестері (2.A.4) сода күлін пайдалану (2.A.4.б) және карбонаттарды (атап айтқанда, әктас пен доломит) басқа пайдалану болып табылады (2.A.4.d).

1990-2022 жылдарға арналған 2.A «Минералды материалдар өндірісінен шығарындылар» санаты бойынша парниктік газдар шығарындыларының динамикасы 4.4-суретте көрсетілген. Осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларының негізгі көздері цемент өндіру санаты (2.A.1) және 2.A.4

санаты «Карбонаттарды басқа пайдалану», әктас пен доломитті пайдалану болып табылады. Бірінші жағдайда шығарындылар клинкер өндірісі бойынша деректер негізінде есептелді, бұл санаттағы шығарындылар минералды материалдар өндірісі санатынан (2.А.1) жалпы шығарындылардың 2022 жылы 46,0%-ын (2021 жылы 44,5%) құрады.



4.4-сурет – 2-санат бойынша парниктік газдар шығарындыларының динамикасы. 1990-2022 жылдарға арналған «Минералды материалдар өндірісінің шығарындылары» CRF, мың тонна CO2 экв.

Әрі қарай, әк өндірісінен CO2 шығарындылары (2.А.2) 7,5% құрайды (2021 ж. 8,29%); шыны өндірісінен (2.А.3) – 0,3% (2021 ж. 0,24%); карбонаттарды басқа пайдаланудан, атап айтқанда әктастарды пайдаланудан – 37,3% (2021 ж. 37,6%) және доломиттен – 7,4% (2021 ж. 7,8%) (2.А.4.д); керамикалық бұйымдарды өндіру (2.А.4.а) 0,81% (2021 ж. 0,74%); сондай-ақ сода күлін пайдалану (2.А.4.б) 0,68% (2021 ж. 0,75%). Сонымен қатар, Қазақстан Республикасында шыны талшық пен шыны жүн өндірісі жоқ екенін атап өтеміз.

Осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларының негізгі көздері цемент өндіру санаты (2.А.1) және 2.А.4 санаты «Карбонаттарды басқа пайдалану», әктас пен доломитті пайдалану болып табылады. Бірінші жағдайда

шығарындылар клинкер өндірісі бойынша деректер негізінде есептелді, бұл санаттағы шығарындылар минералды материалдар өндірісі санатынан (2.A.1) жалпы шығарындылардың 2022 жылы 46,0%-ын (2021 жылы 44,5%) құрады.

Әрі қарай, әк өндірісінен CO2 шығарындылары (2.A.2) 7,5% құрайды (2021 ж. 8,29%); шыны өндірісінен (2.A.3) – 0,3% (2021 ж. 0,24%); карбонаттарды басқа пайдаланудан, атап айтқанда әктастарды пайдаланудан – 37,3% (2021 ж. 37,6%) және доломиттен – 7,4% (2021 ж. 7,8%) (2.A.4.д); керамикалық бұйымдарды өндіру (2.A.4.а) 0,81% (2021 ж. 0,74%); сондай-ақ сода күлін пайдалану (2.A.4.б) 0,68% (2021 ж. 0,75%). Сонымен қатар, Қазақстан Республикасында шыны талшық пен шыны жүн өндірісі жоқ екенін атап өтеміз.

4.2.1 Цемент өндірісі (CRF санаты 2.A.1)

4.2.1.1 Санат сипаттамасы

Бұл бөлімде өндірісте карбонатты шикізатты пайдаланудан және әртүрлі минералды материалдарды пайдаланудан көмірқышқыл газының (CO2) шығарындыларын бағалау әдістері қарастырылады.

CO2 шығарындыларын есептеу 2.2 формуласы бойынша жүргізілді (IPCC, 2006). Шығару коэффициенті IPCC әдістемесіне сәйкес клинкердегі CaO мазмұнын ескере отырып есептелді (IPCC, 2006). Ұлттық клинкер CaO мазмұны және әдепкі CKD түзету коэффициенті (IPCC, 2000) 1,02 пайдаланылды.

2022 жылы клинкер өндіру көлемі Қазақстан Республикасы СЖРА Ұлттық статистика бюросының мәліметтері бойынша 8468,3 мың тоннаны құрады, бұл 2021 жылғы өндіріс көлемінен 16,0%-ға артық, 2012 жылы клинкер өндірісінің көлемінің ұлғаюы байқалады. ел. Ұлттық статистика, сондай-ақ Қазақстан Республикасы Қаржы министрлігінің Мемлекеттік кірістер комитеті 1990-2022 жылдар аралығындағы клинкер экспорты мен импортының үлесі туралы мәліметтерді ұсынбайды, өйткені ақпарат құпия болып табылады.

Осы санаттағы CO2 шығарындыларын есептеу тұтынылатын шикізатты немесе өндірілген өнімді, сондай-ақ шикізат массасының бірлігіне бөлінетін CO2 мөлшерін көрсететін эмиссия факторларын бағалауға негізделген. 1990-2022

жылдардағы «Цемент өндірісі» санатындағы парниктік газдар шығарындылары, сондай-ақ 1990-2022 жылдардағы парниктік газдар шығарындыларының динамикасы. Қазақстан Республикасындағы клинкер өндірісінен 4.2-кестеде көрсетілген.

4.2-кестедегі деректерден 2022 жылы осы санаттан парниктік газдар шығарындылары 4458,223 мың тонна CO2.экв. Қазақстан Республикасы тәуелсіздік алғаннан бері өнеркәсіптік өндіріс көлемінің, оның ішінде клинкер өндірісінің жалпы өсімі байқалды, бұл 1990 жылмен салыстырғанда 4,4 есеге өсті, бұл осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларынан көрінеді.

4.2-кесте – 1990-2022 жылдар аралығындағы клинкер өндірісінен парниктік газдар шығарындыларының динамикасы

Жылдар	Клинкер өндіру, мың тонна	CO2 шығарындылары, мың тонна
1990	1929,0	1015,078
1991	1528,0	804,064
1992	1328,7	699,189
1993	670,6	352,883
1994	320,6	168,706
1995	186,1	97,929
1996	30,1	15,839
1997	89,2	46,939
1998	19,5	10,261
1999	14,2	7,472
2000	3,8	1,999
2001	300,6	158,182
2002	51,2	26,942
2003	1,0	0,52
2004	657,4	345,937
2005	675,0	355,199
2006	903,8	475,598
2007	1134,3	596,891
2008	1870,3	984,189
2009	1772,4	932,672
2010	1948,3	1025,234
2011	2026,4	1066,332
2012	4411,3	2321,314
2013	5759,1	3030,554
2014	6153,2	3237,937
2015	6569,1	3456,792
2016	6697,9	3524,569
2017	7254,1	3819,0
2018	7393,8	3892,542
2019	7221,6	3801,885
2020	8453,0	4450,168
2021	7295,7	3840,896
2022	8468,3	4458,223

Қазақстан Республикасы СЖРА Ұлттық статистика бюросы ұсынған цемент өнеркәсібіндегі қызмет туралы бастапқы деректерге сәйкес 2022 жылы осы санаттағы парниктік газдар шығарындылары парниктік газдар шығарындыларының өскенін көрсетті, ол 2021 жылы парниктік газдар шығарындыларымен салыстырғанда 16,0%. Бұл 2022 жылы клинкер өндірісінің өсуіне байланысты.

4.2.1.2 Әдістемелік тәсілдер

CO2 шығарындылары цемент өндіру процесінде аралық компонент болып табылатын клинкерді өндіру кезінде пайда болады. Клинкер өндіру кезінде негізінен кальций карбонатынан (CaCO3) тұратын әктас қызады (күйдіріледі), жанама өнім ретінде әк CaO және CO2 түзіледі. Содан кейін CaO шикізаттың құрамындағы кремний, алюминий және темір оксидтерімен әрекеттесіп, негізгі клинкер минералдарын түзеді, бірақ бұл реакциялар қосымша CO2 бөлмейді. Металлургиялық шлактар (домна пештерінің шлактары) және гипс цементті ұнтақтауда қоспалар ретінде пайдаланылады, ол клинкермен күйдіруден кейін жүреді және CO2 шығарындыларына әсер етпейді.

Цемент өндірісі санатындағы шығарындылар CO2 шығарындыларын шығаратын цемент өндірісінің аралық өнімі болып табылатын клинкер өндірісі туралы деректерді пайдалана отырып, 2-ші деңгей әдісімен (IPCC, 2006) бағаланды. CO2 шығарындыларын есептеу 2.2 формуласы бойынша жүргізілді (IPCC, 2006). Шығару коэффициенті 2006 ж. IPCC әдістемесіне сәйкес клинкердегі CaO құрамын ескере отырып есептелді. Салмағы бойынша клинкердегі CaO мөлшерінің ұлттық мәні 65,72% және 1,02 түзету коэффициенті қолданылды.

Жақсартулар

Бұған дейін парниктік газдарды түгендеу бойынша алдыңғы ұлттық есептер Қазақстанда өндірілген клинкердегі CaO мазмұнының ұлттық мәнін анықтау жұмыстары жүргізілген болатын. Клинкердегі CaO мөлшері жұмыс істеп тұрған 12 цемент зауытының 9-ында алынған клинкердегі CaO мөлшері туралы деректер негізінде анықталды. Клинкердегі CaO мөлшерінің орташа мәні

зауыттардағы клинкер өндірісінің көлемін ескере отырып орташа өлшенген мән ретінде есептелді және 65,72% құрады.

2022 жылы 2022 жылдың 13-16 қыркүйегі аралығында өткен оқу-жаттығу жиынының қорытындысы бойынша ИГКЕ атындағы. Я.А.Израиль, БҰҰ-ның Қазақстандағы Даму бағдарламасы ұйымдастырған БҰҰ КӨНК шеңберіндегі парниктік газдарды реттеу жүйесіне сәйкес, бұл параметр Қазақстан Республикасының цемент өнеркәсібінде 2012 жылғы 2011 жылғы 2012 жылғы өзгерістерді ескере отырып жаңартылды. соңғы 5 жыл, 2017-2021 жж. Келесі жаңарту кезеңі 2022-2026 жылдар болады.

1990–2009 жылдары Қазақстанда жаңа технологиялық желілер мен заманауи жоғары технологиялық желілерді пайдаланатын зауыттар салынбаған. Жеке кәсіпорындарда цемент өндірудің сол кездегі дымқыл әдісі бойынша жаңа шағын қуаттар енгізілді. 2010-2017 жж елдегі экономикалық белсенділіктің артуы аясында қуаттылығы жылына 1,0 – 1,5 млн тонна цементті құрайтын құрғақ өндіріс әдісімен 6 жаңа жоғары тиімді технологиялық желі іске қосылды.

Өнеркәсіптегі және оның шикізаттық базасындағы бұл елеулі өзгерістер Қазақстанда өндірілген клинкердегі ұлттық CaO құрамының құнын қайта қарауға себеп болды. Клинкердегі CaO мөлшері жұмыс істеп тұрған 12 цемент өндіруші кәсіпорынның 9-ында алынған клинкердегі орташа CaO мөлшері туралы деректер негізінде анықталды. Цемент кәсіпорындары клинкердегі CaO мөлшерінің мәні туралы мәліметтерді зертханалық әдіспен, яғни олардың зауыттарының аккредиттелген және сертификатталған зертханаларында аспаптық әдіспен анықтайды. Барлық зауыттар үшін клинкердегі CaO мөлшерінің орташа мәні зауыттардағы цемент өндірісінің көлемін ескере отырып орташа өлшенген мән ретінде есептелді және құрады. 65,75%-ды құрады, бұл 2017 жылғы алынған мәннен 0,04%-ға жоғары.

Жоғарыдағы тармақта осы ҰТБ-да 2022 (I.5.2019) (I.25.2017) (I.49,2021) Ұлттық есепті қарау нәтижелері бойынша Мемлекеттік экономикалық зерттеулер мекемесінің ескертулері негізінде біз 2.A.1 санатындағы клинкер өндірісі үшін CO2 шығарындыларын бағалау үшін қолданылатын қызмет

деректері, түзету коэффициенті және әдістері туралы сипаттама мен дәйекті ақпаратты ұсындық. Жоғарыда атап өтілгендей, жас тәуелсіз Қазақстан Республикасының қалыптасуы кезеңінде, әсіресе 1991 жылдан 2000 жылға дейін және тіпті 2003 жылға дейін жалпы өнеркәсіптің экономикалық дамуының, атап айтқанда, көлемінің төмендеуі және айтарлықтай дерлік құлдырауы байқалды. республикадағы клинкер және цемент өндірісінің көлемі, 4.2-кесте. 2003 жылы 1990-2022 жылдар аралығындағы бүкіл уақыт кезеңі ішінде клинкер өндірісінің ең төменгі көлемі байқалды, бұл табиғи түрде осы санаттағы CO2 шығарындыларын бағалау кезінде бастапқы қызмет деректерінде жыл сайын елеулі өзгерістерге әкелді. Тиісінше, осы жылдардағы парниктік газдар шығарындыларының деңгейі, осы санаттағы да, тұтастай алғанда ӨПӨП секторы бойынша да базалық жылдың шығарындыларынан шамамен 60%-ға төмен болды. Ал 1996 жылы сектордың шығарындылары 1990 жылғы деңгейден анағұрлым айтарлықтай төмендеді, себебі осы кезеңдегі өнеркәсіптік өндірістің тоқырауы болды. Клинкер өндірісінің өнеркәсіптік көлемінің өсуі 2004 жылы басталды, елдегі экономикалық белсенділіктің артуы аясында клинкер өндірісінің 6 жаңа жоғары тиімді технологиялық желісі іске қосылды. Осы санаттағы CO2 шығарындыларын бағалау кезінде байқалатын ҚР ҰЭМ Ұлттық статистика деректері бойынша 2000-2022 жылдар аралығындағы кезеңдегі бастапқы қызмет деректеріндегі елеулі жыл аралық өзгерістерді талдау құрылыс индустриясының құрылыс индустриясының айтарлықтай өсуімен байланысты ел, бұл өз кезегінде клинкер және цемент өндірісінің көлемінің ұлғаюына және сәйкесінше осы санаттағы CO2 шығарындыларының ұлғаюына әкеледі.

Қазақстандық тарап жекелеген цемент компаниялары бойынша клинкер өндіру, CaO және CP мәндері туралы толығырақ ақпарат бере алмайды (2016 жылғы ҰТБ-те 2014 жылға ұсынылғанға ұқсас), өйткені сұранысқа сәйкес цемент өндіруші компаниялардан қызмет деректері алынған. «Құпия» белгісімен алынды

4.2.1.3 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау

Қызмет туралы мәліметтерді Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы және тікелей цемент өндіруші кәсіпорындар беретіндіктен, оларды әбден сенімді деп санауға болады. Цемент өндірісіндегі негізгі белгісіздік факторлары:

• эмиссия коэффициентінің белгісіздігіне әсер ететін клинкер құрамының химиялық талдау нәтижелерінің дәлдігі;

• клинкер өндіру көлемін анықтаудың дәлдігі;

• жыл бойы клинкер құрамын химиялық талдау нәтижелерінде шашырау (клинкердегі CaO және MgO мөлшері).

Алғашқы екі фактордың әрқайсысы IPCC нұсқаулығына сәйкес, 2006, ±1...2% деңгейінде белгісіздікті енгізеді. Клинкер өндіру кезінде CO2 эмиссиясының коэффициентінің жалпы белгісіздігі 1...2% құрайды. Цемент шаңын түзету коэффициентінің белгісіздігін елемеуге болады (өйткені ол бірліктен шамалы өзгермелі мөлшермен ерекшеленеді). 2006 жылғы IPCC нұсқаулығына сәйкес клинкер өндірісінің көлемі бойынша деректердің белгісіздігін 2% деңгейінде алатын болсақ, Қазақстан Республикасындағы цемент өндірісінен CO2 шығарындыларын бағалаудағы жалпы белгісіздік 2,2% деңгейінде бағалануы мүмкін.

4.2.1.4 СҚ/СБ рәсімдері

2.А санаты Минералды материалдар өндірісі үшін сапаны бақылау рәсімдері қолданылды: белсенділік деректері мен эмиссиялық факторларды таңдау туралы ақпарат құжатталған; 2.А.1 «Цемент өндірісі» кіші санаты бойынша барлық уақыттық қатар үшін қолданылатын формулалар мен өлшем бірліктерінің дұрыстығы тексерілді; Енгізілген деректер мен қолданылатын әдістердің біртектілігі бүкіл уақыттық қатар үшін тексерілді. Парниктік газдар шығарындыларын есептеу кезінде клинкердегі CaO құрамының соңғы бес жыл ішінде жаңартылған және қайта есептелген масса бойынша мәні пайдаланылды, ол цемент өндіруші зауыттардан тікелей алынған және есептелген деректерден

алынған және есептелген 65,75% тең, сондай-ақ 1-ге тең түзету коэффициенті. 2022 жылғы бүкіл Ұлттық есепке қолданылатын жалпы СҚ/СБ рәсімдері ҰТБ-ның 1.2.3-бөлімде сипатталған.

4.2.1.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Клинкердегі CaO орташа мөлшері 2022 жылы болғанына қарамастан. Бұл санатта 65,75% (бұрын 65,72%), қайта есептеулер жүргізілген жоқ, өйткені CaO мазмұны мәндеріндегі айырмашылық 2017 жылы алынған мәннен небәрі 0,04% жоғары болды. 2023 (I.5,2021) (I.5,2019) (I.25,2017) (I.49,2021) шолудан кейін сараптамалық топ сарапшыларының ұсынысы бойынша осы ҰТБ 4.2.1.2 «Әдістемелік тәсілдер» бөлімінде, клинкер мен цемент шаңындағы CaO құрамының ұлттық мәнін алудың әдістемелік тәсілінің кеңейтілген сипаттамасы, бастапқы белсенділік деректеріндегі жыл аралық өзгерістердің себептері сипатталған. Сонымен қатар, парниктік газдар шығарындылары туралы деректердің және кәсіпорындар ұсынған бастапқы деректердің дұрыстығы мен сенімділігін қамтамасыз ету үшін әртүрлі министрліктер мен ведомстволардың өкілдерімен парниктік газдарды түгендеу жөніндегі Жұмыс тобының 4 отырысы өткізілді, онда ағымдағы мәселелер мен есептеулердің нәтижелері қаралды. осы ҰТБ-ны дайындау бойынша жүргізілген жұмыстар талқыланды.

4.2.1.6 Жоспарланған жақсартулар

Осы санатта CO2 шығарындыларын есептеу әдістемесін жоғарырақ есептеу деңгейіне көшіру үшін жетілдірулер жоспарлануда. Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрінің 2023 жылғы 17 қаңтардағы №9 бұйрығына сәйкес және Қазақстан Республикасы Экологиялық кодексінің 294-бабының 3-тармағына, сондай-ақ 2-тармақшасына сәйкес «Мемлекеттік статистика туралы» Қазақстан Республикасы Заңының 16-бабының 3-тармағының жаңадан 2 және 3-деңгейге көшетін өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі бекітілді. Осының

негізінде еліміздің парниктік газдар шығарындыларын түгендеу жөніндегі Ұлттық есепті жетілдіру күтілуде.

4.2.2 Әк өндірісі (2.A.2 CRF)

4.2.2.1 Санат сипаттамасы

Әк өндірісінен CO2 шығарындылары кальций мен магний карбонаттарының жоғары температурада күйдірілуі нәтижесінде пайда болады. Бұл санат Қазақстан Республикасының парниктік газдарының ұлттық түгендеуінде негізгі санат болып табылмайды. Ресми статистиканың бизнес-тізілімдеріне сәйкес Қазақстан Республикасында сөндірілмеген әктің ірі өндірушілері тіркелген: «ТЕМК» АҚ, «SAS-Tobe Technologies» ЖШС, «Майқайың әк зауыты» ЖШС, «NEOHIM» ЖШС, ал гидратталған әк сегментінде «KAZHIMTECHSNAB» ЖШС және ЖШС Ш. Жұмыс. Әк өндірісіне химия зауыттары, металлургиялық зауыттар (ферроқорытпалар, шойын және болат), минералды материалдар өндіретін зауыттар, сондай-ақ бір қант зауыты кіреді.

Қазақстан нарығы негізінен пневматикалық әктің екі түрімен ұсынылған: сөндірілмеген әк және тез ылғалдандырылған (өшірілген әк). Әк өндіру көлемі туралы деректер 2022 жылға арналған өнеркәсіптік жұмыстардың қорытындысы бойынша Қазақстан Республикасы СЖРА Ұлттық статистика бюросының статистикалық есептерінің жылдық жинағынан алынды. «Өнеркәсіп өнімдерін физикалық түрде өндіру».

«Кәсіпорынның өнімді (тауарларды, қызметтерді) өндіру және жөнелту жөніндегі есебі» жалпымемлекеттік статистикалық мониторингтің статистикалық нысанын толтыру жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес (коды 151101128, индексі 1-П, кезеңділігі айлық) Бұйрықтың 6-қосымшасы Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитеті Төрағасының 2018 жылғы 13 желтоқсандағы No 5. 4) тармақшада: «... нақты түрдегі өнеркәсіп өндірісі – жекелеген түрлер бойынша жалпы өнім. белгілі бір кәсіпорындағы өнеркәсіп өндірісінің қажеттіліктеріне жұмсалған және өңдеу шикізатынан өндірілген өнімдерді қоса алғанда, физикалық мәндегі өнімдер

Қазақстан Республикасы СЖРА Ұлттық статистика бюросы ұсынған мәліметтерге сәйкес, әк өндіру қызметі бойынша бастапқы деректер барлық жиынтық мәліметтерді (соның ішінде нарықтық емес әкті, яғни әкті қоса алғанда) қамтитынын атап өткен жөн. кәсіпорындар өз тұтынуы үшін пайдаланады) елдің , толық және Қазақстандағы әк өндірісі туралы қолда бар барлық ақпаратты көрсетеді.

Бұл «Әк өндірісі» санаты (2.A.2 CRF) ұлттық түгендеудегі негізгі санат емес. Осы санат үшін CO2 шығарындыларын есептеу үшін барлық уақыт қатары үшін 2006 жылғы IPCC әдепкі эмиссия факторлары пайдаланылды. 2022 жылы «Әк өндірісі» санатынан CO2 шығарындылары 725,347 мың CO2 құрады, бұл 1990 жылғы шығарындылардан 51,3%-ға аз. Сонымен бірге 2021 жылғы парниктік газдар шығарындыларымен салыстырғанда шығарындылардың шамалы өсуі байқалады, бұл 1,4%-ды құрады. Шығарындылардың бұлай өсуі 2022 жылы елдегі әк өндірісінің шамалы өсуіне байланысты.

4.3-кестеде 1990 - 2022 жылдар кезеңіндегі әк өндіру және CO2 шығарындыларының динамикасы бойынша деректер келтірілген.

Санат	Жылдар							
	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014
2A2 Әк өндірісі	1943,0	721,0	622,9	993,5	886,6	908,2	869,2	923,3
Әк өндірісінен CO2 шығарындылары	1489,3	552,6	477,4	761,5	679,5	696,1	666,2	707,7

4.3-кестенің жалғасы

Санат	Жылдар							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2A2 Әк өндірісі	870,6	927,9	1048,2	886,63	874,5	830,9	933,62	946,31
Әк өндірісінен CO2 шығарындылары	667,3	711,2	803,5	679,1	670,3	636,8	715,62	725,34

4.2.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Қазақстандағы әк өндірісі бойынша бастапқы деректер ретінде Қазақстан Республикасы Ұлттық статистикалық бюросының ұлттық статистика бюросы мәліметтері пайдаланылды. Статистикалық жинақтардағы деректер сөнген, сөндірілмеген әк және гидравликалық әк өндірудің мыңдаған тоннадағы жалпы көрсеткішін көрсетеді. Қазақстан Республикасының ұлттық статистикасында майлы және доломиттелген әк өндірісі бойынша толық деректер жоқ. Әк өндірісінен парниктік газдар шығарындылары IPCC әдістемесі бойынша есептеледі: жалпы өндірістік көрсеткіш 85/15 қатынасында май және доломиттелген әк болып бөлінеді. Қазақстан Республикасындағы әк өндірісінен CO_2 шығарындылары IPCC Tier 1 әдістемесі бойынша бағаланды (IPCC, 2006). Биік әк үшін әдепкі CO2 эмиссия коэффициенті (IPCC, 2006) 0,75 т CO2/т әк өндірілді. Доломиттелген әк үшін өндірілген 0,86 тCO2/т әк CO2 эмиссиясының коэффициенті қолданылды (IPCC, 2006).

4.2.2.3 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау

Белсенділік туралы мәліметтерді ҚР СЖРА Ұлттық статистикалық бюросы ұсынғандықтан, оларды әбден сенімді деп санауға болады. Барлық қолда бар ақпаратты талдау, бұл статистикалық есеп беру екенін ескере отырып, 5...10% шегінде қызметтің бастапқы деректерінің белгісіздігін бағалауға мүмкіндік береді.

4.2.2.4 СҚ/СБ рәсімдері

1-деңгейдегі сапаны бақылау рәсімдері 2.А санатына, Минералды материалдар өндірісіне қолданылды: белсенділік деректері мен эмиссиялық факторларды таңдау туралы ақпарат құжатталған; «Әк өндірісі» санаты бойынша барлық уақыт қатары бойынша формулалар мен қолданылған өлшем бірліктерінің дұрыстығы тексерілді; Енгізілген деректер мен қолданылатын әдістердің біртектілігі бүкіл уақыттық қатар үшін тексерілді.

2022 жылғы бүкіл Ұлттық есепке қолданылатын жалпы СҚ/СБ рәсімдері ҰТБ-ның 1.2.3-бөлімде сипатталған.

4.2.2.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Сарапшылар тобының ұсынымдарына сәйкес Ұлттық баяндаманың келесі бөлігіне хабарлама қоса береміз: «Жарияланған ресми статистикалық ақпаратты статистикалық мақсатта қайта қарау туралы ақпараттық анықтама»:

«Мемлекеттік статистика туралы» Қазақстан Республикасының 2010 жылғы 19 наурыздағы № 257-IV Заңының 12-бабының 18-1) тармағына және Статистикалық мақсатта жарияланған ресми статистикалық ақпаратты қайта қарау қағидаларына сәйкес Қазақстан Республикасы Статистика комитетінің 2018 жылғы 28 желтоқсандағы № 20 бұйрығымен бекітілген статистикалық әдістеме өзгерген жағдайда және жаңартылған, құжатталған ақпарат негізінде ресми статистикалық ақпарат өзгерістер негізінде қайта қаралуы мүмкін. 01-IP (өнеркәсіптік) «Жеке кәсіпкердің өнеркәсіп өнімдерін (тауарларын), көрсетілетін қызметтерін өндіру туралы есеп» нысаны бойынша респонденттің тиісті есепті жылдағы бастапқы статистикалық деректерге түзетулер енгізуіне байланысты өнеркәсіптік қызмет көрсеткіштерінде.

Сарапшылар тобы сұрақтары бойынша (I.14 2.A.2 Әк өндірісі - CO2 (I.14, 2019) (I.31, 2017) осы ҰТБ-да 4.2.2.1 бөлімінде елдегі салалардың тізімі берілген әк өндіріледі және олар Қазақстан Республикасындағы әк өндірісі бойынша жиынтық деректерге кіреді.

4.2.2.6 Жоспарланған жақсартулар

Осы санатта CO2 шығарындыларын есептеу әдістемесін жоғарырақ есептеу деңгейіне көшіру үшін жетілдірулер жоспарлануда. Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрінің 2023 жылғы 17 қаңтардағы №9 бұйрығына сәйкес және Қазақстан Республикасы Экологиялық кодексінің 294-бабының 3-тармағына, сондай-ақ 2-тармақшасына сәйкес) «Мемлекеттік статистика туралы» Қазақстан Республикасы Заңының 16-бабының 3-тармағының жаңадан 2 және 3-деңгейге көшетін өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемелері бекітілді. Осының

негізінде күтілуде. еліміздің парниктік газдар шығарындыларын түгендеу жөніндегі Ұлттық есепті жетілдіру.

4.2.3 Шыны өндірісі (CRF 2A.3)

4.2.3.1 Санат сипаттамасы

2015 жылдың көктемінде Қазақстанда жылына 197,1 мың тонна (немесе тәулігіне 600 тонна) жалпақ шыны өндіретін бірінші «OrdaGlass» шыны зауытының құрылысы басталды, оны 2017 жылы пайдалануға беру жоспарланған. Қызылорда облысы. Алайда бұрынғы Ұлттық экономика министрі Қуандық Бишімбаевқа қатысты ірі жемқорлық дауы істі бәсеңдеткен. Соған қарамастан, нысан 2022 жылдың қазан айында іске қосылды және қазір қалыпты жұмыс істеуде. Қытайлық King Charm компаниясы жобаның негізгі инвесторы болып табылады және шыны табақ өндірісінде үлкен тәжірибесі бар. Қазақстанға әйнек қаңылтыры әрқашан Қытай мен Ресейден әкелінген. Елімізде құрылыс жұмыстары көбейген сайын оған сұраныс та артты. Зауыт 2022 жылдың соңында іске қосылғандықтан, шыны өндірісі категориясы бойынша шығарындыларды түгендеу өткен жылдардағыдай тек шыны ыдыстар өндірісінен есептелді. Қызылорда облысындағы шыны зауыты – елімізде баламасы жоқ бірегей жоба. Негізінен зауыт шыны табақ шығарады, өнімге сұраныс өте жоғары.

«Шыны өндірісі» санаты бойынша парниктік газдар шығарындыларын есептеу еліміздегі шыны ыдыстар өндірісінен жүргізілді, бастапқы белсенділік деректері ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының деректерінен пайдаланылды, атап өту керек Қазақстан Республикасында шыны талшық және шыны жүн өндірісі жоқ.

4.2.3.2 Әдістемелік тәсілдер

Бұл санат Қазақстан Республикасының парниктік газдар инвентаризациясында негізгі категория болып табылмайды. Қазақстандағы шыны ыдыстар өндірісі туралы бастапқы деректер СЖРА ҚР Ұлттық статистикалық бюросының деректеріне негізделген. Біздің елімізде 1998 жылы

сәуірде негізі қаланған «Glass Company SAF» шыны ыдыстар шығаратын зауыт бар, сондықтан еліміздегі шыны ыдыстар өндірісі туралы мәліметтерді ҚР Ұлттық статистикалық СЖРА бюросы өзінің статистикалық мәліметтерінде келтіреді. жинақтар 1998-2022 жылдар аралығында ұсынылған. Ұлттық статистика шыны ыдыстардың (бөтелкелер мен банкалар) түрлерін егжей-тегжейлі бөлуді қамтамасыз етпейді, тек мыңдаған данадағы өндірілген өнім көлемін береді, 4.4-кесте**.**

4.4-кесте – 1998 жылдан 2022 жылға дейінгі Қазақстан Республикасындағы шыны ыдыстар өндірісінен парниктік газдар шығарындыларының динамикасы (мың тонна)

Жылдар	Өндіріс, мың дана	Салмағы, мың	CO2 шығарындылары, мың тонна
1990	0	0	0
1995	0	0	0
1998	10415,5	5,333	0,533
1999	8339,4	4,269	0,427
2000	26263,8	13,447	1,345
2001	129016,9	66,057	6,606
2002	162034,8	82,962	8,296
2003	201817,3	103,331	10,333
2004	197349,9	101,043	10,104
2005	221772,9	113,548	11,355
2006	246196,0	126,052	12,605
2007	238158,0	121,937	12,194
2008	186826,0	95,655	9,565
2009	137591,6	70,447	7,045
2010	148270,5	75,915	7,591
2011	218338,5	111,789	11,179
2012	220153,8	112,719	11,272
2013	200846,0	102,833	10,283
2014	187842,0	96,175	9,618
2015	151358,0	77,495	7,749
2016	209860,0	137,434	13,743
2017	395613,0	202,554	20,255
2018	418827,8	214,439	21,444
2019	382594,1	195,888	19,588
2020	228507,0	116,996	11,699
2021	403134,2	206,405	20,641
2022	553277,0	283,278	28,328

Қазақстан Республикасындағы шыны өндірісінің CO2 шығарындылары 0,1 тCO2/т шыны әдепкі эмиссия коэффициентін пайдалана отырып, IPCC Tier 1 әдістемесі (IPCC, 2006) арқылы бағаланды.

Есепке сәйкес, 2022 жылы «Шыны өндірісі» санатындағы парниктік газдар шығарындылары CO2 эквивалентінің 28,328 мың тоннасын құрады және бұл 2021 жылғы шығарындылардан 37,2%-ға көп. CO2 шығарындыларының артуы

өндіріс көлемінің ұлғаюымен байланысты шыны ыдыстар 2022 жылы бақытты 2021 жылмен салыстырғанда.

4.2.3.3 Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі

Шыны өндірісінің шығарындылары әдепкі 1-деңгейлі эмиссия коэффициентін пайдаланып шыны саны бойынша бағаланады. Сондықтан бұл жағдайда эмиссия коэффициентінің белгісіздігі өте жоғары және ±60% деңгейінде бағаланады.

4.2.3.4 СҚ/СБ рәсімдері

2022 жылғы ҰТБ-да 1.2.3-бөлімдерінде шыны өндірісінің парниктік газдар шығарындыларын есептеуге жалпы СҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін Қазақстандағы шыны ыдыстардың өндірісі туралы ҚР Ұлттық статистика бюросының деректері пайдаланылды.

4.2.3.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Бұл санатта қайта санау болған жоқ. Сарапшыларының ұсынысы бойынша жақсартулар жүргізілді, атап айтқанда, осы ҰТБ-ның 4.2.3.1 «Санат сипаттамасы» бөлімінде Қазақстан Республикасында шыны талшық пен шыны жүн өндірісі жоқ екендігі туралы хабарлама енгізілді. 2023 шолуының (ҰТБ2021) нәтижелері бойынша бұл санат бойынша сұрақтар, ескертулер немесе ұсыныстар болған жоқ.

4.2.3.6 Жоспарланған жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарлануда, ол елде жалпақ шыны шығаратын зауыттың іске қосылуымен байланысты болады.

4.2.4 Карбонаттар пайдаланатын басқа процестер (2. A4 CRF)

4.2.4.1 Керамика өндірісі (2. A.4a CRF)

4.2.4.1.1 Санат сипаттамасы

Керамикалық өндіріс процесінде шығарындылар саз карбонаттарын күйдіру нәтижесінде, сондай-ақ қоспалардан туындайды. Цемент пен әк өндіру процесіндегі сияқты, карбонаттар пеште жоғары температураға дейін қызады, бұл кезде оксидтер мен CO2 түзіледі. Керамикалық бұйымдардың көпшілігі

саздың бір немесе бірнеше түрінен (сланец, отты балшық және шарикті саз сияқты) жасалады. Шикізат ұнтақтау операцияларында біріктіріліп, ұсақталады. Ұнтақ алу үшін ұнтақталған бөлшектер пеште жағылады. Содан кейін қоспалар қосылады, керамикалық бөлік пішінделеді немесе құйылады және өрескел жиектерді тегістеп, керамиканың қажетті қасиеттеріне қол жеткізу үшін өңделеді.

Қазақстандық керамикалық плиткалар мен тұрмыстық бұйымдарды өндірушілер үшін 2010-2014 жылдар аралығында Қытай, Ресей, сондай-ақ Кедендік одақ елдері сияқты шетелдік өндірушілермен қатаң бәсекелестікке төтеп беру қиын болды.

Көптеген кәсіпорындар банкротқа ұшырап, тоқтап қалды. Дегенмен, «Бәйтерек» Ұлттық холдингі» АҚ компаниялар тобына кіретін «Қазақстанның инвестициялық қоры» АҚ тікелей қолдауының, «ДАМУ» Қорын қолдау бағдарламасының арқасында керамикалық плиталар мен фарфор плиткаларын шығаратын бірқатар өндіріс орындары ашылды. 2015 жылы іске қосылды, бұл Қазақстан Республикасында керамикалық плиталар өндірісінің қарқынын арттыруға мүмкіндік берді.

Осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларының қазақстандық ұлттық тізімдемесі керамикалық кірпіш, қасбеттік керамикалық плитка және керамикалық тұрмыстық бұйымдар өндірісінен CO2 шығарындыларын бағалауды қамтиды. Бұл санат негізгі санат емес, парниктік газдар шығарындылары IPCC әдепкі эмиссия коэффициенті (IPCC, 2006) арқылы 1-деңгей әдістемесі арқылы бағаланды. Балшықтағы карбонат мөлшері 10% деп есептелді, ал керамика өндіруге жұмсалған саздың мөлшері өнімнің салмағын әдепкі жоғалту коэффициенті 1,1 (IPCC, 2006) көбейту арқылы есептелді.

4.2.4.1.2 Әдістемелік мәселелер

Есептеулер барысында керамикалық кірпіш, қаптау тақтайшалары және керамикалық тұрмыстық бұйымдарды өндіру көлемі туралы ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының мәліметтері пайдаланылды. Есептеу келесі реттілікпен жүргізілді:

1) өндірілген кірпіш саны (мың м3) кірпіштің тығыздығына (т/м3) көбейтілді;

2) EFs эмиссиялық коэффициенті керамикалық бұйымдарды өндіруге пайдаланылған саздағы карбонаттардың массасына көбейтілді.

Карбонаттардың массасы 2006 жылғы IPCC сәйкес келесі схема бойынша есептелді:

Керамикалық бұйымдардың массасы * 1,1 (саз үшін түзету коэффициенті) * 0,1 (саздағы карбонаттардың үлесі).

4.5-кестеде 1990-2022 жылдар аралығындағы барлық уақыттық сериялар үшін «Керамикалық өндіріс» санатынан CO2 шығарындылары бойынша есептеу деректері көрсетілген. 2022 жылы елімізде керамикалық өнімдер өндірісінің өсімі байқалады, сондықтан есептеулер бойынша парниктік газдар шығарындылары 2022 жылы 78,64 мыңды құрады. t CO2 эквиваленті, және бұл 2021 жылғы CO2 шығарындыларынан 23,1%-ға артық және 1990 жылмен салыстырғанда парниктік газдар шығарындылары 11 есе өсті. Мұндай нәтижелер Қазақстандағы керамиканың өнеркәсіптік өндірісі көлемінің жалпы ұлғаюымен байланысты, бұл өнімдерге бүкіл уақыттық қатарда сұраныстың артуына байланысты.

4.5-кесте – 1990-2022 жылдарға арналған Қазақстан Республикасындағы керамика өндірісінен парниктік газдар шығарындыларының динамикасы.

Жылдар	Керамика өндірісі, мың тонна	CO2 шығарындылары, мың тонна
1990	64,805	7,129
1995	15,567	1,172
2000	453,696	49,91
2005	1167,395	128,41
2006	1233,777	135,71
2007	1699,392	186,93
2008	1190,303	130,93
2009	1148,569	126,34
2010	1106,302	121,69
2011	1449,537	159,44

Жылдар	Керамика өндірісі, мың тонна	CO2 шығарындылары, мың тонна
2012	1544,576	169,90
2013	343,402	37,77
2014	554,824	61,03
2015	485,499	53,41
2016	473,366	52,07
2017	513,844	56,52
2018	587,201	64,59
2019	649,969	71,49
2020	593,467	65,28
2021	580,723	63,88
2022	714,919	78,64

4.2.4.1.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарларының реттілігі

Керамика өндірісі туралы мәліметтердің белгісіздігі 10% деңгейінде бағаланады. Әдепкі бойынша қабылданған CO2 шығарындыларының белгісіздігі 5% деңгейінде бағаланады.

4.2.4.1.4 СҚ/СБ рәсімдері

Керамика өндірісінен ПГ шығарындыларын есептеуге 2022 жылдың ҰТБ-ның 1.2.3-бөлімге сәйкес СҚ/СБ жалпы рәсімдері қолданылды.

Есептеулерде ҚР Ұлттық статистика бюросының керамикалық кірпіш, қаптау плиткалары, тұрмыстық керамикалық бұйымдар өндіру көлемі туралы деректері пайдаланылды. СҚ/СБ бағалау үшін стандартты рәсімдері қолданылды, соның ішінде қызмет деректерін бақылау және әр жылдардағы шығарындыларды бағалау мәндерін салыстыру.

4.2.4.1.5 Қайта есептеу және жетілдіру

Осы санатта ҚР Ұлттық статистика бюросының 2021 жылғы қызметі туралы деректердің мәндерін түзетуге байланысты 2021 жылға арналған қайта есептеу орындалды, бұл ретте 2021 жылға арналған CO2 эмиссияларындағы өзгерістер 0,2% - ға өсуді құрады.

ҚР Ұлттық статистика бюросының деректерін түзету "статистикалық мақсаттар үшін жарияланған ресми статистикалық ақпаратты қайта қарау жөніндегі ақпараттық анықтамаға" сәйкес жүзеге асырылды: 2010 жылғы 19 наурыздағы № 257-IV "Мемлекеттік статистика туралы" ҚРЗ 12-бабының 18-1) тармағына және статистикалық мақсаттар үшін жарияланған ресми статистикалық ақпаратты қайта қарау қағидаларына сәйкес статистикалық әдіснама және жаңартылған, құжатталған ақпарат негізінде, ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің 2018 жылғы 28 желтоқсандағы № 20 бұйрығымен бекітілген ресми статистикалық ақпарат респонденттің 01-ЖК (ЖК) нысаны бойынша бастапқы статистикалық деректерге түзетулер енгізуіне байланысты өнеркәсіптік қызмет көрсеткіштерінің өзгерістері негізінде қайта қаралуы мүмкін.

2023 жылғы ревью (ҰТБ2021) нәтижелері бойынша осы санат бойынша сұрақтар, ескертулер мен ұсыныстар түскен жоқ.

4.2.4.1.6 Жоспарланған жақсартулар

Бұл санатта жақсарту жоспарланбаған.

4.2.4.2 Сода күлін басқа қолдану (2-кіші санат. A4 CRF)

Сода күлі (натрий карбонаты Na2CO3) көптеген салаларда шикізат ретінде кеңінен қолданылады: шыны өндірісінде, химия өнеркәсібінде, жуғыш зат өндірісінде, целлюлоза мен қағаз өндірісінде, металдар мен мұнайды тазартуда және басқа процестерде. Кальцийленген сода алу үшін шикізат тұз қабаттары мен тронның карбонатты шөгінділері болып табылады. Көмірқышқыл газы (CO2) сода күлін қолданған кезде бөлінеді. Бұл шығарындылар ол қолданылатын өнеркәсіптің көзі ретінде есептеледі. CO2 көмірқышқыл газы сода күлін өндіру процесінде де шығарылады. Бұл жағдайда CO2 мөлшері өндірістік процестің түріне байланысты. Кальцийленген сода өндірісінің CO2 шығарындылары өндіріс процесіне байланысты айтарлықтай өзгереді.

4.2.4.2.1. Санат сипаттамасы

Кальцийленген сода (натрий карбонаты Na2CO3) өндіру және тұтыну CO2 шығарындыларына әкеледі. Қазақстанда кальцийлендірілген сода өндірудің жеке өндірісі жоқ, бұл тізімде кальцийлендірілген сода пайдаланудан болатын CO2 шығарындылары ескерілген. Кальцийленген сода өндірісінің шығарындылары Химия өнеркәсібінде, ал оны пайдаланудан болатын шығарындылар түпкілікті пайдалану салаларында есепке алынады.

Кальцийленген соданың ең көп тұтынушылары шыны, химия, металлургия және басқа да салалар болып табылады. Бүгінгі таңда Қазақстан Республикасының кальцийлендірілген содаға қажеттілігі елде өз өндірісінің болмауына байланысты Ресей Федерациясынан келетін импорт есебінен толығымен жабылады.

Өкінішке орай, ұлттық статистика және Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Кеден комитеті республикаға әкелінетін кальцийлендірілген сода көлемі, сондай-ақ экономика салаларының оны пайдалану көлемі туралы мәліметтерді ұсынбайды. Сондықтан бұл тізімдемеде «Қазақстан алюминийі» АҚ және «Қазфосфат» ЖШС ұсынған мәліметтер бойынша алюминий тотығын өндіру процесінде кальцийлендірілген сода пайдаланудан және сары фосфор өндіруден болатын шығарындылар есептелді.

2006 жылғы IPCC нұсқаулығына сәйкес (2.5.1-бөлім, 3 том, 2.37 бет) осы санатқа арналған шығарындылар CRF секторында 2A.4 b «Кальциленген сода күлін пайдалану» бөлімінде жазылған. 2022 жылғы парниктік газдарды түгендеуге жаңа бастапқы белсенділік деректері енгізілгендіктен, біз осы санат үшін 1990-2022 жылдар аралығындағы барлық уақыт қатарын қайта есептедік.

2022 жылы кальцийленген сода пайдаланудан болатын парниктік газдар шығарындылары. 66,345 мың тонна CO2 эквивалентін құрады, бұл 2021 жылмен салыстырғанда CO2 шығарындыларының 11,4%-ға азайғанын көрсетеді. 2022 жылы CO2 шығарындылары 1990 жылмен салыстырғанда 36,1%-ға жоғары. Осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларының уақытша қатары 1990-2022 жылдар аралығындағы барлық уақыт кезеңінде шығарындылардың тұрақты

өсуін көрсетеді, бұл сары фосфор өндірісінде кальцийленген сода тұтынудың жаңа көзін қосу және оны пайдаланудың ұлғаюымен байланысты. алюминий тотығы өндірісіндегі сода күлі.

Кальцийленген сода пайдаланудан болатын шығарындылар IPCC Tier 1 әдістемесіне сәйкес бағаланды (IPCC, 2006). Пайдаланылған сода күлінің 0,415т CO2/t әдепкі шығарылым коэффициенті қолданылды. 1990 жылдан 2022 жылға дейін кальцийлендірілген сода пайдаланудан парниктік газдар шығарындыларының динамикасы. 4.6 кестеде көрсетілген.

4.6-кесте – Кальцийленген сода пайдаланудан парниктік газдар шығарындыларының динамикасы, мың тонна

Көрсеткіш	Жылдар								
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
2.A.4.b сода күлін қолдану	117,4	100,9	138,5	156,9	205,3	280,3	266,3	235,5	174,2
Кальцийленген сода пайдаланудан CO2 шығарындылары, мың тонна	48,7	41,8	57,5	65,1	85,2	116,3	110,5	97,7	72,2

4.6-кестенің жалғасы

Көрсеткіш	Жылдар							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2.A.4.b сода күлін қолдану	173,6	173,4	171,4	186,7	173,1	171,9	180,4	159,8
Кальцийленген сода пайдаланудан CO2 шығарындылары, мың тонна	72,1	71,9	71,1	77,4	71,8	71,3	74,8	66,3

4.2.4.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Санатты сипаттау бөлімінде көрсетілгендей, Қазақстан Республикасында кальциленген сода өндірісі жоқ. Қолданылатын барлық сода елден тыс жерлерден келеді. Бұл санат маңызды емес, парниктік газдар шығарындыларының есептеулері тек сода қолданудан 1-деңгейді қолдана отырып, сода қолданумен технологиялар мен өндірістік процестерді есепке алмай орындалды.

Сода пайдаланылған кезде CO2 шығарындыларын бағалау пайдаланылған сода күлі 0,415 тCO2/т тең әдепкі CO2 шығарындыларының коэффициентін қолдана отырып, 1-деңгей әдісімен 2006 жылғы IPCC ПГ ұлттық түгендеу

нұсқауларына сәйкес жүргізілді. Кальцийленген сода пайдалану көлемі бойынша деректерді "Қазақстан алюминийі" АҚ кәсіпорны және "Қазфосфат" ЖШС сұрау салу хатына сәйкес №13-1-14/2614-және 25.07.2023-сұрау салу хаты ұсынды[51].

4.2.4.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарларының реттілігі

Сода тұтыну деректерінің белгісіздігі 10% деңгейінде бағаланады. Әдепкі бойынша қабылданған CO2 шығарындыларының белгісіздігі 5% деңгейінде бағаланады.

4.2.4.2.4 СҚ/СБҚ рәсімдері

Сода тұтыну кезінде ПГ шығарындыларын есептеуге 1.2.3-бөлімге сәйкес СҚ/СБ жалпы рәсімдері қолданылды. ҰТБ 2021, оның ішінде, "Қазақстан алюминийі" АҚ кәсіпорны мен ҚР "Қазфосфат" ЖШС деректерін салыстыру.

4.2.4.2.5 Қайта есептеу және жетілдіру

Сода күлін пайдаланудан парниктік газдар шығарындыларын есептеуге жалпы СҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Бастапқы деректер "Қазақстан алюминийі" АҚ және ҚР "Қазфосфат" ЖШС кәсіпорындарынан алынды. Сода күлін тұтынудың, сары фосфор өндірісінің жаңа көзінің қосылуына байланысты 1990-2022 жылдардағы барлық уақыт қатары қайта есептелді. осы санаттағы CO2 эмиссиясын қайта есептеу нәтижелері бойынша 2022 жылы 3,01%-ға өсті, ал 1990 жылы екі түгендеудегі шығарындылар өзгеріссіз қалды. Қазфосфат" ЖШС деректері бойынша сары фосфор өндірісі 1998 жылдан басталды.

2023 жылғы СШТ (ҰТБ2021) нәтижелері бойынша осы санат бойынша сұрақтар, ескертулер мен ұсынымдар түскен жоқ.

4.2.4.2.6 Жоспарланған жақсартулар

Осы санатта Қазақстандағы экономика салалары бойынша кальциленген сода пайдалану көлемі туралы бастапқы деректер бойынша барынша толық

[51] Сұраныс хат №13-1-14 / 2614-және 25.07.2023

ақпарат алуға қарай парниктік газдар эмиссияларын есептеуді жүргізуді жақсарту жоспарлануда**.**

4.2.4.3 Әктас пен доломитті қолдану (2-кіші санат. A. 4D CRF)

4.2.4.3.1 Санат сипаттамасы

Әктас (CaCO3), доломит (CaCO3*MgCO3) және басқа карбонаттар әртүрлі салаларда коммерциялық мақсатта қолданылатын негізгі материалдар болып табылады. 2006 ж. IPCC сәйкес, карбонаттарды тұтынудан шығарындылардың сипаттамасы осы карбонаттар жұмсалған және CO2 парниктік газы шығарылған көздер санатында жүргізілуі керек. ҚР Ұлттық статистика бюросында 1990-2022 жж. Қазақстан экономикасының салаларында әктас пен доломитті пайдалану балансының деректері бойынша ақпарат жоқ. ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросында көрсетілген кезеңдегі деректерді тек ішкі нарықта өткізілген өнімнің көлемі бойынша қызмет түрлері бойынша бөлусіз (мысалы, құрылыс, тамақ өнеркәсібі, Ауыл шаруашылығы және т.б.) ұсынды.

Бұған дейін парниктік газдардың алдыңғы түгендеуінде осы санаттағы шығарындыларды есептеу ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы ұсынған деректері бойынша қанша өндірілгені, сонша сатылғаны, яғни Қазақстанда пайдаланылғаны есебінен жүргізілді. Бірақ 2020 жылдан бастап біз әктас пен доломитті қолданудың осы санатынан парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесіне өзгерістер енгіздік. Осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесінің толық сипаттамасы төменде келтірілген.

4.2.4.3.2 Әдістемелік мәселелер

Қазақстан Республикасының парниктік газдар шығарындыларын есептеуге арналған ұлттық кадастрдағы «Әктас пен доломитті пайдалану» санаты (2. A.4d кіші санаты) негізгі санат болып табылады. Сондықтан, парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін 2-деңгей әдісі қолданылды. Әктас пен доломитті

күйдіру кезіндегі эмиссия факторлары 2006 жылғы IPCC нұсқаулығынан, 2.1-кестеден, 2.7-бет, 2.1-бөлім, 2-тарау, 3-том;

- 0,44т CO 2 /т – әктасты пайдалану үшін;

- 0,477 т CO 2 /т – доломитті пайдалану үшін.

Алдыңғы 4.2.4.3.1 тарауда айтылғандай, осы ҰТБ «Әктас пен доломитті пайдалану» санатынан парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін кіріс деректерін пайдалану тәсілін өзгертті.

1990-2022 жылдарға арналған парниктік газдар шығарындыларының инвентаризациясын есептеу үшін ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросынан 1990-2022 жылдардағы іс-шаралар туралы мәліметтерді алу және әктас пен доломитті пайдалану балансы туралы қосымша ақпаратты ұсыну туралы өтініш жасалды[52]. Қазақстан экономикасының салаларында 1990 жылдан 2022 жылға дейін. Алайда Ұлттық статистика басқармасында мұндай ақпарат жоқ екені белгілі болды. Бұл ретте ҚР Ұлттық статистика бюросы қызмет түрлері бойынша (мысалы, құрылыс, тамақ өнеркәсібі, ауыл шаруашылығы және т.б.) бөлінбестен ішкі нарықта сатылған өнім көлемі туралы ғана көрсетілген кезеңдегі деректерді ұсынды.

Бұрын парниктік газдарды түгендеу кезінде осы санаттағы шығарындыларды есептеу ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы қанша өндірілгені, қаншасы сатылғандығы, т.б. Қазақстанда қолданылады. Осылайша, осы санат бойынша парниктік газдар шығарындыларын есептеуді бастау үшін металлургиялық зауыттардан, клинкер өндіру зауыттарынан әктас пайдалану көлемі туралы деректер, сондай-ақ кальций карбидін өндіру үшін әктасты пайдалану туралы деректер сұралды. Ауыл шаруашылығы саласының Салық кодексінің тарауларына сәйкес, Қазақстанда топырақты әктеу жұмыстары жүргізілмейтіні белгілі болды, сондықтан ауыл шаруашылығында әктастарды пайдалану алынып тасталды. Дәл осындай рәсімдері доломит көмегімен жүзеге асырылды.

[52] Сұраныс хат №13-1-14 / 2614-және 25.07.2023

Жақсартулар:

Осы санаттағы шығарындыларды қосарлы санауды болдырмау мақсатында, сондай-ақ 2022 жылдың 13-16 қыркүйегінде АТМБК-де өткен семинар-тренингтің нәтижелері бойынша, Ю.А.Израиль Қазақстандағы БҰҰ Даму бағдарламасымен ұйымдастырылған БҰҰ КӨНК шеңберінде парниктік газдарды реттеу жүйесі бойынша біз осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесіне көзқарастың жүйелілігі мен дұрыстығын тағы бір рет қарастырдық. Бастапқы қызмет деректері негізінде алынған барлық ақпаратты неғұрлым мұқият талдау цемент өнеркәсібінде әктастарды пайдалануды есепке алудағы кейбір олқылықтарды анықталды. Жоғарыда айтылғандардың негізінде 1990-2022 жылдар аралығындағы барлық уақыттық қатар үшін шығарындылар мәндері қайта есептелді. Сұраныс негізінде металлургиялық кәсіпорындардан доломитті пайдалану көлемі туралы ақпарат алынды. Цемент өнеркәсібінде доломит цемент өндіру процесінде клинкерді ұнтақтау үшін шлам ретінде пайдаланылады, яғни. осы салада пайдаланудан болатын шығарындылар да алынып тасталады. Осылайша, әктас пен доломитті пайдалану көлемдері туралы барлық ақпаратты жинай отырып, әктас пен доломитті пайдалану мөлшері (металлургия, оның ішінде кальций карбидін өндіру, сонымен қатар клинкер өндіру) мен әктастың жалпы мөлшері арасындағы айырмашылық анықталды. және доломит елде бөлек сатылады. Қазақстандағы өнеркәсіптің әктас пен доломитті пайдалану көлемдерін анықтауға арналған есептеу деректері төменде 4.7-кестеде келтірілген.

4.7-кесте – Қазақстан Республикасының өнеркәсіп саласы бойынша әктас пен доломитті пайдалану көлемі туралы деректер (мың тонна)

Аты	Жылдар								
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Ішкі нарықта сатылатын әктас (I)	2682,0	1925,7	3480,3	8966,6	9097,9	10533,0	10088,5	15084,4	14324,8
Металлургия мен клинкер өндірісінде	1905,96	712,3	1138,15	2188,39	4380,95	5665,09	7026,9	7344,42	8485,13

пайдаланылған мөлшер (II)									
Өнеркәсіпте пайдалану мен елдегі сату арасындағы айырмашылық	776,11	1213,4	2342,1	6778,2	4716,9	4867,91	3061,59	7739,98	5839,6
(I-II), әктас	693,0	278,7	308,8	1016,6	723,4	774,8	885,7	1082,0	1193,7
Ішкі нарықта сатылатын доломит (III)	693,0	278,7	457,3	331,5	316,3	481,2	569,1	484,1	603,8
Металлургия мен өндірісте қолдану мөлшері	0	0	148,5	685,1	407,1	293,5	316,5	597,8	589,8

4.7-кестенің жалғасы

Аты	Жылдар							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ішкі нарықта сатылатын әктас (I)	15182,3	15086,0	15970,7	15931,9	15667,5	16678,0	17165,8	18010,9
Металлургия мен клинкер өндірісінде пайдаланылған мөлшер (II)	6651,4	10086,3	10956,8	11590,4	10789,9	11549,8	9791,3	9805,9
Өнеркәсіпте пайдалану мен елдегі сату арасындағы айырмашылық	8530,8	4999,7	5013,89	4341,47	4877,5	5128,1	7374,4	8204,9
(I-II), әктас	1690,1	1642,8	1669,4	1755,4	1891,9	1895,1	1927,4	1990,2
Ішкі нарықта сатылатын доломит (III)	483,4	442,1	514,4	457,8	536,4	560,1	509,2	480,5
Металлургия мен өндірісте қолдану мөлшері	1206,6	1200,7	1154,9	1297,53	1355,4	1334,9	1418,2	1509,6

Әктас пен доломитті бөлек пайдалану көлемі бойынша теңдеулердің нәтижесінде алынған айырмашылық әктас пен доломитті пайдалану санатынан ПГ шығарындыларын есептеудің бастапқы көрсеткіші болды, 4.8-кесте.

4.8-кесте – Әктас пен доломитті пайдалану кезіндегі парниктік газдар шығарындыларының динамикасы (мың тонна)

Көрсеткіш	Жылдар									
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2A 4.d Қолдану. әктас	776,1	1213,3	2490,7	6778,2	4716,9	4867,9	3061,6	7739,98	5839,6	8530,8
Пайдаланудан болатын CO 2 шығарындылары . әктас	341,5	533,8	1030,5	2403,0	2075,4	2141,9	1347,1	3405,5	2569,4	3753,5
2A 4.d Қолдану.	0	0	148,5	331,4	316,3	293,5	316,5	597,8	589,8	1206,6
Пайдаланудан болатын CO 2 шығарындылары . доломит	0	0	70,8	158,1	150,8	140,0	151,0	285,1	281,3	575,5
Пайдаланудан болатын жалпы CO 2 шығарындылары. әктас және	**341,5**	**533,8**	**1101,4**	**3140,5**	**2226,3**	**2281,9**	**1498,1**	**3690,7**	**2850,7**	**4329,1**

4.8-кестенің жалғасы

Көрсеткіш	Жылдар						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2A 4.d Қолдану. әктас	4999,7	5013,8	4341,4	4877,5	5128,1	7374,4	8204,9
Пайдаланудан болатын CO 2 шығарындылары . әктас	2199,8	2206,1	1910,2	2146,1	2256,3	3244,7	3610,1
2A 4.d Қолдану.	1200,7	1154,9	1297,5	1355,4	1334,9	1418,1	1509,6
Пайдаланудан болатын CO 2 шығарындылары . доломит	572,7	550,9	618,9	646,5	636,8	676,4	720,1
Пайдаланудан болатын жалпы CO 2 шығарындылары. әктас және доломит шығарындылары .	**2772,6**	**2757,0**	**2529,1**	**2792,6**	**2893,1**	**3921,2**	**4330,2**

Есептеу нәтижелері бойынша келесі көрсеткіштер алынды: әктас пен доломитті пайдаланудан парниктік газдардың жалпы шығарындылары 2022 жылы 4330,2 құрады. мың тонна CO_2 экв., оның ішінде әктас пайдаланудан 3610,1. мың тонна CO_2 баламасы, ал доломитті пайдаланудан 720,1 мың тонна CO_2 баламасы. тиісінше.

Осылайша, 2022 жылы парниктік газдар шығарындыларын түгендеу нәтижелері бойынша 2021 жылмен салыстырғанда CO_2 шығарындыларының ұлғаюы байқалады, ол 10,4%-ды құрады. 1990 жылмен салыстырғанда 2022 жылы осы санаттағы парниктік газдардың жалпы шығарындылары 1990 жылғы парниктік газдар шығарындыларынан он еседен астам жоғары болды. 1990 жылмен салыстырғанда парниктік газдар шығарындыларының бұл ұлғаюы 1990-2022 жж. бүкіл уақыттық қатарда елдегі әктас пен доломиттің өнеркәсіптік өндірісінің ұлғаюымен байланысты. 4.8-кестеде 1990-2022 жылдар аралығындағы барлық уақыттық сериялар үшін әктас пен доломитті пайдалану санатынан CO_2 шығарындылары берілген (2 санаты. A4d.).

4.2.4.3.3 Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі

Әктас пен доломитті пайдаланудан CO_2 шығарындыларын есептеу кезіндегі белгісіздікке әсер ететін негізгі факторлар:

- әктас пен доломитті өндіру және пайдалану көлемдерін бағалаудың дәлдігі;

шикізаттың жалпы көлемінің тоннасына $CaCO_3$ құрамындағы әктас фракциясының тазалығын және шикізаттың жалпы көлемінің тоннасына $CaCO_3$ *$MgCO_3$ доломит фракциясының тазалығын анықтау бойынша зерттеулердің болмауы.

Әктас пен доломитті пайдалану кезіндегі белсенділік деректерінің белгісіздігі металлургиялық кешен кәсіпорындары ұсынған мәліметтер бойынша 10% деңгейінде, ал CO2 эмиссиялық коэффициентінің белгісіздігі 5%. Осылайша, әктас пен доломитті пайдаланудан CO_2 шығарындыларының белгісіздігінің жалпы бағасы 12,1% құрады.

4.2.4.3.4 СҚ/СБ рәсімдері

Сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерінің ішінде мыналар орындалды: CO_2 қызметі мен шығарындылары туралы деректердің уақытша сериясын талдау (жылдық өзгерістерді бағалау және осы өзгерістердің себептерін анықтау); Ұлттық жағдайлар үшін әдепкі IPCC коэффициенттерінің қолданылуын бағалау, ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросынан және ҚР металлургия кешені кәсіпорындарынан алынған доломит пен әктасты өндіру және пайдалану туралы деректерді салыстыру.

4.2.4.3.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеулер жүргізілген жоқ. Сарапшылар тобы 2023 жылғы Ревью (ҰТБ2021) ұсынысы бойынша жақсартулар жүргізілді, атап айтқанда, осы ҰТБ -нің 4.2.4.3.2 "әдіснамалық тәсілдер" бөлімінде "әктас пен доломитті пайдалану" санаты (2-кіші санат) туралы ақпарат енгізілді (2 A. 4D) Қазақстан Республикасының парниктік газдар шығарындыларын есептеудің ұлттық түгендеуінде негізгі санат болып табылады. Сонымен қатар, кәсіпорындар ұсынатын шығарындылар туралы деректердің дәлдігі мен дұрыстығын қамтамасыз ету үшін әртүрлі министрліктер мен ведомстволардың өкілдерімен парниктік газдарды түгендеу жөніндегі жұмыс тобының 4 отырысы өткізілді, онда осы ҰТБ дайындау үшін жүргізілген ағымдағы проблемалар мен есеп айырысу нәтижелері талқыланды.

4.2.4.3.6 Жоспарланған жақсартулар

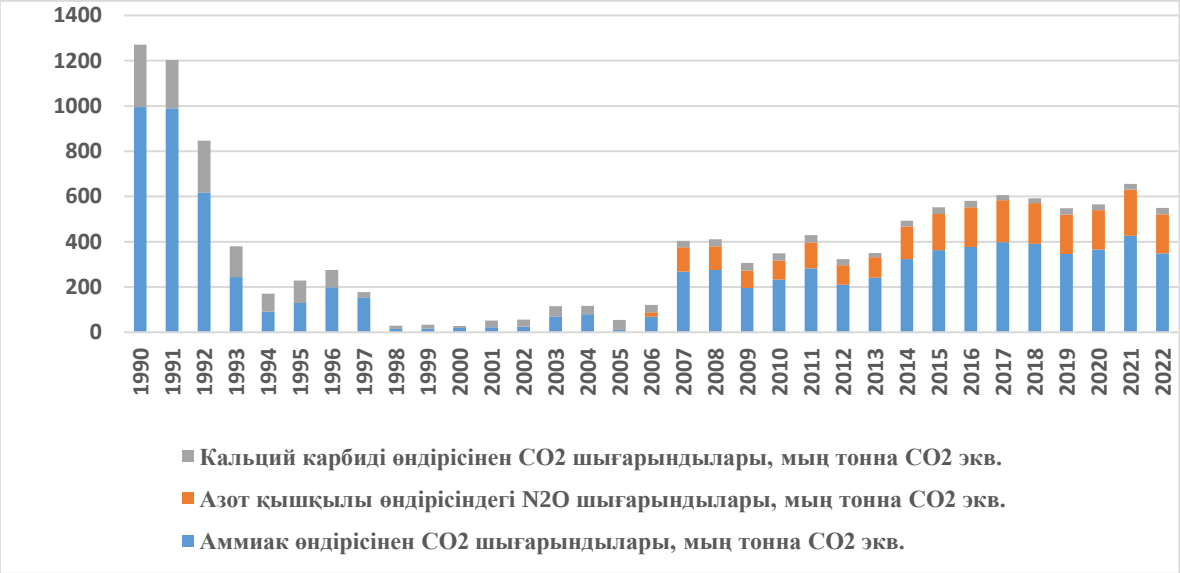
Осы санатта CO2 шығарындыларын есептеу әдістемесін есептеудің неғұрлым жоғары деңгейіне көшіру бойынша жақсартулар жоспарлануда. Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрінің 2023 жылғы 17 қаңтардағы №9 бұйрығына және Қазақстан Республикасы Экологиялық кодексінің 294-бабының 3-тармағына, сондай-ақ "мемлекеттік статистика туралы" Қазақстан Республикасы Заңының 16-бабы 3-тармағының 2) тармақшасына сәйкес өнеркәсіп үшін парниктік газдар шығарындыларын

есептеу бойынша жаңа әдістемелер бекітілді. 2 және 3 деңгейлерге ауысатын кәсіпорындар. Осы негізде еліміздің парниктік газдар шығарындыларын түгендеу жөніндегі Ұлттық баяндаманы жақсарту көзделіп отыр.

4.3 Химия өнеркәсібінің шығарындылары (2B санаты)

"Химия өнеркәсібінің шығарындылары" санаты үшін аммиак (2B.1) және кальций карбиді (2.5.a), сондай-ақ осы түгендеуде әлсіз (46%) азот қышқылын өндіруден N2O шығарындылары есептелген (2.B.2). Қазақстан Республикасында әдістемеге сәйкес шығарындылардың Елеулі көздері болып табылатын кейбір өндірістік процестер жоқ. Қазақстанда химиялық өндірістің мынадай түрлері жоқ: адипин қышқылы, күйе, Магнезияның металлургиялық емес өндірісі, капролактам, глиоксал және глиоксил қышқылы, титан диоксиді, сода күлі.

1990-2022 жылдардағы барлық уақыт қатарындағы" химия өнеркәсібінің шығарындылары" санаты бойынша парниктік газдар эмиссияларының динамикасы төменде 4.5-суретте келтірілген.



4.5-сурет-1990-2022 жылдардағы "химия өнеркәсібінің шығарындылары" санаты бойынша парниктік газдар шығарындыларының динамикасы, мың тонна CO2 экв.

"Химия өнеркәсібінің шығарындылары" санатындағы шығарындылардың үлесі 2022 жылы "ӨПӨП" секторының барлық шығарындыларының 2,2% (2021

жылы-2,5%) құрады. Бұл ретте әрбір кіші санат бойынша үлестер былайша ұсынылды: аммиак өндірісінен эмиссиялар (2B.1) 63,6% (2021 жылы 62,7%); кальций карбиді (2.5.a) 5,0% (2021 жыл 3,6%); әлсіз (46%) азот қышқылын өндіруден N2O шығарындылары (2.B.2) "химия өнеркәсібінің шығарындылары"санатының 32,0% (2021 жылы 33,7%) үлесін құрады.

4.3.1 Аммиак өндірісі (CRF 2B. 1 кіші санаты)

4.3.1.1 Санат сипаттамасы

ҚР химия саласындағы парниктік газдардың негізгі көзі аммиак өндірісінен CO2 және әлсіз (46%) азот қышқылын өндіруден N2O шығарындылары болып табылады.

Қызметі туралы бастапқы деректерді ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы ұсынған. Қазақстан Республикасында аммиак 2005 жылы Каспий маңы тау-кен металлургия комбинатының (ПММК) химиялық кешені негізінде құрылған "ҚазАзот" АҚ Жалғыз химиялық зауытында өндіріледі, оның құрамына үш зауыт кірді: азот-тук (АТЗ), химия-гидрометаллургия (ХГМЗ) және күкірт қышқылы (СҚЗ). 2006 жылдың шілдесінде химия-гидрометаллургия және күкірт қышқылы зауыттарының өндірістерін пайдаланудан шығару және консервациялау туралы шешім қабылданды. Күкірт қышқылы зауытының жабдықтары бөлшектелді.

Жоғарыда айтылғандардың негізінде "ҚазАзот" АҚ зауытында 1990-2005 жылдардағы өндірістік көрсеткіштер бойынша деректер жоқ, бірақ бұл ретте 1990 жылдан бастап Ұлттық статистикада Тарихи деректер бар. Осыған байланысты, "аммиак өндірісі" санатынан ПГ шығарындыларын есептеу үшін ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының деректерінен 1990-2022 жж. барлық уақыт қатары үшін аммиак өндіру көлемі бойынша бастапқы деректер пайдаланылды.

"ҚазАзот" АҚ зауытының өндірістік алаңы 152,36 га аумақты алып жатыр және Маңғыстау облысының облыстық орталығының Ақтау қаласынан 9 км жерде орналасқан. Өндірістік алаңда 73 ғимарат, 22 ғимарат, инженерлік коммуникациялардың дамыған желісі, өңірдің магистральдық көлік

коммуникацияларына және Ақтау теңіз сауда портына шығатын кірме теміржол және автомобиль жолдары орналасқан. "ҚазАзот" АҚ-да "ҚазАзот"АҚ алаңында орналасқан аммиак, әлсіз азот қышқылы және күрделі минералды тыңайтқыштардың қолданыстағы өндірістері бар. Қазіргі уақытта "ҚазАзот" АҚ-ның түпкілікті тауарлық өнімі түйіршіктелген аммиак селитрасы, сұйық аммиак және тауарлық газ болып табылады. Аммиак газ тәрізді және әлсіз азот қышқылы жартылай фабрикаттар болып табылады және технологиялық процестерде аммиак селитрасын өндіруде реагент ретінде қолданылады.

2 санат.В. 1 "Аммиак өндірісі" Қазақстан ПГ ұлттық түгендеуіндегі негізгі санат болып табылмайды. "ҚазАзот" АҚ қызметі туралы бастапқы деректердің сұранысы бойынша біз 2006 жылдан 2022 жылға дейін аммиак өндірісіне табиғи газды тұтыну бойынша деректер алдық.

Осы санат бойынша ұлттық түгендеу есептерінің алдыңғы ревьюлерінің СШТ ұсынымдарына сәйкес есептеулердің неғұрлым жоғары деңгейіне 2-деңгейге көшу жасалды, парниктік газдар эмиссияларын есептеу аммиак өндіру үшін пайдаланылған тұтынылған табиғи газ арқылы жүргізілді. Аммиак өндіру үшін табиғи газды тұтыну көлемі бойынша бастапқы ақпаратты "ҚазАзот" АҚ берген, бірақ бұл ретте 1990-2005 жылдардағы табиғи газды тұтыну бойынша деректер 2006 жылғы IPCC сәйкес есептік әдіспен алынған, оның негізінде 1990-2005 жылдардағы өндірістік көрсеткіштер бойынша деректер "ҚазАзот" АҚ зауытында жоқ[53]. Төменде 4.9-кестеде аммиак өндірісі, табиғи газ шығыны және 1990-2022 жылдардағы ПГ шығарындыларының динамикасы туралы мәліметтер келтірілген.

4.9-кесте - аммиак өндірісінен CO2 шығарындыларының динамикасы (мың т)

санат	Жылдар							
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
2.1. Аммиак өндірісі	455,9	59,2	8,7	5,07	91,8	128,1	101,5	116,0

[53] Сұраныс хат №13-1-14 / 2614-және 25.07.2023

Аммиак өндірісіне табиғи газ шығыны, мың м3	542521	70448	10367,28	6035,68	126715	153899	114718	131147
Аммиак өндірісінен CO2 шығарындылары	995,4	129,2	19,02	11,07	232,5	282,4	210,5	240,6

4.9-кестенің жалғасы

санат	Жылдар								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2.1. Аммиак өндірісі	169,1	185,0	209,8	217,9	210,4	217,4	217,9	260,1	250,1
Аммиак өндірісіне табиғи газ шығыны, мың м3	176464	197715	205303	217163	212759	188596	199106	232560	190297
Аммиак өндірісінен CO2 шығарындылары	323,7	362,7	376,7	398,4	390,38	346,05	365,3	426,7	349,1

Тікелей аммиак Өндіруші зауыттан алынған қызмет туралы деректерге сәйкес, 2022 жылы аммиак өндірісінен CO2 шығарындылары 349,1 мың тоннаны құрады CO2 экв 4.9-кесте, 2021 жылға қатысты парниктік газдар шығарындылары 18,2% - ға төмендеді, бұл аммиак өндірісінің шамалы төмендеуіне және табиғи шығындарға байланысты газ 2022 жылы. Бұл ретте 1990 жылғы шығарындыларға қатысты 2022 жылғы эмиссиялар 35,1% -. құрады. Бұл 1990-2022 жылдар аралығында аммиак өндірісі мен табиғи газды тұтынудың жалпы төмендеуіне байланысты.

4.3.1.2 Әдіснамалық тәсілдер

ҚР парниктік газдар шығарындыларын ұлттық түгендеудегі бұл санат негізгі болып табылмайды. Шығарындыларды есептеу үшін ҚазАзот АҚ аммиак

өндіруші зауытынан алынған аммиак өндіру жөніндегі қызмет және аммиак өндіру үшін табиғи газ шығыны туралы деректер, сондай-ақ ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының деректері ("Қазақстан Республикасы өнеркәсібі жұмысының негізгі көрсеткіштері" жыл сайынғы статистикалық жинағы) пайдаланылды. Сарашылар тобының ұсынысы бойынша осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдісі қайта қаралды және 2-деңгейдегі тәсіл қолданылды. Парниктік газдар шығарындыларын есептеу табиғи газдың аммиак өндірісіне шығыны арқылы, мың м3-ті "тұттарға", содан кейін табиғи газдағы көміртегінің 14,8 тонна/ТДж мөлшерін ескере отырып, ТДж-ға аудару коэффициентін пайдалана отырып жүзеге асырылды. "ҚазАзот" АҚ зауыты 1990-2005 жылдары аммиак өндірісіне табиғи газды тұтыну көлемі бойынша деректерді бере алмайды, өйткені ол 2005 жылы құрылған. 1990-2005 жылдары табиғи газды пайдалану туралы деректер IPCC сәйкес есептік әдіспен алынды, 2006 жылы аммиактың жалпы өндірісінің пайызымен табиғи газды нақты тұтынудың орташа мәні 1,19 т/т құрады. №65-271-05/3349 "ҚазАзот" АҚ 24.08.2022 ж. № 13-1-13 / 2380-сұрау салу хатына және 26.07.2022 ж. уәкілетті орган қол қойған.

Сондай-ақ, жалпы деректер форматындағы "аммиак өндірісі" санатында (2B.1 CRF кестелері) NOx, SO2 және CO жанама газдар шығарындыларының мәндері келтірілгенін атап өткім келеді.

4.3.1.3 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен реттілігін бағалау

Аммиак өндірісінің көлемі туралы деректерді ҚР Ұлттық статистика бюросы және тікелей өндіруші зауыт ұсынатындықтан, оларды жеткілікті сенімді деп бағалауға болады. Барлық қолда бар ақпаратты талдау, бұл статистикалық есептілік екенін ескере отырып, ± 5% шегінде белгісіздікті бағалауға мүмкіндік береді.

4.3.1.4 СҚ/СБ рәсімдері

«Химиялық заттарды өндіру» 2.В санаты үшін ҰТБ-ның 2022 1.2.3-бөлімдеріне сәйкес сапаны бақылау рәсімдері қолданылды.

Белсенділік деректерін және эмиссиялық факторларды таңдау туралы ақпарат құжатталады; барлық уақыттық қатар үшін қолданылатын формулалар мен өлшем бірліктерінің дұрыстығы тексерілді; Енгізілген деректер мен қолданылатын әдістердің біртектілігі бүкіл уақыттық қатар үшін тексерілді. Сапаны бақылауды жақсарту және аммиак өндіру зауыты ұсынған шығарындылар туралы деректердің дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз ету, сондай-ақ сыртқы сараптама үшін «Жасыл Даму» АҚ модельдеу, талдау және болжау департаментінің мамандары тартылды, деп хабарлады мамандар. «ҚазАзот» АҚ ұсынған деректердің сенімділігі және деректердің дұрыстығын қамтамасыз ететін ақпарат. Сонымен қатар, жыл ішінде түрлі министрліктер мен мемлекеттік ведомстволардың өкілдерімен парниктік газдарды түгендеу жөніндегі Жұмыс тобының 4 отырысы өткізілді, онда ағымдағы мәселелер мен осы ҰТБ-ны дайындау бойынша жүргізілген есептеулердің нәтижелері талқыланды.

4.3.1.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Бұл санатта қайта санау жүргізілген жоқ. Осы санат бойынша парниктік газдар шығарындыларын есептеулердің толық ашықтығы мен сенімділігін қамтамасыз ету үшін 4.9-кестеде аммиак өндіруге табиғи газды тұтыну деректері мың м3 көлемінде келтірілген. I.34 2021) сарапшылары атап өткендей, 2009–2010, 2010–2011 және 2018–2019 жылдардағы өзгерістер басқа есеп беретін елдерге қарағанда салыстырмалы түрде үлкенірек екені атап өтілді. Айта кету керек, CO2 IEF 2,11-ден 1,52 т/т-ға дейін байқалған төмендеуіне әкелген жыл аралық өзгеріс мәндері өндіріс бірлігіне нақты отын шығынының төмендеуіне байланысты. Сондай-ақ, Қазақстанда КСРО кезінен қалған соңғы буын болып табылмайтын технологиялар қолданылғанын атап өткен жөн, бұл өндіріс желілері модернизацияланған басқа есеп беруші елдерге қарағанда энергияны

көп қажет ететін процестердің себебін түсіндіреді. Дегенмен, қазір біздің еліміз төмен көміртекті даму стратегиясын қабылдағандықтан, барлық өнеркәсіптік кәсіпорындар өз өндірісін жаңғырту қажеттілігіне тап болып отыр.

Кәсіпорындар ұсынатын қызмет деректерінің дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз ету Парниктік газдарды түгендеу жөніндегі Жұмыс тобының әр түрлі министрліктер мен ведомстволардың өкілдерімен 4 отырысы өткізілді, онда ағымдағы мәселелер мен осы ҰТБ-ны дайындау үшін жүргізілген есептеулердің нәтижелері талқыланды.

4.3.1.6 Жоспарланған жақсартулар

Парниктік газдар шығарындыларын есептеуді 1-деңгей әдісінен 2-деңгей әдісіне ауыстыру үшін жақсартулар жасалды.

4.3.2. Азот қышқылын өндіру (OFO 2B.2 қосалқы санаты)

4.3.2.1 Санат сипаттамасы

Шикізат ретінде азот қышқылы негізінен азот тыңайтқыштарын өндіруде қолданылады. Азот қышқылын ($HNO3$) өндіру кезінде аммиактың ($NH3$) жоғары температурадағы каталитикалық тотығуының жағымсыз жанама өнімі ретінде азот оксиді (N_2O) түзіледі .

Қазақстанда азот қышқылы «ҚазАзот» ЖШС зауытында өндіріледі. Қазіргі уақытта «ҚазАзот» АҚ-ның соңғы тауарлық өнімі түйіршіктелген аммиак селитрасы, сұйық аммиак және тауарлық газ болып табылады. Газ тәріздес аммиак пен әлсіз азот қышқылы жартылай фабрикаттар болып табылады және аммиак селитрасын алуда реагенттер ретінде технологиялық процестерде қолданылады. Табиғи газ аммиак өндірудің шикізаты болып табылады. Әлеуетті, егер сұраныс болса және тасымалдау шарттары қамтамасыз етілсе, әлсіз азот қышқылы да соңғы коммерциялық өнімге айналуы мүмкін. Компанияның дайын өнімдері (аммиак селитрасы және аммиак) Қазақстан Республикасында және одан тыс жерлерде сатылады. Түйіршіктелген аммиак селитрасы мен сұйық аммиак сатып алушыға темір жол және теңіз көлігімен жіберіледі. Өткен

жылдардағыдай 2022 жылы өнім Украина, Ресей, Қырғызстан, Өзбекстан, Әзірбайжан, Грузия және Түркіменстанға экспортталды. Тауарлық газды «ҚазТрансГаз» АҚ сатады. «ҚазТрансГаз» АҚ ішкі және сыртқы газ нарықтарында мемлекеттің мүддесін білдіретін Қазақстан Республикасының негізгі газ энергетикасы және газ тасымалдау компаниясы болып табылады.

4.3.2.2 Әдістемелік тәсілдер

N2O шығарындылары IPCC 1 әдістемесі (IPCC, 2006) арқылы бағаланды. Қызметтер мен N2O шығарындылары бойынша бастапқы деректер 4.10-кестеде келтірілген.

Азот қышқылын өндіру аммиак селитрасын өндіруге арналған аралық өнім болып табылады. Есептеу 3.5 теңдеуіне (3.22-бет 3.3.2.1 тарау 3 IPCC 2006 ж. 3 том) сәйкес жүргізілді, 3.3 кестеде келтірілген коэффициенттерден таңдалған әдепкі эмиссия коэффициенті қолданылды. б.3.25 тарау 3.3.2.2 3-том IPCC 2006 ж. Қазақстанда азот қышқылын өндіру атмосфералық (төмен) қысымда (3,5 атм) жүреді, сондықтан есептеулер үшін 5 кг N_2O/тонна азот қышқылының N_2O эмиссиялық коэффициенті таңдалды. 46% азот қышқылына айналуын ескере отырып, N_2O эмиссия коэффициенті 2,3 кг болды N_2O/тонна азот қышқылы.

4.10-кестедегі деректер 2022 жылы азот қышқылын өндіруден CO2 шығарындылары 2021 жылмен салыстырғанда 15,4%-ға төмендегенін көрсетеді және бұл азот қышқылы өндірісінің көлемінің төмендеуіне байланысты.

4.10-кесте «Азот қышқылы өндірісі» категориясы бойынша N_2O шығарындыларының динамикасы (мың тонна).

Жылдар	Азот қышқылын өндіру	Аммоний нитраты өндірісі[54]	азот қышқылы өндірісінің шығарындылары , мың тонна	азот қышқылы өндірісінің шығарындылары , мың тонна CO2 экв.
1990	0	0	0	0
1995	0	0	0	0
2000	0	0	0	0
2005	0	0	0	0
2006	31,494	37,497	0,072	19,196

[54] ҚР АСПИ Ұлттық статистика бюросының мәліметтері

2007	175,582	206,113	0,404	107,017
2008	171,724	189,911	0,395	104,666
2009	125,998	176,751	0,289	76,796
2010	137,887	147,752	0,317	84,042
2011	188,204	206,491	0,433	114,710
2012	139,733	148,322	0,321	85,167
2013	149,134	170,828	0,343	90,897
2014	236,546	264,272	0,544	144,175
2015	261,679	285,882	0,602	159,493
2016	287,222	321,805	0,661	175,062
2017	302,872	337,442	0,697	184,600
2018	294,955	330,874	0,678	179,775
2019	284,303	330,078	0,654	173,283
2020	285,780	329,015	0,657	174,183
2021	334,434	380,709	0,769	203,838
2022	282,804	370,700	0,650	172,369
*Ескерту * аммоний нитратының өндірісі бойынша деректерді ҚР БНС ұсынған*				

IPCC Бесінші бағалау есебіне сәйкес 2014 (AR5)і, жаһандық жылыну әлеуетінің (GWP) соңғы мәндері (AR5) 2024 жылы пайдалануға ұсынылады. Азот қышқылы үшін GWP мәні 265. Бұл тізімде N_2O үшін 265 GWP мәні пайдаланылды.

«ҚазАзот» АҚ-ның азот қышқылын өндірудегі қызметі туралы деректер 2006 жылдан бері ұсынылып келеді. Азот қышқылы өндірісі аммиактан азотты тыңайтқыштар алу процесінде аралық өнім болып табылады[55]. Қазақстан Республикасы Ұлттық статистикалық бюросының мәліметтері бойынша Қазақстан Республикасында 1990-2005 жылдар аралығында азот тыңайтқыштарын өндіру, сәйкесінше азот қышқылын өндіру де жүргізілмеген. Қолда бар барлық деректерді талдап, Қазақстан Республикасының Республикалық ғылыми-техникалық кітапханасының (РҒТК)[56] әдебиет

[55] Ильин А.П. Азот қышқылының өндірісі: ЖОО-ға арналған оқу құралы / А.П.Ильин, А.В.Кунин.- Санкт-Петербург: Лан, 2013. -247 б.

[56] Минералды тыңайтқыштардың қасиеттері, өндірісі және қолданылуы: университеттерге арналған оқу құралы / Б.А.Дмитриевский және т.б.- Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2013.-325 б.

көздеріне үлкен аналитикалық шолуды жүргізгеннен кейін, біз осы санат бойынша парниктік газдар шығарындыларын есептеуді жүргіземіз деген қорытындыға келдік. 2006-2022 жж. «ҚазАзот» АҚ ұсынған бастапқы қызметінің деректері бойынша. Мәселен, шығарындыларды есептеу нәтижелері бойынша 2022 жылы осы санаттан N2O шығарындылары 172,369 құрады. мың тонна CO 2 экв., бұл 2021 жылғы шығарындылардан 15,4%-ға төмен, бұл 2022 жылы азот қышқылының жалпы өндірісінің төмендеуімен байланысты.

4.3.2.3 Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі

Қызмет туралы мәліметтерді Қазақстан Республикасындағы жалғыз азот қышқылын өндіретін зауыт – «ҚазАзот» АҚ ұсынды. Әдепкі белгісіздік мәні ± 2% деп алынады.

4.3.2.4 СҚ/СБ рәсімдері

Бағалау және сапаны бақылау үшін стандартты рәсімдері қолданылды, оның ішінде ҰТБ-ның 1.2.3-бөлімге сәйкес белсенділік деректерінің мониторингі және шығарындылар коэффициентін таңдау.

4.3.2.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Бұл санатта қайта санау болған жоқ. 2023 шолуының нәтижелері бойынша сарапшылар тобынан санатқа қатысты ешқандай түсініктеме немесе сұрақтар түскен жоқ. Кәсіпорындар ұсынатын іс-шаралар туралы деректердің дұрыстығы мен сенімділігін қамтамасыз ету үшін әртүрлі министрліктер мен ведомстволардың өкілдерімен парниктік газдарды түгендеу жөніндегі Жұмыс тобының 4 отырысы өткізілді, онда ағымдағы мәселелер мен осы ҰТБ-ны дайындау үшін жүргізілген есептеулердің нәтижелері талқыланды.

4.3.2.6 Жоспарланған жақсартулар

Осы санат үшін бұл түгендеуге жақсартулар жасалды. 4.10-кестеде 1990-2022 жылдардағы Қазақстандағы аммиак селитрасы өндірісінің көлемі туралы деректер келтірілген.

4.3.3 Кальций карбидінің өндірісі (2.B.5 CRF қосалқы санаты)

4.3.3.1 Санат сипаттамасы

Кальций карбиді CaC_2 кальций карбонатын (әктас) қыздырып, содан кейін CaO-ны көміртегімен (мысалы, мұнай кокс көміртегі) тотықсыздандыру арқылы өндіріледі. Әктастың CO_2 шығарындылары CaC_2 өндіру кезінде , сондай-ақ әкті азайту және кальций карбидін пайдалану кезінде пайда болады. Қазақстан Республикасында кальций карбидін өндіру «Теміртау электрометаллургиялық зауыты» АҚ-да жүзеге асырылады. Теміртау қаласында ацетилен газы, кальций цианамиді алынатын, сонымен қатар шойынды күкіртсіздендіру үшін қолданылатын кальций карбиді – зат өндіретін Қазақстан Республикасындағы жалғыз зауыт бар. Өндірілген кальций карбидінің негізгі бөлігі шетелге кетеді. Негізінен Ресей, Румыния, Грузия, Украина және Орталық Азия елдеріне сатылады. Жалпы, экспорт бойынша жұмыстар ТМД елдерінде, сондай-ақ Қиыр шетелдің кейбір елдерінде жүргізіледі. Қазақстан Республикасында кальций карбиді негізінен CO_2 шығарындыларын шығармайтын шойынның күкіртсізденуі үшін қолданылады .

4.3.3.2 Әдістемелік мәселелер

Бұл санат негізгі санат емес. Алғашқы қызмет туралы мәліметтерді Қазақстан Республикасындағы кальций карбидінің жалғыз өндірушісі болып табылатын «Теміртау электрометаллургиялық зауыты» АҚ ұсынды. Кальций карбидін өндіруден CO_2 шығарындыларын есептеу 2-деңгейді пайдаланатын тотықсыздандырғыштың көлемі және 1,7 (тонна CO_2 / CO_2) қалпына келтіру агентін (кокс) пайдаланудан әдепкі CO_2 эмиссия коэффициентін қолдану арқылы жүзеге асырылды . тонна шикізат). 1990 жылдан 2022 жылға дейін кальций карбиді өндірісіндегі және алынған CO_2 парниктік газдар шығарындыларының жалпы өзгерісі. 4.11-кестеде және 4.6-суретте көрсетілген.

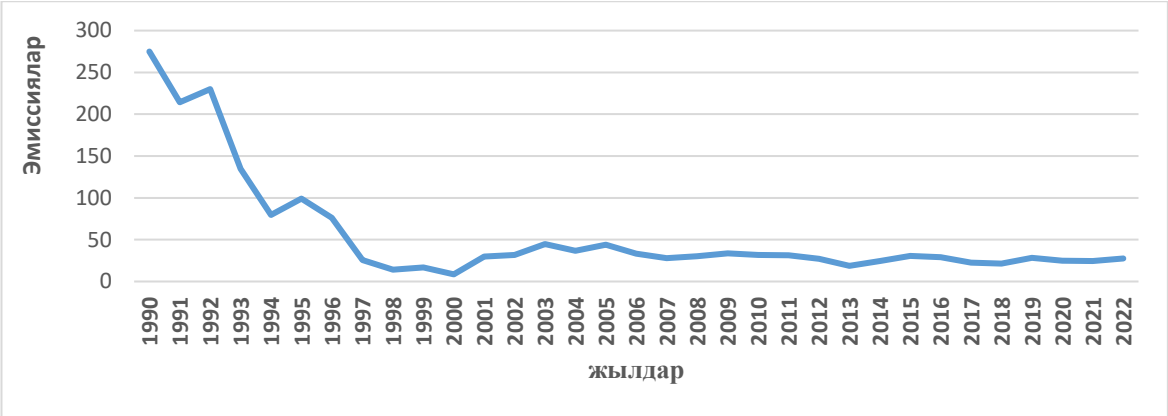
4.11-кесте – «Кальций карбиді өндірісі» санаты бойынша парниктік газдар шығарындыларының динамикасы (мың тонна)

Санат	Жылдар								
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
2.B.5 Кальций карбидінің өндірісі	306,7	111,0	9,9	48,1	35,6	28,8	27,0	18,1	23,0
Кальций карбидін өндіруге кокс шығыны, мың т	161,7	58,2	5,02	25,8	18,7	18,4	16,0	10,9	14,3
Кальций карбиді өндірісінен CO_2 шығарындылары , мың	274,9	99,0	8,5	43,8	31,8	31,4	27,2	18,6	24,3

4.11-кесте жалғасы

Санат	жылдар							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2.B.5 Кальций карбидінің өндірісі	27,0	27,3	22,9	22,3	28,3	26,1	29,8	27,05
Кальций карбидін өндіруге кокс шығыны, мың т	17,8	16,9	13,1	12,5	16,6	14,6	14,2	16,1
Кальций карбиді өндірісінен CO 2 шығарындылары,	30,4	28,8	22,3	21,3	28,4	24,9	24,28	27,49

4.11-кестеден көріп отырғанымыздай, 2022 жылы кальций карбиді өндірісінен парниктік газдар шығарындылары 27,494 мың тонна CO2 экв. Олардың 2022 жылы Химия өнеркәсібінің шығарындылары кіші секторының жалпы шығарындыларына қосқан үлесі небәрі 3,6% құрайды



4.6 – сурет-1990-2022жж үшін кальций карбиді өндірісінен CO2 эмиссиясы

2022 жылы кальций карбиді өндірісінің жалпы көлемі 2021 жылмен салыстырғанда төмендеген кезде осы санаттағы ПГ шығарындыларының 13,2% - ға өсуі байқалады. CO_2 шығарындыларын есептеу арқылы жүзеге асырылды тұтынылған кокс кальций карбидін өндіру үшін тотықсыздандырғыш ретінде қолданылады. 4.11-кестедегі мәліметтерден CaC_2 өндірісінің төмендеуімен коксты тұтыну өскенін көруге болады, бұл сәйкесінше CO_2 шығарындыларының өсуіне әкелді.

4.3.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарларының реттілігі

CO_2 шығарындыларын есептеу кезінде "Теміртау электрометаллургиялық комбинаты" АҚ-да кальций карбиді өндірісі туралы деректер пайдаланылды. Кальций карбиді өндірісіндегі CO_2 эмиссиясының белгісіздігі әдепкі бойынша ±5% қабылданады.

4.3.3.4 СҚ/СБ рәсімдері

Кальций карбиді өндірісіндегі парниктік газдар шығарындыларын есептеуге 1.2.3-бөлімге сәйкес сапаны бақылаудың жалпы рәсімдері қолданылды. Қызмет деректері мен шығарындылар коэффициенттерін таңдау туралы ақпарат құжатталған; бүкіл уақыт сериясы үшін қолданылған формулалар мен өлшем бірліктерінің дұрыстығы тексерілген; енгізілген

деректер мен бүкіл уақыт сериясы үшін пайдаланылған әдістердің біркелкілігі тексерілген.

4.3.3.5 Қайта есептеу және жетілдіру

Бұл санатта қайта есептеулер жүргізілген жоқ. 2022 ҰТБ-ның есебін жетілдіру мақсатында, сондай-ақ осы санат бойынша парниктік газдар шығарындыларын есептеудің толықтығы мен ашықтығы үшін 4.14-кестеге өндіріске пайдаланылған кальций карбиді Кокс шығынының мәндері енгізілді. Ревю-2023 қорытындысы бойынша СШТ сарапшыларынан осы санат бойынша ескертулер мен сұрақтар түскен жоқ. Кәсіпорындар ұсынатын қызмет туралы бастапқы деректердің дәлдігі мен дұрыстығын қамтамасыз ету үшін әртүрлі министрліктер мен ведомстволардың өкілдерімен парниктік газдарды түгендеу жөніндегі жұмыс тобының 4 отырысы өткізілді, онда осы ҰТБ дайындау үшін жүргізілген ағымдағы проблемалар мен есеп айырысу нәтижелері талқыланды.

Ацетилен дәнекерлеу өндірісі үшін кальций карбидін одан әрі пайдалану елде мұндай әрекеттің болмауына байланысты жүргізілмейді.

4.3.3.6 Жоспарланған жақсартулар

Бұл санатта жақсарту жоспарланбаған.

4.4 Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары (CRF 2 санаты C.)

Тау-кен металлургия кешені (ТМК) – Қазақстан Республикасы экономикасының мұнайдан кейінгі маңызды секторы. Оның 2022 жылдың қорытындысы бойынша елдің ЖІӨ – дегі үлесі 9,0% - почти құрады (2021 жылы-9,3%)[57] . Түсті металдарды өндіру және өңдеу саласындағы ҚР Тау-кен металлургия кешенінің негізгі ірі кәсіпорындары "Қазақмыс корпорациясы" ЖШС, "Қазмырыш" ЖШС, "Қазақстан алюминийі" АҚ, "Қазақстандық электролиз зауыты" АҚ, "Өскемен титан-магний комбинаты" АҚ және

[57] https://kz.kursiv.media/2022-09-08/kazahstanskij-gmk-v-2021-godu-pokazal-rost-po-vsem-pokazatelyam/

басқалары болып табылады. Темір кендерін өндіру және қара металлургия саласындағы негізгі кәсіпорындар - "Qarmet" АҚ (бұрынғы "АрселорМиттал Теміртау" АҚ), "Қазхром" ТҰК, Жәйрем КБК, Соколов-Сарыбай тау-кен байыту өндірістік бірлестігі (ССКӨБ), "Теміртау электрометаллургиялық комбинаты" АҚ және басқалар.

"Металлургия өнеркәсібінен шығарындылар" санаты үшін Қазақстан Республикасының Ұлттық түгендеуінде (2.С.) мынадай газдардың шығарындыларын бағалау жүргізілді: шойын, болат, темір кені түйіршіктері, агломераттар, ферроқорытпалар, бастапқы алюминий, CO_2 ұшпа заттарды жағудан және алюминий, қорғасын және мырыш өндіру процесінде пешті тиеу материалын (кокс) жағудан; метан (CH_4) ферроқорытпалар (ферросилиций) өндіруден) және агломераттар өндірісінен; перфторкөміртектер (CF_4 және C_2F_6) бастапқы алюминий өндірісінен.

Елде магний өндірісінен CO2 эмиссиясы жоқ, оны өндіру үшін шикізат ретінде карналлит қолданылады. Магний құюдан SF6 және HFC шығарындылары да жоқ. Қазақстан Республикасында тікелей қалпына келтірілетін темір (DRI)[58] өндірісі жоқ (2019 KAZQA115, I. 44,2017), сондықтан ЖЕБФ (CRF 2.C.1.c) - "2.C.1."NO" белгісінің кілті бар, бұл дегеніміз-елде мұндай қызмет жоқ.

Тікелей қалпына келтіру темірі (LPV) – металдандырылған түйіршіктер (DRI) немесе ыстық крикет темірі (HBI). Тікелей қалпына келтіру темірін (LPV) өндіру технологияларын негізінен металдандырылған түйіршіктер (DRI) немесе ыстық крикет темірі (HBI) түрінде қолдану бірнеше онжылдықтар бұрынғыдай металлургия әдебиетінде әлемдік металлургияны тиімді дамытудың ең перспективалы бағыттарының бірі болып саналады. Теориялық тұрғыдан шойын өндіруге болады, бірақ коксқа қол жеткізу қажет, бұл Қазақстанда жоқ [59].

Металлургия өнеркәсібінде 1991-1998 жылдар кезеңінде өнеркәсіптік өнім өндірісін талдау өндірістің құлдырауымен және жалпы Қазақстан Республикасы

[58] https://www.urm-company.ru/production/dri/
[59] https://metallplace.ru/about/stati-o-chernoy-metalurgii/zhelezo-pryamogo-vosstanovleniya/

бойынша экономикалық дағдарыспен байланысты парниктік газдар шығарындыларының айтарлықтай төмендегенін көрсетеді. Бұл тәуелсіздік алу, жас егеменді мемлекеттің дамуы кезеңі, бұрынғы одақтас республикалардың барлығы өз өндірісін мемлекеттердің, соның ішінде Қазақстанның сатып алынған тәуелсіздігі шеңберінде қайта құрған кезең.

2022 жылдың қорытындысы бойынша металл кендерін өндіру тау-кен өндіру секторының жалпы шығарылымының шамамен 14% - құндық мәнде қамтамасыз етті, ал өңдеу өнеркәсібіндегі металлургияның салмағы шамамен 44% - құрады. Жалпы, ТМК елдегі өнеркәсіптік өндірістің жалпы көлемінің шамамен 26% - қамтамасыз етті, яғни республиканың барлық өнеркәсібінің төрттен бірінен астамы сақталады[60].

Қазақстан Республикасының металлургия өнеркәсібіндегі парниктік газдардың негізгі көзі, өткен жылдардағыдай, шойын мен болатты балқыту жөніндегі интеграцияланған өндіріс болып табылады (2.С. 1), оның шығарындылары 2022 жылы "металлургия өнеркәсібінің шығарындылары" санатындағы парниктік газдардың жалпы шығарындыларының 41,4% - құрады. Саладағы парниктік газдар көздерінің мәні бойынша мыналар болып табылады: ферроқорытпа өндірісі (2.С. 2) 2022 жылы 27,1% құрады; агломераттар өндірісі (2.Б.1.d) 23,5%; алюминий және ПФУ өндірісінен СО2 шығарындыларының сомасы 2,89% (2.3) "металлургия өнеркәсібінің шығарындылары" санатындағы парниктік газдардың жалпы шығарындыларынан. Әрі қарай, түйіршіктер өндірісінен ПГ шығарындылары 2,5% құрайды (2.Б.1.е). 2022 жылы ОБЗ тұтынудан шыққан шығарындылар "ӨПӨП"секторы шығарындыларының 9,8% - құрады. Қорғасын мен мырыш өндірісінен ПГ шығарындылары тиісінше 0,4% құрады (2.С. 5) және 2,1% (2.С. 6) "металлургия өнеркәсібінің шығарындылары" санатындағы парниктік газдар шығарындыларының жалпы санынан.

[60] https://agmpnews.kz/gorno-metallurgicheskij-kompleks-itogi-2022-goda-26-promyshlennogo-proizvodstva-v-rk-obespechivaet-gmk/

Жалпы алғанда, 2022 жылы "металлургия өнеркәсібінің шығарындылары" санатындағы парниктік газдар эмиссиялары 2021 жылғы шығарындылармен салыстырғанда 6,3% - ға төмендеу үрдісін көрсетті.

4.4.1 Шойын және болат өндірісі (2 санат.b. 1 CRF)

4.4.1.1 Санат сипаттамасы

Осы кадастрда шойын және болат өндірісі санатындағы парниктік газдар шығарындыларын бағалау (2.C.1 CRF) IPCC (IPCC) әдістемесіне сәйкес шығарылды, 2006 ж.парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін IPCC 2-деңгей әдісі қолданылды (IPCC, 2006), ол шойынның домендік өндірісі үшін және болатты балқыту үшін CO2 шығарындыларын бөлек бағалауды қарастырады.

Осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларын есептеу кезінде кәсіпорындардың, атап айтқанда "QARMET" АҚ Болат зауытының (бұрынғы "Арселор Миттал Стил") шойын және болат өндіру жөніндегі деректері пайдаланылады. Осы ҰТБ дайындау кезінде ҚР металлургиялық кәсіпорындарынан, атап айтқанда, "QARMET" АҚ Болат зауытынан (бұрынғы "Арселор Миттал Стил") Статистика жөніндегі ұлттық бюросының деректері пайдаланылды.

"QARMET" АҚ кәсіпорны кокс өндірісі, оның сипаттамалары және өндіріс процесінде тікелей пайдаланылған саны туралы мәліметтерді ұсынды.

4.4.1.2 Әдіснамалық тәсілдер

Шойын өндірісі негізінен домна пештерінде темір кенін қалпына келтірумен байланысты. Кокстағы көміртегі отын ретінде де, тотықсыздандырғыш ретінде де қолданылады. Осы ҰТБ -да шойын өндірісінде коксты пайдаланудан CO2 барлық шығарындылары өнеркәсіптегі CO2 шығарындыларына жатады.

Шойын мен болат өндірісіндегі CO_2 шығарындыларын бағалау IPCC әдістемесіне сәйкес жүргізілді (IPCC, 2006). Есептеу үшін шойынның домендік

өндірісі үшін және болатты балқыту үшін CO2 шығарындыларын бөлек бағалауды көздейтін IPCC екінші деңгейлі әдісі қолданылды (2-санат.C.1.a, 2.C.1.b), сондай-ақ агломераттар өндірісінен шығарындылар (2-санат.C.1.d) және түйіршіктер (2 санат.b.1.e) өндіріс үшін тұтынылған отынды (табиғи газ) ескере отырып.

Осы ҰТБ-да "шойын және болат өндірісі" санатындағы IPCC (IPCC, 2006) 1-деңгей әдісі бойынша парниктік газдар шығарындыларын есептеу агломерат өндірісінен метан (CH4) шығарындыларын есептеу үшін қолданылды (2.C.1.d).

4.4.1.2.1 Шойын өндірісі (2-кіші санат C.1.b CRF)

Шойын мен болат өндірісінен CO_2 шығарындылары Қазақстанның парниктік газдар көздерінің негізгі санаттарына жатады. Қазақстан Республикасындағы шойынның негізгі және жалғыз өндірушісі "QARMET" АҚ Болат (бұрынғы "Арселор Миттал Стил") зауыты болып табылады, ол шойын, болат өндірісін, сондай-ақ Кокс пен агломераттар өндірісін қамтитын интеграцияланған өндіріс болып табылады.

Осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларын есептеу кезінде іс жүзінде 3-деңгейге теңестірілген 2-деңгей әдісі қолданылды, өйткені Қазақстандағы "QARMET" АҚ Болат (бұрынғы "Арселор Миттал Стил") зауытының жалғыз шойын өндірушісінің барлық деректері пайдаланылды. Қазақстанда шойын өндірісінде тотықсыздандырғыш ретінде көмір коксы пайдаланылады, ол жоғарыда айтылғандай шойын, болат және басқа да металл өнімдері өндірілетін дәл осы кәсіпорында тікелей өндіріледі. 1990-2022 жылдардағы шойын өндірісіндегі парниктік газдардың қызметі, сондай-ақ эмиссиясы туралы деректер 4.12-кестеде келтірілген.

ҚР Ұлттық түгендеуінде Кокс өндірісінен CO_2 және CH_4 шығарындылары "Энергетика" секторында ескеріледі (1.A 1.c) CRF кестелерінде бұл ҰТБ-да 2 санатында көрсетілген. C.1f" басқа "ұяшықтарда" IE "белгілеу кілтімен тұр, бұл Кокс өндірісінен CO2 және CH4 шығарындыларын есепке алу" Энергетика " секторында жүргізілетінін білдіреді (CRF 1.A 1. c). Шойын өндірісінен CO2

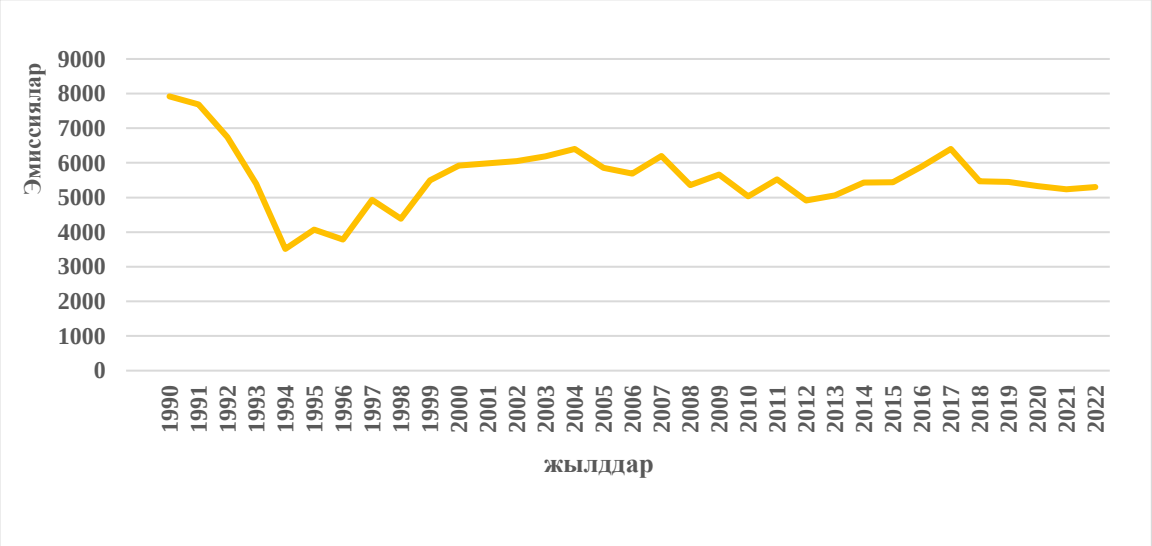
шығарындыларын есептеуге коксты пайдаланудан CO2 шығарындылары кіреді. Есептеу формуласында "Qarmet" АҚ (бұрынғы "Арселор Миттал Теміртау" АҚ зауыты) шойын өндіру көлемі, сондай-ақ шойын өндіру кезіндегі көміртегі құрамының балансының мәні бойынша ұсынған деректер қолданылады.

4.12-кесте -- "Шойын өндірісі" санатындағы өндіріс және ПГ шығарындылары, мың т CO2 экв.

Жылдар	Шойын өндірісі, мың тонна	Шойын өндіру үшін коксты пайдалану, мың тонна	Коксты пайдаланудан шығарындылар, мың тонна CO 2 экв.	Әктастарды пайдаланудан шығарындылар, мың тонна CO 2 экв.	Барлығы
1990	5226,414	2785,678	7653,717	265,413	7919,131
1991	4953,175	2699,480	7434,468	251,537	7686,005
1992	4666,275	2379,800	6506,809	236,967	6743,777
1993	3552,134	1896,839	5212,662	180,388	5393,050
1994	2134,875	1229,688	3405,752	108,415	3514,167
1995	2529,381	1426,571	3942,732	128,449	4071,181
1996	2535,53	1333,689	3659,091	128,762	3787,853
1997	3089,353	1730,038	4777,993	156,887	4934,880
1998	2594,169	1533,154	4256,884	131,739	4388,624
1999	3438,082	1925,326	5317,338	174,596	5491,934
2000	4010,261	2085,336	5714,087	203,653	5917,740
2001	3905,698	2105,171	5790,939	198,343	5989,282
2002	4007,995	2128,245	5845,033	203,538	6048,571
2003	4137,07	2180,236	5982,906	210,093	6192,999
2004	4283,142	2252,933	6181,116	217,511	6398,627
2005	3582,198	2049,017	5671,049	181,915	5852,964
2006	3369,217	1987,838	5518,440	171,099	5689,539
2007	3795,352	2170,941	6008,498	192,739	6201,237
2008	3105,547	*1869,539*	5199,990	157,709	5357,699
2009	2995,948	1965,342	5508,829	152,143	5660,973
2010	2893,883	1756,587	4889,611	146,960	5036,571
2011	3141,17	1925,537	5364,794	159,518	5524,312
2012	2707,009	1708,123	4771,582	137,470	4909,052
2013	2622,744	1754,616	4926,361	133,190	5059,552
2014	3184,78	1894,944	5264,813	161,733	5426,545
2015	3233,671	1901,399	5276,74	164,215	5440,963

2016	3595,089	2063,581	5713,339	182,569	5895,909
2017	3766,322	2237,195	6214,707	191,265	6405,973
2018	3153,569	1907,909	5309,191	160,147	5469,339
2019	3165,135	1902,246	5290,133	160,735	5450,868
2020	3101,633	1860,979	5174,558	157,510	5332,068
2021	3195,305	1834,105	5078,000	162,267	5240,267
2022	3136,952	1850,802	5138,014	159,304	5297,317

Кокстағы (83%) және Кендегі (0%) көміртегі мөлшері әдепкі бойынша қабылданды (IPCC, 2000). "Qarmet" АҚ (бұрынғы "Арселор Миттал Теміртау" АҚ) деректері бойынша шойындағы көміртегі мөлшері-4,3%. 1990-2022 жылдардағы барлық уақыт қатарында шойын өндірісінен парниктік газдар шығарындыларының динамикасы 4.7-суретте келтірілген.



4.7-сурет-1990-2022 жылдардағы шойын өндірісінен шығатын парниктік газдар шығарындыларының динамикасы, мың тонна CO2 экв.

Жақсартулар

CO2 шығарындыларын есептеу үшін "Qarmet" АҚ-ның кәсіпорынның сұрау салуы бойынша ұсынған кокстың меншікті шығысы ескерілді, бұған дейін алдыңғы түгендеулерде кокстың меншікті шығыны есептеу әдісімен ескерілген болатын[61]. Сұрау салу деректері бойынша агломерацияны ескере отырып, шойын өндірісіне әктастың үлес шығыны шойынның 0,12 т/тоннасын құрады.

[61] Сұраныс хат № 13-1-14/2614-I 25.07.2023 ж.

"Qarmet" АҚ (бұрынғы "Арселор Миттал Теміртау" АҚ) қызметі туралы деректердің сұрау салуы бойынша бізге деректердің неғұрлым кеңейтілген спектрін ұсынды (шойын өндірісіне кокстың үлестік шығыны; болат өндірісіне болат сынықтарының үлестік шығыны; болат өндірісіне шойын сынықтарының үлестік шығыны; электр болат өндірісіне электродтардың үлестік шығыны; пайдаланылған әктас пен доломиттің мөлшері Конвертерлік болат өндірісі үшін). 1990-2022 жылдардағы қызмет туралы сұрау салу деректері бойынша. "Qarmet" АҚ (бұрынғы "Арселор Миттал Теміртау" АҚ) "Qarmet" АҚ болат департаментінде шойын өндіру кезінде тас көмір мен табиғи газ пайдаланылмайтынын атап өтті. Алынған есептеулердің нәтижелері бойынша шойын өндірісінен CO2 жиынтық эмиссиясы 2022 жылы 5297,317 мың тонна экв. CO2 және бұл 1990 жылғы шығарындылардың 66,9% құрады, 2021 жылмен салыстырғанда парниктік газдар шығарындылары 1,08% - ға шамалы өсті. Жалпы, шойын өндіру көлемі бойынша динамика 2021 жылмен салыстырғанда 1,8% - ға төмендеу үрдісін көрсетті. Осыған байланысты, 2022 жылы эмиссиялардың өсуі 2021 жылмен салыстырғанда 2022 жылы шойын өндіруге жұмсалған коксты меншікті тұтыну мөлшерінің ұлғаюынан туындағанын атап өтеміз.

4.4.1.2.2 Болат өндірісі (2.C.1.a кіші санаты CRF)

Қазақстан Республикасында болат бастапқы және қосалқы әдістермен өндіріледі. Елімізде темір рудасынан бастапқы әдісті қолданатын негізгі болат өндірісі «Qarmet» АҚ (бұрынғы «Арселор Миттал Теміртау» АҚ) кешенді өндірісінде жүзеге асырылады. Қайталама болат өндіру «Qarmet» АҚ-да да, шағын металлургиялық кәсіпорындарда да қайта өңделген болат сынықтарынан жүзеге асырылады, бұл туралы мәліметтерді Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы ұсынады.

Болат өндірісінен CO2 шығарындыларын бағалау шойыннан, металдандырылған түйіршіктерден және болат сынықтарынан болат өндіру кезіндегі өнімдердің көміртегі құрамының өзгеруіне негізделген. Сонымен

қатар, электр доғалық пештерде өндірілетін болат үшін электрлік болат өндіру кезінде электродтардың жануы кезінде бөлінетін көміртегі де қосылады (формула 4.9, (IPCC, 2006).

Болат өндіру көлемі ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының және «Qarmet» АҚ деректерінен пайдаланылды. CO_2 шығарындыларын бағалау кезінде болат өндіруде (0,043 т/) пайдаланылған қалпына келтіруші заттың мөлшерін ескере отырып, «Qarmet» АҚ (бұрынғы «Арселор Миттал Теміртау» АҚ) өңделген (болат өндіру үшін пайдаланылатын) шойын мөлшері туралы деректер пайдаланылды. t) және болаттағы көміртегі мөлшері (0,04%). Электрлік болат өндірісінен CO2 шығарындылары «Qarmet» АҚ (бұрынғы «Арселор Миттал Теміртау» АҚ) болат өндірісі, металдандырылған түйіршіктерді, болат сынықтарын және көміртекті электродтарды тұтыну, шикізаттағы көміртегінің мөлшері туралы кәсіпорын деректеріне негізделген IPCC Tier 3 әдісі арқылы бөлек бағаланды. және соңғы өнімдер.

«Қармет» АҚ (бұрынғы «Арселор Миттал Теміртау» АҚ) деректері бойынша болат өндірісінен CO2 шығарындыларын есептеу кезінде келесі параметрлердің орташа мәндері ескерілді: болат сынықтарының үлестік шығыны (0,275 кг/т), болат қалдықтарының үлестік шығыны болат өндіруге арналған шойын сынықтары (0,011 кг/т т), электр болат өндіруге арналған электродтардың үлестік шығыны (0,195 мың тонна), шойындағы көміртегі мөлшері (4,3%); болаттағы көміртегі мөлшері (0,04%); электродтардағы көміртегі мөлшері (82,0%). Шойындағы көміртегінің мөлшері болат өндіру үшін өндірілген шойын мөлшерін шойынның көміртегі мөлшеріне көбейту арқылы анықталды. Әрі қарай, сынықтардағы көміртегінің мөлшері келесі құрамдастардың өнімдерінің қосындысы ретінде анықталды: болат сынықтары шығыны болаттағы көміртегінің мөлшеріне және шойын сынықтары шығыны шойындағы көміртегінің мөлшеріне көбейтілген. Электродтардағы көміртегінің мөлшері болат өндіруге арналған электродтардың шығынын электродтардағы көміртегінің мөлшеріне көбейту арқылы да анықталды. Содан кейін болаттағы көміртегінің мөлшері өндірілген болат көлемін болаттағы көміртегінің

мөлшеріне көбейту арқылы анықталды. Жоғарыда аталған барлық математикалық операцияларды алғаннан кейін барлық алынған мәндер жинақталды. Осылайша, барлық математикалық шешімдер барысында болат өндіру санатынан CO2 парниктік газдар шығарындылары алынды, олар 4.13-кестеде көрсетілген. 2022 жылы болаттан парниктік газдар шығарындылары 488,533 мың тонна CO_2 құрады, бұл 1990 жылғы шығарындылардың 68,16% құрайды. 2021 жылы парниктік газдар шығарындыларына қатысты, сондай-ақ парниктік газдар шығарындыларының аздап төмендеуі байқалады, ол 0,9% құрады және бұл 2022 жылы елдегі болат өндірісінің жалпы көлемінің төмендеуіне байланысты**.**

4.13-кесте – «Болат өндірісі» санатындағы өндіріс және парниктік газдар шығарындылары, мың тонна CO2 экв.

Жылдар	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
2.C1a. Болат өндірісі	6753,4	3026,5	4799,2	4477,0	3338,0	4794,0	3758,1	3503,4
Болат өндірісінен CO2 шығарындылары, мың тонна CO2 экв.	716,8	398,3	625,8	536,1	482,3	525,9	412,7	468,1

4.13-кесте жалғасы

Жылдар	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2.C1a. Болат өндірісі	4014,9	3902,6	4264,1	4657,0	3972,7	4130,6	4003,7	4526,0	3370,9
Болат өндірісінен CO2 шығарындылары, мың тонна CO2 экв.	638,1	538,05	601,9	626,9	501,1	545,4	481,8	492,9	488,5

Жақсартулар

Осы ҰТБ-да Мемлекеттік энергетикалық шолу 2023 (I.12 2. C.1 Шойын және болат өндірісі – CO2 (I.26, 2021) (I.29, 2019)) ұсыныстарына сәйкес (I.41, 2017 ж.) осы ҰТБ-ның 4.4.1.2.2 «Болат өндірісі (2.C.1.a CRF кіші санаты)» бөлімінде, 2.C.1.a CRF кіші санатындағы болат үшін парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдісі туралы ақпарат, бастапқы деректер және коэффициенттер парниктік газдар шығарындыларын бағалауда пайдаланылған

шығарындылар (ЭФ) кеңейтілді. Есептеулер дәйектілігі мүмкіндігінше ашық түрде ұсынылды және болат үшін шығарындыларды бағалауда қолданылатын эмиссиялық факторларды көрсете отырып, барлық қызмет деректері ұсынылды. Дәлдік пен қамтамасыз ету үшін кәсіпорындар ұсынатын қызмет деректерінің сенімділігі, әртүрлі министрліктер мен ведомстволардың өкілдерімен парниктік газдарды түгендеу жөніндегі Жұмыс тобының 4 отырысы өтті, онда ағымдағы мәселелер және осы ҰТБ дайындау бойынша жүргізілген есептеулердің нәтижелері талқыланды.

4.4.1.2.3 Агломерат өндірісі (2.C.1.d CRF кіші санаты)

Темір рудалары және құрамында темірі бар басқа материалдар домна пешіне жіберілмес бұрын біріктірілген балқыту цехтарында агломерациялық қондырғыларда агломерацияланады. Агломерациялық зауыттың шикізаты ұнтақталған темір рудаларын, қоспаларды (мысалы, әк, оливин) және темір және болат өндірісінің төменгі ағынындағы процестерден алынған темірі бар материалдарды (мысалы, домна пешінің газын тазарту процесінен шыққан шаң) қамтуы мүмкін. Агломерациялық зауыттардағы ең көп тараған материал кокс бризі (бөлшектерінің өлшемі <5 мм болатын ұсақ кокс) болып табылады. Кокс желін біріктірілген балқыту зауытының бөлігі ретінде жергілікті кокс пештерінен өндіруге немесе үшінші тарап кокс өндірушісінен сатып алуға болады.

Қазақстан Республикасында агломерат «Qarmet» АҚ-да (бұрынғы «Арселор Миттал Теміртау» АҚ) өндіріледі, өндіруші ұсынған мәліметтерге сәйкес біз көмірқышқыл газы мен метан шығарындыларын есептедік. Бұл ҰТБ-да агломерациялық өндірістен CO2 шығарындыларын есепке алу IPCC 2 әдісі (IPCC, 2006) арқылы жүзеге асырылды және 3-ші деңгей әдісіне дерлік жақын.«Жасыл Даму» АҚ тапсырысы бойынша «Қармет» АҚ (бұрынғы Арселор Миттал Теміртау) мынадай параметрлерді ескере отырып, егжей-тегжейлі нысанда қызмет туралы мәліметтерді ұсынды: агломерация өндіруге арналған кокстың үлестік шығыны, тонна/тонна; агломерациялық өндіріске табиғи газдың

үлестік шығыны, м3/тонна; агломерациялық өндіріс үшін кокс желінің шығыны, мың тонна; кокстағы көміртегі мөлшері, т/тонна; агломерациялық пеште тұтынылатын кокс газының мөлшері, мың м3; домна газының мөлшері, мың м3.

Осы түгендеудегі алынған бастапқы деректерге сүйене отырып, агломерациялық өндіріс санатынан парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін 3-деңгейге жақын 2-деңгей әдісін таңдадық. Парниктік газдар шығарындыларын есептеудің жоғары деңгейіне көшу жүргізілгендіктен, агломерат өндірісі үшін кокс желінің жануынан болатын шығарындылар ескерілді, бұл бұрын ӨПӨП секторында есепке алынбаған, бірақ Энергетика секторында ескерілді, агломерациялық өндіріс санатынан CO2 шығарындыларының айтарлықтай өсуіне әкелді.

Агломерациялық өндірістен CO2 шығарындылары агломерат өндірісінде пайдаланылатын кокс желін пайдаланудан болатын шығарындылардан және агломерат пеші тұтынатын кокс газының көлемін және өндіріске тұтынылған домна газының мөлшерін қамтитын газды жағудан болатын шығарындылардан тұрды. агломерация. Агломерацияны өндіру үшін кокс бризін пайдаланудан болатын шығарындылар агломерат өндіруге арналған кокстық желді тұтынудың өнімі ретінде есептелді (мың тонна C) CO2 ескере отырып, кокстағы көміртегінің мөлшеріне (%) көбейтілген. мәні (44/12). Агломерациялық өндіріс үшін газды жағу кезіндегі шығарындыларды есептеу үшін мыналар жасалды: агломерация өндіруге арналған газ шығыны (мың м3) агломерат өндіруге жұмсалған табиғи газдың үлестік шығынына (м3/тонна) көбейтілді. Әрі қарай агломерат өндіруге жұмсалған газдың жалпы шығыны анықталды (конверттеу коэффициенті 1,154), содан кейін 29,3 коэффициентімен терра-джоульде агломерат өндіруге жалпы газ шығыны (TJ) есептелді. Кейіннен агломерат өндіруге арналған табиғи газдың жалпы шығыны (мың тонна C) анықталды, ол терра-Джоульдегі агломерат өндірісі үшін жалпы газ шығынының (ТДЖ) және табиғи көміртегінің мөлшерінің көбейтіндісі ретінде алынды. газ (тонна/ТДж). Әрі қарай, агломерат өндіруге арналған табиғи газдың жалпы тұтынуының алынған мәндерін (мың тонна C) CO2 (44/12) түрлендіру коэффициентіне көбейту арқылы агломерат

өндіруге арналған газды жағудан шығарындылар алынды. мың тонна CO2 эквивалентінде.

CH4 шығарындыларын есептеу үшін 1-деңгей әдісі қолданылды, метан үшін шығарынды коэффициенті агломерациялық өндірістің тоннасына 0,07 кг CH4 болды, 4.2-кесте 4.28-бет, 4.2.2.3 бөлімі, 4-тарау, 2006 IPCC 3-том.

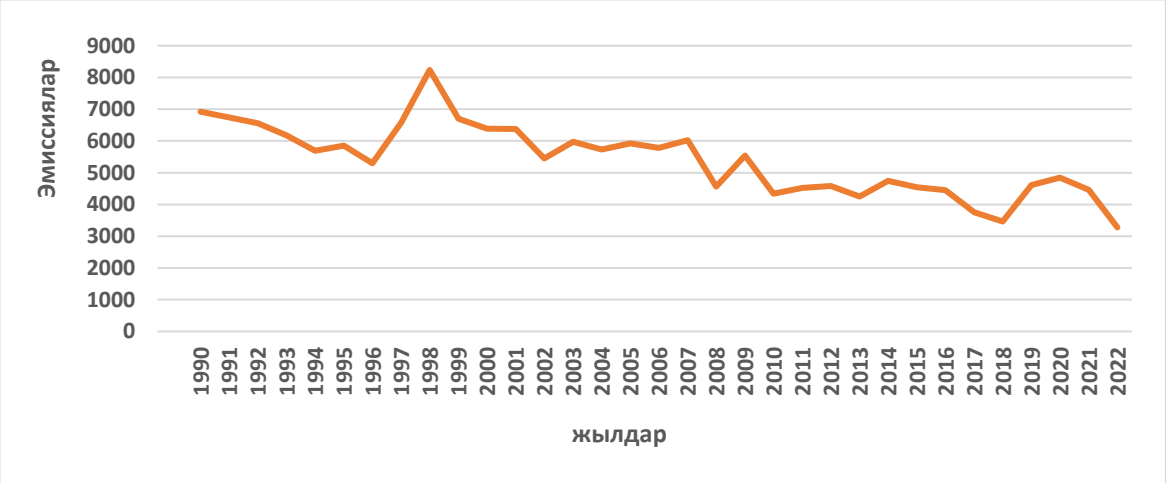
1990-2022 жылдар аралығындағы Қазақстандағы агломерат өндірісінен парниктік газдар шығарындыларын есептеу нәтижелері 4.14-кестеде келтірілген. «Агломераттар өндірісі» санаты бойынша жалпы шығарындылар 2022 жылы CO2 эквиваленті 3276,128 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы парниктік газдар шығарындыларының 47,4%-ын құрайды, 2022 жылы осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлемі 2021 жылмен салыстырғанда 26%-ға азайды. 2022 жылы парниктік газдар шығарындыларының төмендеуі 2021 жылмен салыстырғанда 2022 жылы агломерат өндірісінің айтарлықтай төмендеуіне байланысты.

4.14-кесте – Агломерат өндірісінен парниктік газдар шығарындыларының динамикасы 1990-2022 жж., мың тонна

Жылдар	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
Агломерациялық өндіріс үшін кокс желін пайдаланудан болатын шығарындылар	9716,0	4080,0	5895,0	6064,0	5257,0	5856,0	5092,0	4596,0
Агломерациялық өндіріс үшін газдың жануынан болатын шығарындылар	1989,3	788,1	956,2	1297,2	1081,6	958,5	867,5	822,5
Агломерациялық өндіріс	4908,3	5057,9	5414,7	4614,2	3248,2	3553,1	3704,9	3419,7
Өндірістегі жалпы CO2 шығарындылары	6897,6	5846,1	6371,0	5911,5	4329,9	4511,6	4572,5	4242,3
CH4 шығарындылары	0,68	0,28	0,41	0,42	0,36	0,40	0,35	0,32
CH4 шығарындылары эквивалентінде CO2	19,04	7,99	11,55	11,88	10,30	11,48	9,98	9,01
Агломераттарды өндіру кезіндегі парниктік газдардың жалпы шығарындылары, мың тонна CO2 экв.	**6916,7**	**5854,1**	**6382,6**	**5923,4**	**4340,2**	**4523,1**	**4582,4**	**4251,3**

4.14-кесте жалғасы

Жылдар	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Агломерациялық өндіріс үшін кокс желін пайдаланудан болатын шығарындылар	5562,0	4711,8	5270,1	5151,3	4741,4	5304,1	5507,5	5396,4	4837,2
Агломерациялық өндіріс үшін газдың жануынан болатын шығарындылар	991,6	858,3	948,2	904,04	761,9	956,5	927,2	598,9	408,2
Агломерациялық өндіріс	3738,4	3678,4	3488,7	2839,5	2695,2	3649,1	3907,2	3852,2	2858,4
Өндірістегі жалпы CO2 шығарындылары	4730,1	4536,7	4436,9	3743,6	3457,1	4605,6	4834,4	4451,2	3266,6
CH4 шығарындылары	0,38	0,33	0,37	0,36	0,33	0,37	0,38	0,37	0,34
CH4 шығарындылары эквивалентінде CO2	10,9	9,23	10,33	10,09	9,29	10,39	10,79	10,58	9,48
Агломераттарды өндіру кезіндегі парниктік газдардың жалпы шығарындылары, мың тонна CO2 экв.	**4741,0**	**4546,0**	**4447,3**	**3753,7**	**3466,4**	**4616,1**	**4845,2**	**4461,7**	**3276,1**



4.8-сурет – 1990-2022 жж. парниктік газдар шығарындыларының және агломерациялық өндірістің динамикасы.

Жақсартулар

Осы ҰТБ-да біз агломераттарды өндіру нәтижесіндегі парниктік газдар шығарындыларының динамикасын ұсынатын кестені қайта қарадық және агломераттарды өндіру нәтижесінде пайда болатын парниктік газдар шығарындылары туралы кеңейтілген ақпаратты ұсынады. 1990-2022 жж. барлық уақыттық қатардағы парниктік газдар шығарындыларының және агломерациялық өндіріс көлемінің динамикасы. 4.8-суретте де көрсетілген.

Шығарындыларды қосарлы есепке алуды болдырмау үшін, сондай-ақ ММ ұсынымдары бойынша алдыңғы шолулар (I.29 2. C.1 Шойын және болат өндірісі - CO2 (I.33, 2019) (I.45, 2017 ж.) Дәлдік, пайдаланылған газдардың көлемі (кокс пеші және домна пеші газдары), сондай-ақ агломерат өндірісі үшін пайдаланылатын коксты жел Энергетика секторының есеп беру бөлімінің «Шойын және болат өндірісі» () бөлімінен алынып тасталды. OFO 1.A.2.a) ҰКБ 2022.

2023 жылғы Шолудың нәтижелері мен Сарапшылар тобының (I.35 2.C.1 Шойын және болат өндірісі – CO2) ұсыныстары негізінде «Агломерат өндірісі» санаты үшін парниктік газдарды түгендеу есебінің ашықтығын арттыру мақсатында 4.4.1.2.3 Агломерациялық өндіріс (2 .C.1.d CRF кіші санаты) бөлімінде парниктік газдар шығарындыларын есептеудің әдістемелік тәсілі туралы кеңейтілген ақпарат берілген. Есептеулер дәйектілігі, сондай-ақ алдыңғы ұлттық түгендеу кезінде осы санат үшін парниктік газдар шығарындыларының мәндерінде елеулі өзгерістерге әкелген пайдаланылған шығарындылар факторлары туралы деректер сипатталды. Сондай-ақ, агломерациялық өндіріс категориясы бойынша қайта есептелген шығарындылар деректерінің дәлдігі мен сенімділігі 2022 жылдың қыркүйегінде Жаһандық климат және экология институтында өткен оқу далалық семинарынан кейін Ресей Федерациясындағы әріптестер жүргізген есептеулерге ұқсас процесс арқылы тексерілгенін атап өтеміз. және бұл тексеру қосымша болып табылады, әр түрлі мемлекеттік органдар, оның ішінде Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросы және Қазақстан Республикасы Қаржы министрлігінің Мемлекеттік кірістер комитеті

бастапқы деректердің сапасын бақылауды қамтамасыз ету үшін жүргізетін тексерулермен және парниктік газдар шығарындыларын есептеу.

Сыртқы сараптамаға парниктік газдардың ұлттық кадастрын әзірлеуге қатыспаған ұлттық сарапшылар тартылды. Сонымен қатар, әр түрлі министрліктер мен ведомстволардың өкілдерімен парниктік газдарды түгендеу жөніндегі Жұмыс тобының 4 отырысы өткізілді, онда ағымдағы мәселелер мен осы ҰТБ-ны дайындау үшін жүргізілген есептеулердің нәтижелері талқыланды. Осылайша, жоғарыда аталған барлық әрекеттердің негізінде біз Мемлекеттік энергетикалық шолу 2023 мәселесін қарастырамыз. (I.35 2.C.1 Шойын және болат өндірісі – CO2) орындалды.

4.4.1.2.4 Темір рудасының түйіршіктерін өндіру (2.C.1.e CRF кіші санаты)

Қазақстан әлемдегі ең ірі темір рудасын өндіруші және темір рудасы шикізатын өндірушілердің ТОП-15 қатарына кіреді. Қазақстан Республикасындағы саладағы жетекші кәсіпорын Қостанай облысында орналасқан және республикадағы жалпы концентрат өндірісінің шамамен 2/3 бөлігін қамтамасыз ететін және жалғыз кәсіпорын болып табылатын «Соколов-Сарыбай тау-кен байыту өндірістік бірлестігі» АҚ болып табылады. түйіршіктер өндірушісі. Қазақстандық темір рудасын өндірушілер үшін экспорттың рөлін асыра бағалау қиын – ішкі нарыққа жеткізу дәстүрлі түрде концентраттың, агломерациялық руданың және түйіршіктердің коммерциялық жөнелтілімдерінің жалпы көлемінің 5-10% аспайды, ал қалған бөлігі металлургиялық кәсіпорындарға жіберіледі. Ресей мен Қытайда.

«Түйіршіктер өндірісі» санаты бойынша парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін «Жасыл Даму» АҚ сұранысы бойынша ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының статистикалық жинақтарының белсенділік деректері және «Соколов-Сарыбай тау-кен байыту өндірістік бірлестігі» АҚ ұсынған деректер пайдаланылды.

Жалпы деректер форматындағы кестелерде «Темір рудасы түйіршіктерін өндіру» санатындағы парниктік газдар шығарындыларын есепке алу «2.C.1.e CRF» санаты бойынша жүзеге асырылады. IPCC (IPCC, 2006) сәйкес парниктік газдар шығарындылары түйіршіктерді өндіру процесінде есептеледі. «Жасыл даму» АҚ-ның сұранысына сәйкес «ССГПО» АҚ кәсіпорны түйіршіктер өндіруге жұмсалған табиғи газдың көлемін ескере отырып, бүкіл уақыттық қатарға түйіршіктер өндіру көлемі туралы толық мәліметтерді ұсынды. Осы санат үшін парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін 2-деңгей әдісі қолданылды.

2021 жылғы түгендеуде осы санат бойынша CO2 шығарындыларын есептеу үшін есептеу тәсілі өзгертілді, яғни біз келесі есептеу ретін қолдандық:

- түйіршіктерді өндіруге жалпы табиғи газды тұтыну көлемі (мың м3) дейін (мұнда), содан кейін (ТДж) айналдырылды.

- содан кейін алынған мән табиғи газдағы көміртегінің мөлшеріне көбейтілді (14,836 тонна/ТДж), бұл бізге мың тонна CO2 экв.

Түйіршіктерді өндіру және парниктік газдар шығарындылары бойынша алынған мәліметтер 4.15-кестеде келтірілген. 4.15-кестеге сәйкес, 2022 жылы «Түйіршіктер өндірісі» санатынан парниктік газдар шығарындылары CO2 эквивалентінің 352,803 мың тоннасын құрайтынын көруге болады, бұл 1990 жылғы парниктік газдар шығарындыларының 60,4% құрайды. 2022 жылы CO2 шығарындылары 2021 жылмен салыстырғанда шығарындылардың 5,8%-ға азайғанын көрсетеді, бұл түйіршіктер өндіру көлемінің төмендеуімен де, түйіршіктерді өндіруге табиғи газды тұтыну көлемінің төмендеуімен де байланысты.

4.15-кесте – түйіршіктер өндірісінен парниктік газдар шығарындыларының динамикасы 1990-2022 жж., мың тонна CO2 эквиваленті

Жылдар	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
түйіршіктер өндірісі	8871,1	7211,5	6640,0	7494,0	8017,3	7647,8	7143,7	6698,9	5762,3
Табиғи газды түйіршіктер өндіруге	317410,9	265830,5	211737,2	258078,9	280431,3	290947,5	268949,7	249437,9	206176,7

жұмсау, тыс.м3									
Табиғи газды өндіруге пайдаланудан болатын шығарындылар түйіршіктер, мың тонна CO2 эк..	583,8	488,9	389,4	474,6	515,8	535,1	494,6	458,8	379,2

4.15-кесте жалғасы

Жылдар	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
түйіршіктер өндірісі	3233,26	3341,2	3970,3	4568,7	5379,16	4809,14	5788,5	5317,8
Табиғи газды түйіршіктер өндіруге жұмсау, тыс.м3	117505,7	120252,1	138870,7	161468,0	181500,0	16649,0	203670,0	191810,0
Табиғи газды өндіруге пайдаланудан болатын шығарындылар түйіршіктер, мың тонна CO2 эк..	216,1	221,1	255,4	296,9	333,8	306,2	374,6	352,8

Шығарындыларды қосарлы есепке алуды жою үшін, сондай-ақ Мемлекеттік экономикалық зерттеулер мекемесінің алдыңғы шолулардағы ұсынымдарына сәйкес, түйіршіктер өндіруге пайдаланылған табиғи газ көлемі Энергетика секторының 1А.1 есеп беру бөлімінен осы ҰТБ-да алынып тасталды.

Жақсартулар

Осы ҰТБ-да «Темір рудасы түйіршіктерін өндіру» санатында (Бас федералды обсерваторияның 2.С.1.е кіші санаты) 4.15-кесте жақсартылды, онда түйіршіктер өндірісі және CO2 көлемі туралы деректерге қосымша шығарындылары, түйіршіктер өндіру үшін пайдаланылған табиғи газды тұтыну туралы мәліметтер (мың) ұсынылды м3).

4.4.1.3 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау

Жалпы алғанда, 4.4.1 «Шойын және болат өндірісі (2.C.1 CRF санаты)» бөлімі үшін уақытша қатарлардың белгісіздігі мен консистенциясын бағалау келесідей: болат балқыту кезінде электродтарды пайдаланудан болатын CO2 эмиссиясының коэффициенті электр доғалы пештер әдепкі бойынша қабылданады және 5 % құрайды; Электрлік болат өндірісінде электродтарды пайдаланудан болатын CO2 шығарындылары осы санаттағы басқа көздерден шығарындыларға қарағанда пропорционалды түрде төмен. Нәтижесінде, электродтарды пайдаланудан CO2 шығарындыларын бағалаудағы белгісіздік CO2 шығарындыларын бағалаудағы жалпы белгісіздікке іс жүзінде әсер етпейді, ол 10% құрайды. Шойын өндірісі үшін метан шығару коэффициентінің белгісіздігі 20% деп қабылданады. Белсенділік деректерінің белгісіздігін (5% деңгейінде) ескере отырып, шойын өндірісінің метан шығарындыларын бағалаудағы жалпы белгісіздік 20,6% құрайды.

Шойын өндірісі үшін кокстың үлестік шығынының уақыттық қатарын зерттей келе, бұл көрсеткіш 1990 жылдан 2004 жылға дейін айтарлықтай тұрақты болғанын атап өтеміз. кейінгі жылдары өсумен. Сонымен қатар, өнімнің жалпы өндірісі әлемдік нарықтардағы сұранысқа және елдегі жалпы экономикалық жағдайға сәйкес өзгеріп отырды. Бұл динамика өндіріс көлемінің төмендеуімен (1991 жылдан 1998 жылға дейін) түсіндіріледі, бұл кезде домна пештерін өнім шығармай жұмыс жағдайында ұстау қажет болды, бұл домна пешінде жоғары температураны ұстап тұру үшін коксты тұтынудың жоғарылауымен қатар жүрді. Шойын өндіру көлемінің ұлғаюымен және саланың жаңа жағдайларда жұмыс істеуге бейімделуімен кокстың үлестік шығыны біртіндеп өзгерді.

Шойын өндірісі үшін CO2 шығарындыларының шойын өндірісіне қатынасына тең жалпы CO2 шығарындысы коэффициенті бүкіл есепті кезеңде 1990 жылғы 1,48-ден өзгерді, кейіннен 2020 жылы 1,9-ға дейін өсті.

Бұл көрсеткіштің біркелкі еместігі, біріншіден, пайдаланылатын кокс пен шойын құрамындағы көміртегі құрамының өзгеруімен, сондай-ақ кәсіпорында

1999 жылға дейін мартендік металл өндірісі болғанымен байланысты. Салыстыру үшін бұл көрсеткіштің әдепкі мәні (IPCC нұсқаулығының 4.1 б.4.2.2.3 т.3-кесте, 2006) өндірілген шойынның 1 тоннасына 1,35 тонна CO2 құрайтынын ескереміз.

4.4.1.4 СҚ/СБ рәсімдері

Жалпы және егжей-тегжейлі СҚ/СБ рәсімдері 1.2.3 бөліміне сәйкес шойын мен болат өндірісінен CO2 шығарындыларын есептеу үшін қолданылды. Сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдері мыналарды қамтиды:

• белсенділік деректерінің уақыттық қатарын талдау (темір, болат, агломерат және түйіршіктер өндіру көлемі), CO2 шығарындыларының факторларының жылдық өзгерістерін бағалау және осы өзгерістердің себептерін анықтау;

• CO2 эмиссиясының ұлттық факторларын әдепкі IPCC факторларымен салыстыру және олардың арасындағы айырмашылықтарға әкелген нақты ұлттық жағдайларды анықтау;

• әртүрлі әдістермен есептелген шойын, болат, агломерат және түйіршіктер өндірісіндегі CO2 шығарындыларын салыстыру;

• «Қармет» АҚ (бұрынғы «Арселор Миттал Теміртау» АҚ) ұсынған шойын, болат және агломерат өндірісі, сондай-ақ «Соколов-Сарыбай тау-кен байыту өндірістік бірлестігі» АҚ-нан түйіршіктер өндірісі және оны өндіруге арналған табиғи газды тұтыну деректерін салыстыру. (SSGPO)» бүкіл есепті кезең үшін;

• «Қармет» АҚ кәсіпорнындағы (бұрынғы «Арселор Миттал Теміртау» АҚ) өндірістік процестердегі кокс балансын талдау.

4.4.1.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

«Шойын және болат өндірісі (2.C.1 CRF санаты)» жалпы санатында «Агломерат өндірісі» (2C.1d CRF санаты) санатына әсер еткен және ЖҚТ мәнінің өзгеруіне байланысты қайта есептеулер жүргізілді. метанның (CH4 = 28), 4.16-

кесте. Сондай-ақ осы тізімдемеде шойын, болат, агломерат және түйіршіктер өндірісінің санаттары бойынша кестелерді ұсыну форматы қайта қаралды.

4.16-кесте – 2021 жылға түгендеу нәтижелері бойынша парниктік газдар шығарындылары бойынша салыстырмалы деректер. және 2022 ж «Агломерат өндірісі» санаты бойынша

Жылдар	Агломерациялық өндірістің парниктік газдар шығарындылары, мың тонна		Айырмашылық, %
	ҰКБ 2021		
1990	6914,6	0,03 өсті	0,03 өсті
2021	4460,6	0,03 өсті	0,03 өсті
2022	-	3276,128	-

1990 жылы және 2022 жылы шығарындылардың өзгеруі 0,03% құрады және бұл тек метанның ЖҚТ мәнін қайта есептеу нәтижесінде ғана болды.

Жалпы, Қазақстандағы темір кені шикізатын (IROR) өндіру экспортқа бағытталғанын атап өткім келеді. Қазақстандық темір рудасын өндірушілер үшін ішкі нарыққа жеткізілім дәстүрлі түрде концентраттың, агломерациялық руданың және түйіршіктердің коммерциялық жөнелтілімдерінің жалпы көлемінің 5-10%-дан аспайды, ал қалған бөлігі Ресей мен Қытайдың металлургиялық кәсіпорындарына жіберіледі.

Мемлекеттік экономикалық зерттеулер мекемесінің бұрынғы ұсыныстарына сәйкес (2021KAZQA121 -ARR2019-ID#I.28) 4.17-кестеде өндіріс көлемдерінің («агломер + түйіршіктер» және «шойын + болат») арақатынасының салыстырмалы талдауы келтірілген.

4.17-кесте – 1990-2022 жж. өндіріс көлемінің («агломер+ түйіршіктер» және «шойын+ болат») арақатынасының динамикасы

жылдар	түйіршіктер + агломераттар	шойын + болат	Сома (100%)	Арақатынасы (түйіршіктер + агломераттар%)	Арақатынасы (шойын + болат%)
1990	18587	11979,903	30566,903	60,8	39,2
1991	17827,9	11330,311	29158,211	61,1	38,8
1992	16022,3	10729,403	26751,703	59,9	40,1
1993	12131,4	8109,649	20241,049	59,9	40,1
1994	12131,4	5103,419	17234,819	70,4	29,6

1995	11291,5	5555,976	16847,476	67,0	33,0
1996	9139,6	5752,126	14891,726	61,4	38,6
1997	11155,4	6969,601	18125,001	61,5	38,5
1998	7622,8	5710,669	13333,469	57,2	42,8
1999	8405,4	7543,182	15948,582	52,7	47,3
2000	12534,9	8809,261	21344,161	58,7	41,3
2001	12163,6	8596,698	20760,298	58,6	41,4
2002	13312,9	8873,995	22186,895	60,0	40,0
2003	15226,6	9206,47	24433,07	62,3	37,7
2004	15942,1	9654,842	25596,942	62,3	37,7
2005	13563,9	8059,198	21623,098	62,7	37,3
2006	14437,6	7614,217	22051,817	65,5	34,5
2007	15152,3	8579,352	23731,652	63,8	36,2
2008	12084,8	7349,547	19434,347	62,2	37,8
2009	11931,4	6320,248	18251,648	65,4	34,6
2010	13274,3	6231,883	19506,183	68,0	32,0
2011	13503,8	7935,253	21439,053	63,0	37,0
2012	12235,75	6465,194	18700,944	65,4	34,6
2013	11294,9	6126,144	17421,044	64,8	35,2
2014	11324,3	7199,68	18523,98	61,1	38,9
2015	7945,083	7136,271	15081,354	52,7	47,3
2016	8611,349	7859,203	16470,552	52,3	47,7
2017	9121,724	8423,322	17545,046	52,0	48,0
2018	9310,097	7126,269	16436,366	56,6	43,4
2019	10683,305	7295,736	17979,041	59,4	40,6
2020	10316,66	7105,418	17422,078	59,2	40,8
2021	11184,923	7717,219	18902,142	60,9	39,1
2022	10155,094	6507,951	16663,045	60,9	39,1

Талдау көрсеткендей, «түйіршіктер + агломераттар» өндірісінің жалпы көлемі барлық уақыт кезеңіндегі орташа есеппен 60,9%, ал «шойын + болат» өндірісінің жалпы сомасы барлық жылдардағы жалпы өндіріс көлемінің орташа есеппен 39,1% құрайды. («агломерат + түйіршіктерден» «шойын + болатқа»).

4.4.1.6 Жоспарланған жақсартулар

Бұл тізімде айтарлықтай жақсартулар жасалды, шойын, болат, агломерат және түйіршіктер өндірісінің санаттары бойынша кестелерді ұсыну форматы

қайта қаралды. Қайта есептеу нәтижесінде осы санаттарда орын алған өзгерістер осы тізімдеменің тиісті бөлімдерінде көрсетіледі.

4.4.2 Ферроқорытпалар өндірісі (2.C.2 CRF кіші санаты)

4.4.2.1 Санат сипаттамасы

Қазақстан Республикасында бірегей ресурстық базасы бар және өнім бірлігінің өзіндік құнының ең төмен деңгейіне ие әлемдегі ең ірі хром кені мен ферроқорытпа өндірушілерінің бірі хром қорытпаларын өндіру және жеткізу бойынша әлемде 2-ші орында және бірінші болып табылатын «ТНК Казхром» АҚ болып табылады. хром рудасының сапасы бойынша орын алады. Компанияның ферроқорытпа өнімдерінде негізгі орынды жоғары сапалы жоғары көміртекті феррохром алады. Компания сонымен қатар кремний мен марганец қорытпаларын және тазартылған феррохромды шығарады.

Феррохромның негізгі қолданылуы тот баспайтын болат өндірісінде. «ТНК «Қазхром» АҚ жыл сайынғы есебіне сәйкес, сарапшылар Қытайдың, Үндістанның және басқа да дамушы елдердің жалғасып жатқан урбанизациясы мен экономикалық дамуына байланысты тот баспайтын болатқа сұраныстың артатынын болжайды. Тот баспайтын болатқа деген сұраныс 2030 жылдың соңына дейін жылына 3,6%-ға өседі деп күтілуде, бұл феррохром мен хром рудасына сұраныстың артуына әкеледі.

4.4.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Бұл бөлімде көмірқышқыл газы (CO2) және метан (CH4) шығарындыларын бағалау әдістері талқыланады. Қазақстандағы ферроқорытпалардың негізгі өндірушісі Ақтөбе зауыты мен Ақсу ферроқорытпа зауытын қамтитын «ҚазХром» трансұлттық компаниясы» АҚ болып табылады. Кәсіпорындардың негізгі өнімдері – феррохром, ферросилиций, ферросиликонхром және ферросиликомарганец.

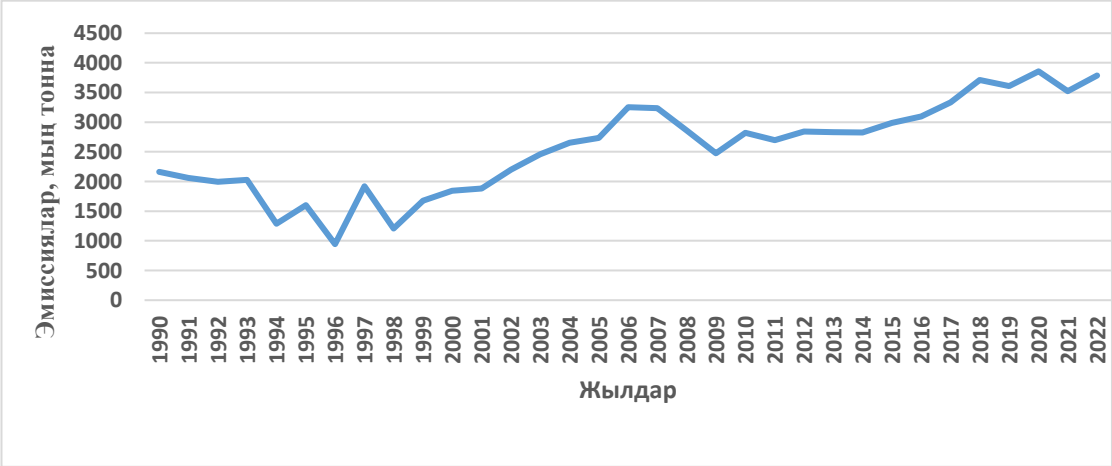
Ферроқорытпалар өндірісінен CO2 шығарындыларын бағалаудағы белгісіздікті азайту үшін осы тізімдемеде ферроқорытпалар өндірісі, ASPIR ҚР

Ұлттық статистика бюросының деректері және Tier 2 әдісі бойынша «Қазхром» АҚ деректері пайдаланылды.

Жақсартулар

CO2 шығарындыларын есептеу үшін «Қазхром» АҚ деректері бойынша 3,3 тонна CO2/тонна қалпына келтіруші агенттің (кокс) шығарындысының коэффициенті пайдаланылды, өндіру көлемдерінің мәндерінің айырмашылығы, деректер арасындағы айырмашылық. кәсіпорын және ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы «Басқалар» болып саналды. Тотықсыздандырғыштың 3,3т CO2/тоннаға тең төмендететін заттың эмиссиялық коэффициентін пайдалана отырып, «Басқалардан» CO2 шығарындылары (мың тонна) есептелді.

Қазақстандағы ферроқорытпаларды өндіру көлемі және олардан парниктік газдар шығарындылары туралы мәліметтер төменде 4.18-кестеде келтірілген. Осы ҰТБ-да ферроқорытпалардан CH_4 шығарындылары да есептелді, атап айтқанда, IPCC, 2006 сәйкес метан шығарындыларын есептеу ферросилиций өндірісінен келеді. Метан үшін әдепкі шығарынды коэффициенті өндірілген өнім тоннасына 1,0 кг CO2 құрайды. IPCC 2014 жылғы Бесінші бағалау есебінің ұсынымдарына сәйкес (IPCC Fifth Assessment Report, 2014 (AR5)) осы ҰТБ-да соңғы мәндер пайдаланылды, мысалы, метан (CH4) = 28 мәндері қайта есептелетін CO2-ге қатысты жаһандық жылыну потенциалдары (GWP).



4.9-сурет – 1990-2022 жылдарға арналған «Ферроқорытпалар өндірісі» санаты бойынша парниктік газдар шығарындыларының динамикасы

4.18-кесте – 1990-2022 жылдарға арналған ферроқорытпалардан өндіру көлемі және парниктік газдар шығарындылары.

Жылдар	Жалпы өндіріс көлемі, мың тонна	Жалпы CO2 шығарындылары , мың тонна	CO2 -ге CH 4 шығарындылары экв ., мың тонна	CO2 + CH 4 шығарындылары , мың тонна CO 2 экв.
1990	1322,9	2145,949	17,193	2163,144
1991	1191,8	2044,888	14,731	2059,619
1992	1063,3	1985,769	11,641	1997,412
1993	905	2018,579	8,534	2027,114
1994	647,4	1283,194	4,483	1287,677
1995	808,7	1593,743	5,619	1599,362
1996	534,4	942,452	2,171	944,622
1997	843,4	1916,803	2,285	1919,088
1998	726,3	1208,448	1,542	1209,991
1999	999,6	1673,826	2,351	1676,175
2000	1092,0	1841,129	2,218	1843,346
2001	1130,05	1877,182	2,423	1879,606
2002	1235,4	2197,087	2,107	2199,193
2003	1401,1	2455,063	2,105	2457,168
2004	1447,3	2650,578	1,697	2652,275
2005	1530,1	2733,124	1,717	2732,614
2006	1614,3	3252,052	1,413	3250,769
2007	1702,8	3237,950	0,988	3236,505
2008	1590,5	2859,038	0,908	2857,697
2009	1468,7	2473,860	0,589	2474,451
2010	1702,0	2823,394	0,113	2823,506
2011	1669,0	2696,729	0,059	2696,787
2012	1724,1	3081,916	0,041	2841,666
2013	1706,9	3101,683	0,039	2832,141
2014	1715,1	2985,447	0,029	2823,985
2015	1741,9	3166,411	1,488	2987,527
2016	1826,3	3097,129	1,122	3098,252
2017	1934,7	3386,608	0,863	3333,878
2018	2088,1	3713,012	0,885	3713,897
2019	2175,7	3610,043	0,877	3610,920
2020	2214,6	3855,291	1,521	3856,811
2021	2070,04	3522,446	0,997	3523,443
2022	2121,4	3787,944	1,102	3789,046

1990-2022 жылдар аралығындағы ферроқорытпалар өндірісінен CO2 және CH4 шығарындыларының мәндерін көрсететін 4.18-кесте деректерінің талдауы. 2022 жылы ферроқорытпа өндіру санатынан жалпы шығарындылар 3789,046 мың тонна CO2 экв. 2022 жылы парниктік газдар шығарындыларының өсуі байқалады, ол 2021 жылғы шығарындылармен салыстырғанда 7,5%-ды құрады, ал 1990 жылмен салыстырғанда парниктік газдар шығарындылары 75,1%-ға өсті. 4.9-суретте 1990-2022 жж. барлық уақыттық қатардағы «Ферроқорытпалар өндірісі» санатынан парниктік газдардың жалпы шығарындыларының динамикасы көрсетілген. Мұндай өзгерістер тұтастай алғанда ферроқорытпаларды өндіру көлемінің ұлғаюымен және сәйкесінше осы ферроқорытпаларды өндіруде қалпына келтіруші заттың шығынының ұлғаюымен байланысты.

4.4.2.3 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау

Осы санаттағы түгендеу нәтижелерінің белгісіздігін анықтайтын негізгі факторлар ферроқорытпалар өндірісі туралы деректердің және пайдаланылған қалпына келтіретін заттың, қож түзетін материалдардың және қалдықтардың массасы, сондай-ақ олардағы көміртегі құрамы туралы деректердің белгісіздігі; ферроқорытпа шығаратын барлық кәсіпорындардан алынбаған мәліметтерді пайдалану есебінен. 2-деңгей әдісі қолданылғандықтан, ферроқорытпа өндірісінің деректері өндірістік зауыттан алынды, белсенділік деректерінің белгісіздігі 10%-дан аз деп қабылданды. Қолданылатын тотықсыздандырғыштың, қож түзетін материалдардың және қалдықтардың массасы, сондай-ақ олардағы көміртегі мөлшері туралы деректердің белгісіздігі 5% деңгейінде бағалануы мүмкін.

Өнеркәсіптегі барлық зауыттар үшін орташа өлшенген CO2 эмиссиялық коэффициентін бағалау үшін ферроқорытпалардың 88-96%-ын өндіретін зауыттардың өндірістік деректерін пайдалана отырып, 5% деңгейінде бағалауға болады. Осылайша, CO2 шығарындыларының белгісіздік бағасы 7,1% құрайды.

4.4.2.4 СҚ/СБ рәсімдері

Ферроқорытпа өндірісінен CO2 шығарындыларын есептеу кезінде 2022 ҰТБ-ның 1.2.3 бөліміне сәйкес жалпы және егжей-тегжейлі СҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Егжей-тегжейлі бақылау рәсімдерінің қатарында Қазақстан Республикасы мен «ҚазХром» Трансұлттық компаниясы» АҚ статистикасы бар.

4.4.2.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Бұл санатта метан бойынша ЖҚТ мәнінің өзгеруіне байланысты қайта есептеулер жүргізілді (CH4 = 28).

Сондай-ақ, «Қазхром» АҚ түзетулермен ферроқорытпаларды өндіруге жұмсалған тотықсыздандырғыштың көлемі туралы бастапқы мәліметтерді жібергендіктен, яғни бұрын жіберілген деректерде скринингтердің қалыптасуы ескерілгендіктен, біз барлық уақыт қатарын қайта есептедік. Қайта есептеулер нәтижесінде төменде 4.19-кестеде келтірілген өзгерістер алынды.

4.19-кесте – 2021 жылға түгендеу нәтижелері бойынша парниктік газдар шығарындылары бойынша салыстырмалы деректер. және 2022 ж «Ферроқорытпалар өндірісі» санатында

Жылдар	Ферроқорытпа өндірісінің парниктік газдар шығарындылары, мың тонна		Айырмашылық, %
	ҰКБ 2021	ҰКБ 2022г	
1990	2161,301	2163,143	өсті 0,8%
2021	3856,649	3523,444	8,7 төмендеді
2022	-	3789,046	-

Жалпы, метанның GWP мәндерінің (CH4 = 28) өзгеруіне байланысты болған қайта есептеу нәтижелері бойынша олар 1990 жылы парниктік газдар шығарындыларының 0,8%-ға артқанын және парниктік газдар шығарындыларының азайғанын көрсетті. 2022 жылы бұл GWP мәндерінің өзгеруіне ғана емес, сонымен қатар 2022 жылы ферроқорытпа өндірісінің төмендеуіне байланысты болды. Сондай-ақ, СШТ ұсыныстарына сәйкес 4.20-кестеде ферроқорытпалардың түрлері бойынша бөлінген өндіріс көлемдерінің мәндері көрсетілген.

4.20-кесте – 1990-2022 жылдарға арналған ферроқорытпа түрлері бойынша өндіріс көлемі, мың тонна

Жылдар	Феррохром өндірісі	Ферросилик омарганец өндірісі	Ферросилицийөндірісі	Ферросиликохром өндірісі	Басқа ферроқорытпалар
1990	372,932	0	614,065	129,784	206,119
1991	357,42	0	526,142	60,554	247,684
1992	332,145	0	415,783	46,255	269,1168
1993	274,02	0	304,815	29,751	296,4139
1994	276,134	0	160,097	21,489	144,78
1995	428,076	44,9	200,688	17,014	141,122
996	292,436	21,8	77,533	54,332	49,9992
1997	514,478	60,1	81,607	27,634	163,381
1998	470,254	56,3	55,071	26,453	116,922
1999	642,223	57,6	83,951	39,408	159,823
2000	691,222	74,195	79,233	44,807	178,6622
2001	683,467	98,076	86,554	46,728	183,1093
2002	660,544	130,192	75,237	65,422	288,3073
2003	819,177	145,89	75,17	67,844	278,481
2004	901,054	160,428	60,62	91,108	257,44
2005	964,548	137,078	62,547	84,885	262,71
2006	969,372	155,41	51,931	103	287,123
2007	1086,68	202,874	36,607	126,24	292,483
2008	1097,16	159,79	33,666	117,905	181,803
2009	943,464	159,988	21,067	51,676	278,178
2010	1108,8	174,409	4,0342	137,749	265,912
2011	1098,96	185,501	2,1137	124,717	232,672
2012	1114,13	210,537	1,4811	142,409	235,289
2013	1134,88	230,793	1,4174	141,21	251,109
2014	1156,54	178,314	1,036	136,24	242,585
2015	1207,46	178,739	53,1402	64,068	276,758
2016	1309,64	140,496	40,062	80,2	289,348
2017	1409,2	107,093	30,829	95,5	290,035
2018	1526,61	109,205	31,614	95,5	318,561
2019	1626,45	116,353	31,31	97,2	323,435
2020	1539,67	97,372	54,32	59,8	448,675
2021	1498,24	112,186	35,63	71,9	339,775
2022	1433,076	168,737	39,344	77,0	403,276

4.4.3 Алюминий өндірісі (2C.3 CRF қосалқы санаты)

4.4.3.1 Санат сипаттамасы

Бұл бөлім бастапқы алюминий өндірісі процестерінен шығатын шығарындыларды қарастырады. «Қазақстан электролиз зауыты» АҚ (ҚЭП) қазақстандық алюминий компаниясы. Қазақстандағы жалғыз алюминий өндіруші Павлодар қаласында орналасқан. «Қазақстан алюминий өңдеу зауыты» АҚ ERG кәсіпорындар тобының құрамына кіреді , глинозем және алюминий өндірісі бөлімшесі, көлемі бойынша әлемде сатылатын алюминий тотығының тоғызыншы ірі жеткізушісі болып табылады (көзі: CRU, 2008).

Бұл бөлімше екі бөлек кәсіпорыннан тұрады: Павлодар алюминий қорыту зауыты (ПАЗ) және Қазақстан алюминий қорыту зауыты (ҚЭЗ) және екі боксит кеніші, әктас кеніші, жылу электр станциясы, алюминий тотығын өңдеу және электролиз зауыты кіреді. Еске салайық, бірінші кезең іске қосылған жылы 2007 жылдың соңына қарай Қазақстан электролиз зауыты 11 мың тонна бастапқы алюминий өндірген болатын. 2010 жылы Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті Нұрсұлтан Назарбаев өндірістің екінші кезеңін іске қосып, кәсіпорынды жобалық қуаты 250 мың тоннаға жеткізді.

Бүкіл әлемде бірінші реттік алюминий Геру-Холл процесі арқылы криолит-глинозем балқымасынан глиноземнің электролиттік ыдырауы арқылы өндіріледі. Алюминий өнеркәсібінде әртүрлі конструкциялар мен қуаттылықтардағы электролизерлер қолданылады. Әлемдік жетекші компаниялардың жетістіктері мен соңғы жылдардағы практикалық тәжірибеге негізделген бастапқы алюминийді өндірудің ең заманауи технологиясына алюминий тотығын криолит-глинозем балқымасында алдын ала күйдірілген анодтары бар электролизерлерде электролиттік ыдырату технологиясы кіреді. жоғары тиімді газды кетіру жүйелерімен, орталықтан тиеу және алюминий тотығын нүктелік беру (PFPB), бұл технология Қазақстан Республикасында алюминий өндірісінде қолданылады[62].

[62] Сұраныс хат № 13-1-14/2614-І 25.07.2023 ж.

Алюминий өндірісінің ең маңызды шығарындылары: көміртегі диоксиді (CO 2) көміртегі анодтарының алюминий оксидімен металл алюминийін және перфторкөміртектер (PFC) түзу реакциясы нәтижесінде CF4 және C2F6 шығарындылары. CF4 және C2F6 анодтық әсерлері . Өндіріс процестерінен аз мөлшерде CO, SO2 және NMVOC шығарындылары пайда болады .

SF6 электролиттік процесте бөлінбейді және әдетте алюминий өндіру процесінде өте сирек қолданылады - құрамында магний мөлшері жоғары алюминий қорытпаларын флюстеу кезінде SF6 аз ғана мөлшерде бөлінеді. Сонымен қатар, біз күйдірілген анодтарды өндіру кезінде жиналған шайыр қалдықтарының құны нөлге тең болатынын атап өтеміз, өйткені ол түзілмейді. Қазақстан Республикасында алюминий өндірісінің технологиялық процесінде көмірді кокстеу процесінде түзілетін көмір шайырын өңдеу өнімі болып табылатын электродты көмір шайыры қолданылады .

Жоғарыда атап өтілгендей, Қазақстан Республикасындағы бірінші электролиз өндірісі кешені «Қазақстан электролиз зауыты» АҚ 2007 жылдың желтоқсан айында пайдалануға берілді, сондықтан алюминий өндірісінің деректері 2007-2022 жылдар аралығы үшін берілген. Осы санаттағы 2022 жылға алюминий және ПФҚ өндірісінен CO2 шығарындыларының үлесі «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлемінің 2,89%-ын құрады.

2007-2022 жылдардағы алюминий өндірісі кезіндегі алюминий өндіру көлемдерінің, сондай-ақ CO2, CF4 және C2F6 (PFC) шығарындыларының мәндері көрсетілген.

4.21-кесте – 2007-2022 жылдар кезеңіндегі «Алюминий өндірісі» санатындағы парниктік газдар шығарындыларының динамикасы, мың тонна

Жылдар	2007	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2.C.3 Алюминий өндірісі	11.74	227.30	248,94	209.51	221,59	235,56	254,99	258.41	263,58	265.10	262.36	249.14
Алюминий өндірісінен CO_2 шығарындылары	17.5	338,62	370,86	312.12	328.07	347.8	367.5	398.5	405,75	405.3	390,81	364.6
Шайырдың ұшпа заттарының жануынан болатын CO_2 шығарындылары	0	0	0	0	18.77	40,65	25.67	22.97	35.59	36,65	31.50	24.61
Пешті тиеу материалынан CO_2 шығарындылары	0	0	0	0	4.78	7.36	7.96	7.75	8.09	8.18	8.25	6.95
Алюминий өндірісі кезінде CO_2 эквивалентіндегі CF_4 және C_2F_6 шығарындылары	26.7	559,8	476,8	179.6	176.8	188,0	75.6	114.9	11.4	9.6	8.6	7.4
Жалпы шығарындылар CO_2 экв.	**44.29**	**898.42**	**847,71**	**491,76**	**528,49**	**583,85**	**476,82**	**544.22**	**460,84**	**459,88**	**439,24**	**403,56**

Жақсартулар

4.21-кестедегі деректерді талдау «Алюминий өндірісі» (2C.3 CRF) санаты бойынша тұтастай алғанда 2022 жылға парниктік газдар шығарындылары 2021 жылғы шығарындылармен салыстырғанда 8,1%-ға төмендегенін көрсетті. Бұл 2021 жылмен салыстырғанда алюминий өндірісінің 2021 жылы 1,03%-ға аздап төмендеуіне байланысты. Энергетика секторында күйдірілген анодтар

өндірісінде пайдаланылатын қазбалы отынның жануынан болатын шығарындылар қарастырылады.

«Жасыл Даму» АҚ-ның сұрауы бойынша ҚЭЗ 2022 жылға арналған ұлттық кадастрды дайындау жөніндегі қызметі туралы мәліметтер алу үшін 2007-2022 жылдарға арналған алюминий өндірісі және қалпына келтіргіштерді пайдалану көлемін қоса алғанда, кеңейтілген ақпарат алынды. 3-деңгейге жақын есептердің жоғары деңгейіне өтуге мүмкіндік берді.

PFU

Электролиз процесі кезінде глинозем (Al_2O_3) фторид балқымасында ерітіледі, бұл шамамен 80% криолит (Na_3AlF_6). Перфторкөміртектер (бұл жерде PFC термині CF4 және C2 F6 заттарын білдіреді) анодты көміртектің криолит балқымасымен әрекеттесуі кезінде процестің «анодтық эффект» деп аталатын технологиялық параметрлері бұзылған кезде түзіледі.

Осы парниктік газдар шығарындыларының тізіміндегі ПФҚ шығарындыларын есептеу үшін көлбеу әдісі қолданылды. Көлбеу коэффициенті алюминий өндірісінің тоннасына кг CF 4 санына тең, ванна-тәулігіне анодтық әсер ету минуттарының санына бөлінеді.

«Қазақстан электролиз зауыты» АҚ «Жасыл Даму» АҚ өтініші бойынша барлық жылдар бойынша егжей-тегжейлі бір ванна-тәулігіне анодтық әсер минуттарының мәндерін берді, ал алдыңғы тізімдемелерде Қазақстан бойынша анодтық әсер минуттары орташа мән ретінде есептелді 1,19 PFC шығарындылары өндірілген алюминийдің тоннасына өлшенетіндіктен, теңдеу ваннадағы токтың әсерін және ток тиімділігін, ваннада өндірілген алюминий мөлшерін анықтайтын екі негізгі факторды қамтиды. 2006 жылғы IPCC Нұсқауларының 3-том р.4.4.2.3 р.4.55 4.26 теңдеуі пайдаланылды, ол CF4 және C2F6 шығарындылары үшін көлбеу әдісін сипаттайды. PFC шығарындыларын есептеу үшін көлбеу коэффициенттерінің мәндері 4.16 Т.3 г.4.4.2.3 4.59-беттегі кестеде қолданылды IPCC 2006 және, тиісінше, CF4 (0,143) және C2F6 (0,121) мәндері болды.

4.4.3.2 Әдістемелік тәсілдер

Қазақстан электролиз зауытында алюминий өндірісі алюминий оксидінің криолит-глинозем балқымасындағы электролиттік ыдырауына негізделген және электролизерлерде жүзеге асырылады. Алдын ала пісірілген анодтарды тұтыну бастапқы алюминий өндірісінде көмірқышқыл газының шығарындыларының негізгі көзі болып табылады. Анодты алдын ала күйдірумен байланысты өнеркәсіптік көмірқышқыл газы шығарындыларының басқа көздері жалпы энергетикалық емес CO2 шығарындыларының 10%-дан азын құрайды және бухгалтерлік есепте пайдаланылмайды. Қазақстан Республикасындағы зауыттарда электролиз әдісімен алюминий өндіру кезінде парниктік газдар шығарындыларын (CO2 және ПФҚ) есептеу үшін шығыс материалдары мен шикізаты, олардың құрамы, үлестік тұтыну көрсеткіштері және шығарылатын өнім көлемі туралы мәліметтерді пайдалана отырып есептеу әдісі қолданылады. Барлық есептеулер зауыт деңгейінің деректерін пайдаланады (3-деңгей әдісі). Алдын ала күйдірілген электролизерлер үшін CO2 шығарындылары 2006 жылғы IPCC Нұсқауларының 4.21 теңдеуімен есептеледі. (3-том, 4-тарау, 4.45-бет). CO2 шығарындыларын есептеу коэффициенттері 2022 жылғы 15 наурыздағы №1.16-0970 хатына сәйкес берілген «ҚЭЗ» АҚ зертханалық зерттеулерінің нәтижелері бойынша алынған деректер негізінде қолданылды. «ҚЭЗ» АҚ бас экологы қол қойған, күйдірілген анодтардағы күкірт мөлшері 1,84 % құрайтын алдын ала күйдіру бар электролизерлер үшін; Пісірілген анодтардағы күл мөлшері 0,3% құрайды.

4.4.3.3 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау

Анод көміртегі немесе анод массасынан CO2 эмиссия факторларының болжамды белгісіздігі 5%-дан аз. CO2 шығарындыларына әкелетін реакциялар жақсы зерттелген; шығарындылар көміртегі анодында алюминийдің тотықсыздануының және жылу процестеріндегі тотығудың негізгі электрохимиялық теңдеулері арқылы алюминий өндірісінің көлеміне тікелей байланысты. Барлық есептеулер зауыт деңгейінің деректерін пайдаланады (3-деңгей әдісі). Анодтық материалдардың кішігірім құрамдас бөліктерінде

өзгермелілік болуы мүмкін болса да, бұл өзгергіштік жалпы CO 2 эмиссиясын есептеуге айтарлықтай ықпал етпейді.

Алюминий өндірісінің жылдық көрсеткіштері өте төмен белгісіздікпен сипатталады – 1%-дан аз. Пісірілген анодтар немесе кокс түріндегі және анодтық масса түріндегі көміртекті тұтынудың белгісіздігі алюминий өндірісіндегі белгісіздіктен сәл ғана жоғары – 2%-дан аз. 3-деңгейдегі зауыт шығарындыларын есептеудің тағы бір құрамдас бөлігі анодтық әсерге арналған белсенділік деректері болып табылады, яғни. ванна-тәулігіне анодтық әсердің минуты немесе анодтық әсердің асқын кернеуі. Бұл параметрлер технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің жадына жазылады, сондықтан мұндай мәліметтердің белгісіздігі төмен.

4.4.3.4 СҚ/СБ рәсімдері

CO2 шығарындыларын есептеу кезінде ҰТБ-ның 1.2.3 бөліміне сәйкес жалпы және егжей-тегжейлі СҚ/СБ рәсімдері қолданылды.

4.4.3.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

2023жылғы СШТ ұсыныстарына сәйкес (I.36 2. C.3 Алюминий өндірісі – CO2, PFCs) IEF төмендеуіне әкелген нақты технологиялық өзгерістер туралы көбірек ақпарат беру арқылы есептің ашықтығын арттырды. Алюминий өндірісі және ПФҚ шығарындыларының азаюы, сондай-ақ олардың «Жасыл Даму» АҚ тапсырысы бойынша берілген іс-шаралар туралы бастапқы деректер қалай болғаны, сондай-ақ «ҚЭЗ» АҚ қызметі туралы бастапқы деректердің дұрыстығы мен сенімділігі тексерілді.

«ҚЭЗ» АҚ-дан алынған қызмет бойынша толық және кеңейтілген деректерге байланысты 2007-2022 жылдардағы барлық сериялар қайта есептелді. Қайта есептеулер нәтижесінде «Алюминий өндірісі» санатынан парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлемінің айтарлықтай өзгеруі; 2007 жылы шығарындылар 27,9%-ға өсті; 2020 жылы 49,5%-ға төмендеу байқалады, 4.21-кесте. Сондай-ақ IPCC Бесінші бағалау есебінің 2014 жылғы Ұсыныстарына сәйкес (IPCC Fifth Assessment Report, 2014 (AR5)), осы ҰТБ-да CO2- ге қатысты

жаһандық жылыну потенциалдарының (GWP) соңғы мәндері қолданылды. PFC мәндері қайта есептелді (CF4 = 6630 және C2F6 =11100)

Осыған байланысты 2007-2022 жылдар аралығындағы барлық сериялар қайта есептелді. Қайта есептеулердің нәтижелері төменде 4.22-кестеде көрсетілген. Қайта есептеулер нәтижелері бойынша шығарындылардың 2007 жылы 6,3%-ға, ал 2021 жылы 0,22%-ға төмендеуі байқалды.

4.22-кесте – 2021 жылға түгендеу нәтижелері бойынша парниктік газдар шығарындылары бойынша салыстырмалы деректер. және 2022 ж «Алюминий өндірісі» санаты бойынша

Жылдар	Алюминий өндірісінің парниктік газдар шығарындылары, мың тонна		Айырмашылық, %
	ҰТБ 2021	ҰТБ 2022	
2007	47,292	44,291	6,3%-ға төмендеу
2021	440,21	439,240	0,22%-ға төмендеу
2022	-	403,560	-

4.4.3.6 Жоспарланған жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбаған.

4.4.4 Магний өндірісі (2C.4 CRF санаты)

4.4.4.1 Ішкі санаттың сипаттамасы

Магний өнеркәсібінің шығарындыларының мөлшері мен түрі бастапқы магний өндіру үшін пайдаланылатын шикізатқа және/немесе балқытылған магнийді құю және қайталама металл балқыту зауыттарында тотығудан қорғау үшін қолданылатын қорғаныш газ қоспасының түріне байланысты.

Бастапқы магний – минералды көздерден алынатын металл магний. Бастапқы магнийді электролиз немесе термиялық қалпына келтіру процесі арқылы алуға болады. Бастапқы магний алу үшін қолданылатын шикізатқа доломит, карналит, серпентит, тұзды немесе теңіз суы жатады. Карбонатты шикізатты өңдеу (магнезит және доломит) CO2 бөлінуімен бірге жүреді. Көмірқышқыл газы CO2 электролиттік/термиялық тотықсыздану сатысынан

бұрын болатын карбонатты кендердің күйдіру сатысында (доломит/магнезит) бөлінеді.

Магнийді қайта өңдеу қалдықтары, механикалық кесу қалдықтары, құю өндірісінің қалдықтары және пеш қалдықтары сияқты құрамында магнийі бар әртүрлі қалдықтардан магний металын қалпына келтіруді және қайта пайдалануды қамтиды. Магнийді бастапқы және қайталама магнийден құюға болады. Магнийді құю процестері таза магний балқымасымен және/немесе жоғары магний қорытпасының балқымасымен жұмыс істеуді қамтиды. Магнийдің қайталама өндірісінде (қайта өңдеу), қайта өңдеуде, балқытуда және құюда балқытылған метал тасымалдаушы газы немесе кейбір жағдайларда флюсті қамтитын қорғаныс қоспалары сияқты қорғаныс жүйелері арқылы бүкіл процесте тотығудан қорғалады.

Қазақстан Республикасында магний өндірісі еліміздегі жалғыз магний өндіру кәсіпорны «Өскемен титан-магний зауыты» АҚ-да («ӨКТМК» АҚ) жүзеге асырылады. Магний өндіру үшін бұл кәсіпорында магний хлориді MgCl2 және сусыз карналлит KCl2*MgCl2 балқытылған тұздарын электролиздеу әдісі қолданылады. Құю кезінде сұйық магнийді қорғау үшін өндірісте өнеркәсіптік ұнтақталған күкірт қолданылады, ол күйген кезде күкірт диоксидінің қорғаныс атмосферасын құрайды. Құю кезінде сұйық магнийді қорғаудың басқа әдістері қолданылмаған.

Осылайша, Қазақстан Республикасында магний өндірудің осы технологиясымен парниктік газдар шығарындылары байқалмайды, бұл сәйкесінше осы ҰТБ-да көрсетілмейді.

4.4.5. Қорғасын өндірісі (2C.5 CRF санаты)

4.4.5.1 Ішкі санаттың сипаттамасы

Қорғасынның бірқатар ерекше қасиеттері бар: жоғары икемділік, иілгіштік, тығыздық, төмен балқу температурасы, аққыштық, темірдің ерігіштігінің болмауы, сонымен қатар коррозияға өте төзімділік және әртүрлі сәулелену

түрлерінің енуінен қорғау, бұл кең сұранысты анықтайды. ол үшін әртүрлі салаларда қолайлы тазалықтағы металл және қорытпа компоненттері ретінде.

Қорғасын сульфидті концентраттарды өңдеу үшін пирометаллургиялық та, гидрометаллургиялық те технологиялар қолданылады. Алайда, технологиялық жетілмегендіктен қорғасынды алудың гидрометаллургиялық әдістері пирометаллургиялық әдістермен бәсекеге қабілетті емес және өнеркәсіпте әлі де қолданысын тапқан жоқ.

Қорғасын концентраттарынан қорғасынды бастапқы өндірудің екі әдісі бар. Бірінші әдіс агломерация/балқыту болып табылады, ол дәйекті агломерация мен балқытудан тұрады және бастапқы қорғасын өндірісінің шамамен 78% құрайды. Екінші әдіс – агломерациялық сатысыз тікелей балқыту – дамыған елдерде бастапқы қорғасын өндірісінің 22% құрайды. Агломерация/балқыту процесінде бірінші агломерациялау сатысы күкірт пен ұшпа металдарды жану арқылы кетіру үшін қорғасын концентраттарын қайта өңделген агломерациямен, әктаспен және кремний диоксидімен, оттегімен және жоғары қорғасынды шлакпен араластыруды қамтиды. Қорғасынды балқыту дәстүрлі домна пешінде немесе императорлық балқыту пеші деп аталатын пеште жүзеге асырылады. Қорғасынды балқыту процесі CO2 шығарындыларын шығару үшін қорғасын оксидінің тотықсыздану реакциясы болып табылады. Агломерация процесінің өнімі қорғасын шикізатының балқымасы болып табылады.

Тікелей балқыту процесінде агломерациялау сатысы болмайды, қорғасын концентраттары мен басқа да материалдар балқытылатын және тотығатын пешке тікелей беріледі.

Қайта өңделген қорғасын өндірісі оны қайта пайдалануға дайындау үшін өңделген қайта өңделген қорғасынның көлеміне тең. Бұл қайта өңделген қорғасынның басым көпшілігі пайдаланылған қорғасын-қышқылды аккумуляторлардан келеді.

Қорғасын өндірісінен CO2 шығарындыларын бағалау 2006 жылғы Парниктік газдарды ұлттық түгендеу бойынша IPCC нұсқаулығының әдістемесіне сәйкес жүргізілді. Қазақстан Республикасының парниктік газдар

ығарындыларының ұлттық түгендеуінде бұл санат негізгі санат болып табылмайды.

4.4.5.2 Әдістемелік тәсілдер

Қазақстан Республикасында қорғасынның негізгі өндірісі жүзеге асырылады: бастапқы әдіспен – Өскемен металлургиялық кешенінің қорғасын зауытында жүзеге асырылатын агломерация/балқыту қорғасын өндірісі; екінші реттік қорғасын өндіру процесі де қажет. Қазақстан Республикасындағы орны. «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы шығарындылардың жалпы көлеміндегі «Қорғасын өндірісі 2.C.5 FFO» санатындағы парниктік газдар шығарындыларының үлесі 2022 жылы 0,4%-ды құрады.

Агломерация кезінде алынған торт шахталы пештерде балқытуға ұшырайды. Біліктерді балқытудың мақсаты шихта мен агломерациядан оның оксидтерін азайту арқылы шикі қорғасын алу болып табылады. Тотықсыздандырғыш және балқытуға арналған жылу пешке жүктелген коксты жағу арқылы алынады. Сондай-ақ шахталы пештерде кесілген қорғасын батареяларының сынықтары мен үгінділері өңделеді.

Тазартылған қорғасынның қайталама өндірісі оны қайта пайдалануға дайындау үшін өңделген қайта өңделген қорғасынның мөлшеріне тең. Бұл қайта өңделген қорғасынның басым көпшілігі қорғасын-қышқылды аккумуляторлардан келеді. Қорғасынды аккумуляторлар балғалы диірменде ұсақталады және күкіртсіздендірумен немесе күкіртсіздендірілмей балқытады, немесе алдын ала ұсақтаусыз тұтас балқытады. Дәстүрлі императорлық балқыту пештерін аккумуляторларды және басқа қайта өңделген қорғасын сынықтарын балқыту үшін пайдалануға болады.

Осы ҰТБ-ны дайындау кезінде қорғасын өндіру кезінде CO2 шығарындыларын бағалаудағы белгісіздікті азайту мақсатында Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы СЖРА ұсынған қорғасын өндірісі туралы деректер пайдаланылды.

«Қорғасын өндірісі 2.C.5 CRF» санаты Қазақстан Республикасы шығарындыларының негізгі санатына жатпайды, парниктік газдар

шығарындыларын есептеу үшін Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы СЖРА ұсынған қызмет деректері пайдаланылды. Өндірілген қорғасынның тоннасына 0,52 тоннаға әдепкі эмиссия коэффициенттерін көбейтуден тұратын бірінші деңгей әдісі қолданылды. Коэффициент мәні 4.21-кестеде 3-том 4.6.2.2 тарау, 4.81 бет, 2006 жылы Парниктік газдарды ұлттық түгендеу бойынша IPCC нұсқаулығында қолданылды. «Қорғасын өндірісі» санатындағы қорғасын өндірісінің және парниктік газдар шығарындыларының барлық уақыттық қатардағы көлемі 4.23-кестеде көрсетілген.

4.23-кесте – 1990-2022 жылдарға арналған «Қорғасын өндірісінен» парниктік газдар шығарындыларының динамикасы, мың тонна CO2 баламасы.

Санат	Жылдар								
	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015
2.C.5 Қорғасын өндірісі	290,3	88,5	185,8	135,4	103,4	88,1	91,1	127,06	120,1
Қорғасын өндірісінен CO 2 шығарындылары	150,9	46,02	96,6	70,4	53,7	45,8	47,3	66,1	62,4

4.23-кесте жалғасы

Жылдар	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2.C.5 Қорғасын өндірісі	134,1	149,1	152,7	132,6	123,3	111,3	108,778
Қорғасын өндірісінен CO 2 шығарындылары	69,7	77,5	79,4	68,9	64,1	57,9	56,5

2022 жылға арналған түгендеу есебіне сәйкес «Қорғасын өндірісі» осы санаттағы CO2 шығарындылары CO2 эквивалентінің 56,565 мың тоннасын құрады және бұл 1990 жылғы деңгейден 37,48% құрады. Бүкіл уақыттық қатарда біз парниктік газдар шығарындыларының төмендеуін байқаймыз, бұл елдегі қорғасын өндірісінің төмендеуімен байланысты. 2021 жылғы CO2 шығарындыларын 2022 жылмен салыстыру кезінде шығарындылардың 2,4%-ға шамалы төмендеуі де байқалады, бұл Қазақстандағы қорғасын өндірісінің жалпы төмендеуімен де байланысты.

4.4.5.3 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау

Қорғасын өндіру үшін белгісіздіктерді бағалау, ең алдымен, белсенділік деректерімен байланысты белгісіздіктерден және аз дәрежеде эмиссия факторымен байланысты белгісіздіктерден туындайды. Қорғасын өндірісі туралы деректер ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросынан алынғандықтан, белсенділік деректеріндегі белгісіздік ±10% болды. 1-деңгейдегі есептеулерде қолданылатын әдепкі эмиссия коэффициенті ±50% белгісіздікке ие, 4.23-кесте 3-том 4.6.3.2-бөлім Парниктік газдарды ұлттық түгендеу бойынша 2006 жылғы IPCC нұсқаулығы.

4.4.5.4 СҚ/СБ рәсімдері

Қорғасын өндірісінен CO2 шығарындыларын есептеу кезінде ҰТБ-ның 1.2.3 бөліміне сәйкес жалпы СҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдері мыналарды қамтиды:

– қызмет деректерінің (қорғасын өндірісінің көлемі) және CO2 шығарындыларының уақыттық қатарын талдау (жылдық өзгерістерді бағалау және осы өзгерістердің себептерін анықтау);

– ұлттық шарттар үшін дефолт IPCC коэффициенттерінің қолданылуын бағалау.

4.4.5.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Бұл санатта қайта санау болған жоқ. 2023жылғы сарапшылар шолуының нәтижелері бойынша осы санатқа қатысты ешқандай түсініктеме немесе сұрақтар түскен жоқ.

4.4.5.6 Жоспарланған жақсартулар

Бұл санатта өндіріс процестерінің өзгеруіне қарай жақсартулар жоспарланады.

4.4.6. Мырыш өндірісі (2C.6 CRF қосалқы санаты)

4.4.6.1 Санат сипаттамасы

Қазақстан Республикасының парниктік газдар шығарындыларының ұлттық кадастрында бұл санат негізгі санат болып табылмайды. «Мырыш өндірісі 2.C.6 CRF» санатындағы шығарындылардың «Металлургия өнеркәсібінен

шығарындылар» санатындағы шығарындылардың жалпы көлеміндегі үлесі 2022 жылы 2,1%-ды құрады.

Тарихи тұрғыдан алғанда, тың материалдардан мырыш өндіруге байланысты негізгі экологиялық мәселе сульфидті концентраттарды күйдіру және балқыту кезінде пайда болатын күкірт диоксиді шығарындылары болды. Бұл мәселені ЕО-ның металлургиялық кәсіпорындары тиімді шешті, бірақ Қазақстанда ол әлі де өзекті болып қала береді. Шлак және басқа материалдарды шаймалау кезінде құрамында темірі жоғары ерітінділер түзіледі. Ерітінділерден темірдің тұнбаға түсуі әртүрлі қоспалардан тұратын қатты қалдықтардың айтарлықтай көлемін өндіруге әкеледі. Бұл қалдықтарды кәдеге жарату арнайы әдістер мен технологияларды қолдануды талап етеді. Агломерация және күйдіру процесінде пайда болатын бос шығарындылар да маңызды және процестің барлық кезеңдерінде ескерілуі керек. Бұл шығарындылардың типтік мысалы мырыш электролиз цехтарындағы қышқыл буларының шығарындылары болып табылады.

Мырыш өндірісі кезінде CO2 шығарындыларын бағалау IPCC әдістемесіне сәйкес жүргізілді, 2006. Қазақстан Республикасында мырыштың бастапқы өндірісі энергетикалық емес CO2 шығарындыларын жасамайтын гидрометаллургиялық әдіспен жүзеге асырылады. Бұл әдісте мырыш оксидін алу үшін мырыш сульфиді күйдіріледі. Содан кейін мырыш оксиді күкірт қышқылымен өңделеді және темір, мыс және кадмий қоспаларын жою үшін тазартылады. Содан кейін мырыш ерітіндіден электролиз арқылы алынады. Электролиттік процесс энергиясыз CO2 шығарындыларын шығармайды.

Дегенмен, Қазақстанда CO2 парниктік газдар шығарындыларын шығаратын Вельц пештерінде Вельц торттарынан мырыш өндірудің екінші әдісі де бар. Бұл ҰТБ «Казцинк» ЖШС шығаратын Вельц пештерінде Вельц торттарынан мырыш өндірудің қайталама әдісінен парниктік газдар шығарындыларын қарастырады. Мырыш өндірудің гидрометаллургиялық әдісін жүзеге асырған кезде аралық өнімдер – мырыш торты және мыс-кадмий торты түзіледі. Қазақстанда мырыш

торттары мырыш пен қорғасын алу үшін Ваэльз пештерінде өңделеді (шетелде мырыш торттары негізінен гидрометаллургиялық циклде өңделеді).

4.4.6.2 Әдістемелік тәсілдер

Қазақстан Республикасында мырыш металын өндіруді 3 мырыш зауыты жүзеге асырады, оның 2-і «Қазмырыш» компаниясының (Өскемен және Риддер қалалары), ал Балқаш зауыты «Қазақмыс» компаниясының құрамына кіреді. Бұл ретте Қазақстандағы металл мырыш өндірісінің шамамен 87%-ы «Қазмырыш» АҚ үлесіне тиеді.

Мырыш өндірісінің парниктік газдар шығарындылары, жоғарыда атап өтілгендей, Қазақстан Республикасының ұлттық парниктік газдар шығарындыларының негізгі санатына жатпайды.

4.4.6.1 «Санат сипаттамасы» бөлімінде Қазақстанда мырыштың негізгі өндірісі энергетикалық емес CO2 шығарындыларын шығармайтын гидрометаллургиялық әдіспен жүзеге асырылатыны көрсетілген. Сонымен қатар, елде CO2 парниктік газдарды шығаратын вельц пештерінде вельц торттарынан мырыштың қайталама өндірісі бар. Сондықтан, осы ҰТБ-да мырыш өндірісі санатынан шығарындыларды есептеу үшін «Казцинк» ЖШС-нің вельц торттарынан мырыш өндіру көлемі туралы деректері пайдаланылды.

ҚР Ұлттық статистика бюросы жыл сайынғы статистикалық жинақтарда вельц торттарынан мырыш өндіру көлемі туралы мәліметтерді ұсынбайды.

«Казцинк» ЖШС-нің вельц торттарынан мырыш өндіру көлемінің көрсеткіштері кәсіпорыннан өндірілетін мырыш өндірісінің жалпы көлеміне енгізілген, яғни олар қазірдің өзінде елдегі мырыш өндірісінің жалпы көлеміне енгізілген, ол туралы мәліметтер Ұлттық статистиканың сайынғы статистикалық жыл жинақтарында берілген. Парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін біз вельц торттарынан өндірілген мырыштың тоннасына 3,66 тонна әдепкі эмиссия коэффициенттерін көбейтуден тұратын бірінші деңгей әдісін (IPCC, 2006) қолдандық.

1990-2022 жж. вельц пештерінде вельц торттарынан мырыш өндіру көлемі туралы мәліметтерді «Казцинк» ЖШС келтірген, 4.24 кестеде вельц торттарынан

«мырыш өндіру» санатындағы CO2 парниктік газдарының шығарындылары 2022 жылы 293,905 мың тонна CO2 экв. құрады, бұл 1990 жылғы парниктік газдар шығарындыларынан 153,0%-ға артық. Осылайша, 2022 жылы вельц торттарынан мырыш өндірісінен CO2 шығарындылары 1990 жылмен салыстырғанда екі еседен астам жоғары болды.

4.24-кесте – 1990-2022 жылдардағы вельц пештерінде вельц торттарынан мырыштың қайталама өндірісі кезінде ПГ шығарындыларының динамикасы, мың тонна CO2 экв.

Жылдар	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014
2.C.6 Қазақстан Республикасындағы мырыштың жалпы өндірісі, мың тонна	314,9	169,2	262,6	357,09	318,85	319,84	320,15	324,94
Оның ішінде вельц пештерінде мырыш өндіру, мың тонна	31,74	19,44	26,32	28,18	78,01	106,05	84,73	63,11
Мырыш өндірісінен CO 2 шығарындылары	116,19	71,17	96,33	103,16	285,51	388,13	310,11	231,01

4.24-кесте жалғасы

Жылдар	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2.C.6 Қазақстан Республикасындағы мырыштың жалпы өндірісі, мың тонна	323,84	325,82	331,01	317,96	318,39	311,32	300,88	266,20
Оның ішінде вельц пештерінде мырыш өндіру, мың тонна	69,1	62,79	79,78	82,10	78,93	75,81	81,86	80,30
Мырыш өндірісінен CO 2 шығарындылары	252,90	229,83	291,99	300,48	288,88	277,49	299,61	293,9

2021 жылғы шығарындылармен салыстырғанда 2022 шығарындылар 1,9%-ға азайды. Бұл 20212 жылы вельц торттарынан мырыш өндіру көлемінің өткен жылмен салыстырғанда аздап төмендеуіне байланысты.

4.4.6.3 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау

Мырыш өндірісінің белгісіздіктерін бағалау, ең алдымен, белсенділік деректерімен байланысты белгісіздіктерден және аз дәрежеде эмиссиялық фактормен байланысты белгісіздіктерден туындайды.

Вельц торттарынан мырыш өндіру туралы деректер тікелей өндіруші «Kazzinc» ЖШС-нен алынғандықтан, белсенділік деректеріндегі белгісіздік

±10% болды. 1-деңгейдегі есептеулерде қолданылатын жеке өндіріс әдістері үшін шығарындылар коэффициенті ±20% белгісіздікке ие (Кесте 4.25 3-бөлім 4.7.3-бөлім 2006 жылғы Парниктік газдарды түгендеуге арналған IPCC нұсқаулығының 4.90 беті).

4.4.6.4 СҚ/СБ рәсімдері

Мырыш өндірісінен CO2 шығарындыларын есептеу үшін жалпы және егжей-тегжейлі СҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдері мыналарды қамтиды:

– белсенділік деректерінің уақыттық қатарын талдау (вельц торттарынан мырыш өндіру көлемі) және CO2 шығарындылары (жылдық өзгерістерді бағалау және осы өзгерістердің себептерін анықтау);

– елдегі жеке өндіріс әдістеріне IPCC коэффициенттерін қолдану мүмкіндігін бағалау.

4.4.6.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Бұл санатта қайта санау болған жоқ. 2023жылғыы сарапшылар шолуының нәтижелері бойынша осы санатқа қатысты ешқандай түсініктеме немесе сұрақтар түскен жоқ.

4.4.6.6 Жоспарланған жақсартулар

Бұл санатта парниктік газдар шығарындыларын есептеуді жоғары деңгейге жылжыту үшін жақсартулар жоспарлануда.

4.5 Энергетикалық емес жатын өнімдері және еріткіштерді пайдалану (2.D CRF санаты)

4.5.1 Санат бойынша шолу

«Еріткіштер мен басқа өнімдерді пайдалану» ішкі санатындағы парниктік газ көздері метан емес ұшпа органикалық қосылыстардың (NMVOC) және азот оксидінің (N2O) шығарындыларын қамтиды. Есептеулер келесі ішкі санаттар бойынша жүргізіледі: бояуды пайдалану, майсыздандыру және химиялық

тазалау, басқа еріткіштерді пайдалану және онымен байланысты жұмыстар, асфальт өндіру - «жол төсемі» және «асфальт үрлеу». Бұл ішкі санаттарда 2006 жылғы IPCC әдістемесіне сәйкес жанама парниктік газдар ретінде жіктелген, сондықтан жалпы ұлттық шығарындыларға кірмейтін тек NMVOC шығарындылары бағаланды. «Жағармайларды пайдалану» санатындағы CH4 және N2O шығарындылары CO2-мен салыстырғанда өте аз. Сондықтан олар бұл ҰТБ-ға кірмеді.

Бұл бөлімде 1990-2022 жылдар аралығындағы NMVOC шығарындыларының бағалаулары берілген. Есептеу нәтижелері 4.5.8 бөлімінде 4.32 кестеде келтірілген. «Еріткіштерді және басқа өнімдерді пайдалану» секторындағы NMVOC шығарындылары бүкіл кезең ішінде аздап өскенін көрсетеді. 1990 жылы олар 200,86 Гг құраса, 2022 жылы 266,68 Гг-ға жетті. 1990 жылы жағармайларды пайдаланудан CO2 шығарындылары 2,358 Гг, 2022 жылы 40,211 Гг құрады.

4.10-суреттен көрініп тұрғандай, шығарындылар 2012 жылы шарықтау шегіне жетті, одан кейін айтарлықтай төмендеу байқалды, тенденция кейінгі жылдары сақталады, есептеу Статистика бюросынан алынған деректер негізінде және төмендеудің нақты себебі негізінде жасалды. бізге белгісіз.

4.10-сурет – 1990-2022 жылдарға арналған 2.D секторындағы парниктік газдар шығарындыларының динамикасы (сұр - майлау материалдарынан CO_2 шығарындылары; сары - парафинан CO_2 шығарындылары)

Жақсартулар.

2023 жылғы сарапшылардың ұсыныстарына сәйкес (I.20. 2.D Отын мен еріткіштерді пайдаланудан алынатын энергетикалық емес өнімдер – CO2 және N2O (I.37, 2021) (I.42, 2019)) ұсыныстарына сәйкес (I. 18, 2017 ж.) (I.23, 2016) (I.23, 2015)), 24/CP.19 шешіміне сәйкес берілген санат үшін шығарындыларды бағалауды немесе осы санаттың елеусіздігін көрсететін дәлелдерді ұсыну қажет болды. I қосымша, 37(b) тармағы; және CRF 2(I) H кестесіндегі «Басқалар» бөліміне енгізілген санат туралы нақты ақпаратты қамтиды.

Ұсынысты жүзеге асыру үшін біз келесі әрекеттерді орындадық: CRF кестелеріне парафин бойынша дұрыс деректер енгізілді, 2.D.3 санаты үшін бастапқы деректер (AD) үшін «NA» белгілеу пернелері «NO» болып өзгертілді. Сондай-ақ осы ҰТБ-да 4.5.9 «Автомобильдік катализаторлардан шығарындылар (2.D.3 Басқалар кіші санаты)» бөлімінде «Автомобиль көлігіне арналған несепнәр түрлендіргіштерін есепке алу» 3.4.5.3 тарауында егжей-тегжейлі қарастырылған санат сипатталған. Бұл деректерді «Көлік» бөлімінде орналастыру тек практикалық мақсаттарға байланысты. Бұл бөлім Қазақстан Республикасының қолданыстағы автокөлік паркіне негізделгендіктен және алынған мәліметтерді тұтынылатын жанармайдың көлемі және басқарылатын көліктердің жалпы құрылымы сияқты деректерден үзіліссіз қарастыруға ыңғайлы. Дегенмен, барлық әрекет деректері 2.D.3 Басқа санатындағы CRF кестелерінде көрсетілген.

4.5.2 Майлау материалдарын қолдану

4.5.2.1. Ішкі категорияның сипаттамасы

Елімізде жағармай негізінен өнеркәсіп пен көлікте қолданылады. Жағармайларды мұнай өңдеу зауыттарынан немесе мұнай-химия зауыттарынан өңдеп, шикі мұнайдан ажырату арқылы алады.

Қазақстанда өндірілетін жағармайдың жалпы саны 4.25-кестеде көрсетілген. Екі тактілі қозғалтқыштарда майлау материалдарын пайдаланудан болатын шығарындылар есепке алынбаған.

4.25-кесте – Жағармай өндіру, мың тонна

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Өндіріс	4,0	3,8	3,6	3,4	3,2	2,9	2,7	2,5	2,3	2,1	1,9	0,8

4.25-кесте жалғасы

Жылдар	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Өндіріс	1,0	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	2,5	4,7	6,9

4.25-кесте жалғасы

Жылдар	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Өндіріс	9,1	11,3	13,5	10,1	53,3	24,0	25,8	32,00	51,8	49,02	68,2

4.5.2.2. Әдістемелік мәселелер

2 шығарындылары 1-деңгей әдістемесі арқылы бағаланды Есептеулер әдепкі көміртегі мазмұны мен пайдаланудағы тотығу коэффициенті (IOR) мәндерін пайдалана отырып (4.8.2.1) формуласы арқылы орындалды.

Жанар-жағар майларды пайдаланудан болатын CO2 шығарындыларын бағалау кезінде олардың республикадағы жалпы тұтыну көлемі өндіріс көлеміне тең деп есептелді.

CO2 шығарындылары = LC*CCмайлаушы төсеніш*OPIluricatingmat*44/12 (4.8.2.1),

мұнда:

CO2 шығарындылары - жағармайлардан CO2 шығарындылары, t CO 2 ;

LC – жағармайдың жалпы шығыны, ТДж;

SSlubric.mat. - жағармайлардың көміртегі мөлшері (әдепкі), тонна С/ТДж (кг С/ГДж), 20 кгС/ГДж-ға тең;

OPIism.mat. - OPI коэффициенті (майлар мен майлардың әдепкі қатынасына негізделген);

44/12 - молекулалық салмақ қатынасы CO2 /C.

Статистика елдегі барлық жағармайлардың жалпы тұтынуы туралы мәліметтерді ғана беретіндіктен (яғни, майлар мен майларға бөлінбестен) 1-

деңгейлік әдісте тұтастай алғанда барлық жағармайлар үшін бірдей орташа өлшенген OPI коэффициенті қолданылды. 0,2 дейін. Майлау материалдарының жылулық құндылығы 40,2 ТДж/Гг құрайды.

2022 жылы жағармайларды пайдаланудан CO2 шығарындылары 40,211 Гг құрады, 4.26 кесте. Сәл өсім жағармай өндірісінің ұлғаюымен байланысты (ҚР Ұлттық статистика бюросының мәліметтері бойынша).

4.26-кесте – Майлау материалдарынан CO_2 шығарындылары, мың тонна

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Шығарындылар	2.358	2.24	2.130	2010	1890	1,710	1592	1,474	1.356	1.238	1.120	0,472	0,590

4.26-кестеден жалғасы

Жылдар	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Шығарындылар	0,413	0,354	0,295	0,236	0,236	0,177	1,474	2771	4 068	5.365	6 662	7 960	5.955

4.26-кестеден жалғасы

Жылдар	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Шығарындылар	31 426	14 150	15 212	18 867	30 541	28 902	40,211

4.5.2.3. Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі

Майлаушы өнімділік деректерінің әдепкі белгісіздігі 20% құрайды.

4.5.2.4. СҚ/СБ рәсімдері

Жалпы СҚ/СБ рәсімдері ҰТБ-ның 1.2.3-бөлімге сәйкес ішкі санаттар шығарындыларын есептеуге қолданылды.

Сыртқы сараптамаға парниктік газдардың ұлттық кадастрын әзірлеуге қатыспаған ұлттық сарапшылар тартылды.

Осылайша, «Қалдық» секторы бойынша сыртқы сараптамаға «Жасыл Даму» АҚ модельдеу, талдау және болжау департаментінің мамандары тартылды.

4.5.2.5. Қайта есептеулер және жетілдірулер

Бұл кіші санатта қайта есептеу жүргізілген жоқ (2021 жылды қоспағанда, жағармай материалдарын өндіру бойынша басқа да бастапқы деректер ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросынан алынған кезде).

4.5.2.6 Жоспарланған жақсартулар

Қазіргі уақытта жақсартулар жоспарланбаған.

4.5.3 Асфальтты өндіру және пайдалану

4.5.3.1. «Асфальт үрлеу» санатшасының сипаттамасы (SNAP 060310)

Парниктік газ көздерінің бұл санатына битумның құм және қиыршық тас қоспасы болып табылатын және ең алдымен мұнай өңдеу зауыттарында өндірілетін асфальт өндірісінің шығарындылары кіреді. Үрлеуді асфальтты қайта өңдеу зауыттарында немесе шатыр жабатын зауыттарда жасауға болады. EMEP/CORINAIR әдістемесіне сәйкес (Шығарындыларды түгендеу нұсқаулығы 2015), жолға жатпайтын қолданбалар үшін пайдаланылатын барлық асфальт үрленуі керек[63]. Үрленген асфальттар асфальтты жабын бұйымдарын өндіруде қолданылады. Шатыр жабыны өнеркәсібінен NMVOC шығарындыларының негізгі көзі асфальт үрлеу болып табылады, бұл мұнай битумының ауа-райына төзімділігін арттыру үшін, мысалы, шатыр материалдарын өңдеуге жарамды болу үшін полимерлеу және тұрақтандыру процесі.

4.5.3.2. Әдістемелік мәселелер

Асфальтты үрлеуден болатын NMVOC шығарындылары EMEP/CORINAIR нұсқауларына сәйкес есептелді. [64]Бұл әдіс асфальт зауытының жекелеген процестері үшін NMVOC эмиссиясының жасырын факторларын пайдаланады.

NMVOC шығарындыларын бағалау үшін 0,54 кг/т коэффициенті қолданылды. Қазақстанда өндірілетін мұнай битумының (асфальттың) жалпы

[63]Еуропалық қоршаған ортаны қорғау агенттігі (2006). *Атмосфералық шығарындыларды түгендеу бойынша нұсқаулық* . https://www.eea.europa.eu/publications/EMEP сайтында қол жетімді

[64] Ана жерде бірдей .

көлемінің 90%-ы асфальт үрлеуге, ал қалған 10%-ы жол төсеміне жұмсалады, 4.27-кесте. Бастапқы деректер отын-энергетикалық баланстан (ОЭБ) алынды[65].

4.27-кесте – Өндірілген мұнай битумының (асфальттың) мөлшері және оны пайдалану, тонна

Аты	1990 жыл	1991 жыл	1992	1993 жыл	1994 жыл	1995 жыл	1996 жыл	1997	1998 жыл	1999	2000	2001
Битум өндірісі	143 300	124 560	105 820	87 080	68 340	49 600	44 780	39 960	35 140	30 320	25 500	51 000
Асфальт үрлеу	128 970	112 104	95 238	78 372	61 506	44 640	40 302	35 964	31 626	27 288	22 950	45 900
Жол беті	14 330	12 456	10 582	8 708	6 834	49 60	4,478	3,996	3,514	3032	2 550	5 100

4.27-кестеден жалғасы

Аты	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Битум өндірісі	76 500	102 000	102 000	108 800	88 800	111 100	70 300	129 000	174 000	257 100	286 800	331 600
Асфальт үрлеу	68 850	91 800	91 800	97 920	79 920	99 990	63 270	116 100	156 600	231 390	258 120	298 440
Жол беті	7 650	10 200	10 200	10 880	8 880	11 110	7 030	12 900	17 400	25 710	28 680	33 160

4.27-кестеден жалғасы

Аты	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Битум өндірісі	602 300	599 900	604 600	809 400	925 600	988 500	1 090 400	1 006 000	902 400
Асфальт үрлеу	542 070	539 910	544 140	728 460	833 040	889 650	981 360	905 400	812 160
Жол беті	60 230	59 990	60 460	80 940	92 560	98 850	109 040	100 600	90 240

NMVOC шығарындылары 4.28-кестеде берілген.

4.28-кесте – Мұнай битумын (асфальт) өндіру кезіндегі NMVOC шығарындылары, Gg

Жылдар	1990 жыл	1991 жыл	1992	1993 жыл	1994 жыл	1995 жыл	1996 жыл	1997	1998 жыл	1999	2000	2001	2002
Асфальт үрлеу	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,04
Жол беті	4.59	3.99	3.39	2.79	2.19	1.59	1.43	1.28	1.12	0,97	0,82	1.63	2.45

4.28 кестенің жалғасы

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Асфальт үрлеу	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,03	0,06	0,08	0,12	0,14	0,16
Жол беті	3.26	3.26	3.48	2.84	3.56	2.25	4.13	5.57	8.23	9.18	10.61

4.28 кестенің жалғасы

Жылдар	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Асфальт үрлеу	0,29	0,29	0,29	0,39	0,45	0,48	0,53	0,49	0,44
Жол беті	19.27	19.20	19.35	25.9	29.62	31.63	34,89	32.15	28.88

[65] https://stat.gov.kz/ru/

4.5.3.3. Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі

2006 жылғы нұсқаулыққа сәйкес осы ішкі санат үшін асфальт үрлеуден болатын NMVOC шығарындыларын бағалаудағы жалпы белгісіздік шамамен ±80% құрайды.

4.5.3.4. СҚ/СБ рәсімдері

Жалпы СҚ/СБ рәсімдері 1.2.3-бөлімге сәйкес ішкі санаттар шығарындыларын есептеуге қолданылды.

Сыртқы сараптамаға парниктік газдардың ұлттық кадастрын әзірлеуге қатыспаған ұлттық сарапшылар тартылды.

Осылайша, «Қалдық» секторы бойынша сыртқы сараптамаға «Жасыл Даму» АҚ модельдеу, талдау және болжау департаментінің мамандары тартылды.

4.5.3.5. Қайта есептеулер және жетілдірулер

Бұл кіші санат бойынша қайта есептеу жүргізілген жоқ (2021 жылды қоспағанда, битум өндірісі туралы басқа да бастапқы деректер ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросынан алынған кезде).

4.5.3.6 Жоспарланған жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды.

4.5.4 Жол беті (SNAP 040610)

Асфальт жабыны - бұл толтырғыш, құм, толтырғыш, битум және кейбір жағдайларда қоспалар қоспасы. Осылайша, асфальт жол жабындары нығыздалған толтырғыш пен битум байланыстырғыштан тұрады. Осы уақытқа дейін ең көп қолданылған ыстық аралас асфальт (HMA) өте төмен шығарындыларды шығарады.

Жол төсемдеріне сұйық асфальттар болып табылатын кесілген битум мен асфальт эмульсиясы кіреді.[66]

4.5.4.1 Әдістемелік мәселелер

Жол төсемі өнеркәсібінде ең көп қолданылатын ыстық аралас асфальттардың құрамында ұшпа көмірсутекті қосылыстардың аз мөлшері бар, сондықтан тротуар өнеркәсібінен NMVOC шығарындыларының маңызды көзі бола алмайды. Суық аралас асфальт қоспалары мұнай еріткіштерінің қосылуына байланысты сұйық консистенцияға ие, сондықтан еріткіштің булануы салдарынан NMVOC шығарындыларының жоғары деңгейін көрсетеді. Суық асфальт жабындары (сұйытылған мұнай асфальттары) асфальт жабындарын пайдаланудан болатын NMVOC шығарындыларының көпшілігіне жауапты.

Парниктік газдар шығарындылары инвентаризациясы жол төсемдеріне суық аралас асфальтбетонды пайдаланудан болатын шығарындыларды ғана бағалайды.

EMEP/CORINAIR шығарындыларды инвентаризациялау жөніндегі нұсқаулықта 320 кг NMVOC/тонна суық аралас асфальтты жоғары ұшпа еріткіш арқылы жылдам орнатылатын қоспалар үшін эмиссия коэффициенті ұсынылады.[67]

1990-2020 жж. суық асфальтбетон қоспасын өндіру көлемін бағалау. Жол мұнай битумының жалпы өндірісінің 10% алынады, 4.33-кесте.

4.5.4.2. Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі

Қысқартылған битумды өндіру және пайдалану кезіндегі NMVOC шығарындыларын бағалаудағы жалпы белгісіздік ±100% болады.

[66]Европалық қоршаған ортаны қорғау агенттігі (2006).
[67] Ана жерде бірдей .

4.5.4.3. СҚ/СБ рәсімдері

Жалпы СҚ/СБ рәсімдері 1.2.3-бөлімге сәйкес ішкі санаттар шығарындыларын есептеуге қолданылды.

Сыртқы сараптамаға парниктік газдардың ұлттық кадастрын әзірлеуге қатыспаған ұлттық сарапшылар тартылды.

Осылайша, «Қалдық» секторы бойынша сыртқы сараптамаға «Жасыл Даму» АҚ модельдеу, талдау және болжау департаментінің мамандары тартылды.

Сонымен қатар, парниктік газдарды түгендеу жөніндегі Жұмыс тобының 4 жұмыс отырысы өткізілді түрлі министрліктер мен ведомстволардың өкілдерімен, онда ағымдағы мәселелер мен осы ҰТБ-ны дайындау бойынша жүргізілген есептеулердің нәтижелері талқыланды.

4.5.4.4. Қайта есептеу және жетілдіру

Бұл кіші санатта қайта есептеу жүргізілген жоқ. Жол бетіндегі NMVOC шығарындылары EMEP/CORINAIR нұсқаулығында сипатталған « Химиялық» бөліміне сәйкес есептелді . өнімдер өндіріс немесе өңдеу »[68]

4.5.4.5 Жоспарланған жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды.

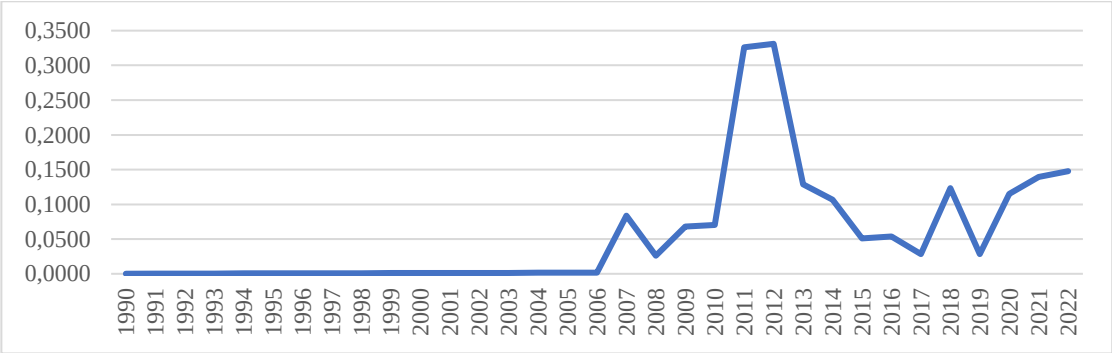
4.5.5 Парафиндерді қолдану

4.5.5.1 Әдістемелік мәселелер

Парафиндер көптеген салаларда қолданылады. Қатты балауыз шамдарды, гофрленген қораптарды, қағаз жабындарын, желімделген тақталарды, тамақ өнімдерін, мастикаларды, жуғыш заттарды және т.б. жасау үшін қолданылады. Парафинді пайдаланудан болатын шығарындылар, ең алдымен, парафиндер немесе парафин туындылары пайдалану кезінде (мысалы, шамдар) жылуды қалпына келтірумен немесе онсыз күйдіргенде пайда болады.

[68] Ана жерде бірдей .

Алдыңғы ҰТБ-да парафин өндірісінің шығарындыларының есептеулері жоқ, себебі Ұлттық статистика бюросының сайтында (https://www.stat.gov.kz) мұндай ақпарат болған жоқ. Бірақ 2022 жылдың сәуір айынан бастап БҰҰ ҰТБ қолдауымен ұйымдастырылған мемлекеттік органдардың өкілдерімен бірге ҰТБ дайындау бойынша бірқатар жұмыс кездесулері өтті. 2022 жылдың сәуір, шілде және тамыз айларында өткен кездесулер кейбір мәліметтерді алуға баға жетпес көмек көрсетті, атап айтқанда, осы ынтымақтастық аясында мен 2007 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңдегі парафин өндірісінің көрсеткіштерін алдым, сурет 4.11. 1990 жылдан 2006 жылға дейін деректер болған жоқ, бірақ серия экстраполяция арқылы қалпына келтірілді.



4.11-сурет. – Парафинді пайдалану динамикасы, мың тонна CO_2 баламасы, 1990-2022 жж.

CO_2 шығарындылары Парниктік газдарды ұлттық түгендеу бойынша IPCC нұсқаулығына сәйкес, 2006 (3-том, 5-тарау) парафинді тұтыну туралы жалпы деректерді пайдалана отырып, 5.4 теңдеуін пайдалана отырып есептелген.

Қазақстан Республикасында балауыз құрамындағы көміртегінің ұлттық мәні болмағандықтан, әдепкі көміртегінің мөлшері 20,0 кг С/ГДж (таза жылулық құндылық негізінде) пайдаланылды (ХҚТК 2 томының 1 тарауындағы 1.3-кесте, 2006).

4.28-кесте - Парафиндерден CO_2 шығарындылары , Gg

жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001

CO_2 шығарындылары , Гг	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0003	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0007

4.28-кесте жалғасы

жылдар	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CO_2 шығарындылары , Гг	0,0008	0,0008	0,0009	0,0009	0,001	0,049	0,015	0,040	0,041	0,192	0,195

4.28-кесте жалғасы

жылдар	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CO_2 шығарындылар	0,076	0,063	0,03	0,030	0,0167	0,073	0,017	0,068	0,082	0,087

.

4.5.5.2 Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі

Шығарындыларды бағалаудағы белгісіздіктің көпшілігі жекелеген елдерде пайдаланылатын және жойылатын энергетикалық емес өнімдердің мөлшерін анықтау қиындығынан туындайды. Ұлттық статистиканың сараптамалық бағасына сәйкес, энергетикалық емес өнімдердің шығарындыларын бағалаудағы әдепкі белгісіздік энергетикалық статистикасы жақсы дамыған елдер үшін 5% және басқа елдер үшін 10-20% құрайды.

4.5.5.3 СҚ/СБ рәсімдері

Жалпы СҚ/СБ рәсімдері ҰТБ-ның 1.2.3-бөлімге сәйкес ішкі санаттар шығарындыларын есептеуге қолданылды.

Сыртқы сараптамаға парниктік газдардың ұлттық кадастрын әзірлеуге қатыспаған ұлттық сарапшылар тартылды.

Осылайша, «Қалдық» секторы бойынша сыртқы сараптамаға «Жасыл Даму» АҚ модельдеу, талдау және болжау департаментінің мамандары тартылды. Сонымен қатар, парниктік газдарды түгендеу жөніндегі Жұмыс тобының 4 жұмыс отырысы өткізілді түрлі министрліктер мен ведомстволардың өкілдерімен, онда ағымдағы мәселелер мен осы ҰТБ-ны дайындау бойынша жүргізілген есептеулердің нәтижелері талқыланды.

4.5.5.4 Қайта есептеулер және жетілдірулер

2023жылғы Ревью сарапшылар тобының (**I.21** . 2.D.2 Парафинді пайдалану - CO_2. (I.38, 2021) (I.53, 2019) ұсыныстарына сәйкес ҰТБ-да көрсету қажет болды. Осы санаттар үшін шығарындылар БҰҰ МКК 1-қосымшасының кадастрлық есеп беру жөніндегі нұсқаулығының 37(b) тармағына сәйкес шамалы болып табылады. Осы ұсынымды орындау кезінде Ұлттық статистика басқармасында ақпарат жоқ бастапқы деректерге қатысты мәселе анықталды. 1990 жылдан 2006 жылға дейінгі кезең және нені қалпына келтіруге болады Экстраполяция әдісін қолданатын уақыт қатары шығарындылар көлемінде сызықтылықтың болмауына байланысты өте қиын. 2021 жылы CO_2 шығарындылары алдыңғы түгендеуде 0,082 Гг (82 тонна) құрады, ол тіпті 2.D санаты үшін де шамалы (0,046 пайыз) және 24/CP.19 шешімінде белгіленген шекті мәннен айтарлықтай төмен). Мемлекеттік экономикалық зерттеулер мекемесінің ұсынымдарына сәйкес Қазақстан Республикасының сарапшылары сплайсинг әдісін қолдана отырып, 1990-2006 жылдар аралығындағы уақыт қатарын қайта құрды («1-том. 5-тарау: Уақыт қатарларының сәйкестігі, 5.3. Деректердегі олқылықтарды жою»). IPCC, 2006).

Осылайша, 1990 жылдан 2006 жылға дейінгі кезеңдегі қызметтің бастапқы деректері сплайсинг әдісімен қайта құрылды («1-том. 5-тарау: Уақыт серияларының консистенциясы, 5.3. Деректердің олқылықтарын жабу» IPCC, 2006) және динамика алынды, олар төменде 4.12-суретте берілген. 2021 және 2022 жылдардағы екі түгендеуден алынған 1990-2022 уақыт сериясы үшін парафиндерді пайдаланудан парниктік газдар шығарындыларының салыстырмалы динамикасы ұсынылған. Шығарындылардың динамикасы 1990 жылы шығарындылар бар болғаны 0,001 мың тоннаға өскенін, ал 2022 жылы шығарындылар 0,087 мың тонна CO_2 экв. 2021 жылмен салыстырғанда 6,0%-ға өскенін көрсетеді.

4.12 сурет - ҰТБ 2021 және ҰТБ 2022 парафиндерін пайдаланудан парниктік газдар шығарындыларының салыстырмалы динамикасы

CRF кестелеріне сәйкес өзгерістер енгізілді.

4.5.5.5 Жоспарланған жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды

4.5.6 Еріткіштерді қолдану

4.5.6.1 Бояуларды қолданудың қосалқы категориясының сипаттамасы (SNAP 0601)

«Бояуды пайдалану» ішкі санаты бояуларды, лактарды, эмальдарды, шпаклевкаларды және праймерлерді қолданумен байланысты өндірістік процестерден шығатын шығарындыларды қамтиды. Технологиялары Қазақстанда осы процестерді қамтитын негізгі салалар ағаш өңдеу өнеркәсібі, жеңіл өнеркәсіп және жөндеу-құрылыс қызметі болып табылады. Сонымен қатар атмосфераға лак-бояу өндірісінде қолданылатын еріткіштердің құрамында 100% болатын және олардың ұшпа бөлігін – ксилол, уайт спирт, толуол және т.б.

4.5.6.2. Әдістемелік мәселелер

Өнеркәсіпте, құрылыста және үй шаруашылығында бояғыштарды қолданудан болатын NMVOC шығарындылары EMEP / CORINAIR нұсқаулығында сипатталған оңайлатылған әдісті қолдану арқылы бағаланды.

[69]Бұл әдіс еуропалық елдер үшін есептелген орташа жан басына шаққандағы NMVOC эмиссия коэффициентін пайдаланады. Мұнда бағалау үшін біз жылына 4,5 кг NMVOC/жан басына тең шығарынды коэффициентін қолдандық (ЕЭА нұсқаулығының 8.1.1-кесте, 2006) және ҚР СЖРА (2022 жылға арналған халық саны 19 967 964 адамды құрады) бойынша халық саны адам), 4.29-кесте.

4.29-кесте – Қазақстан Республикасындағы халық саны, миллион адам

Жылдар	1990 жыл	1991 жыл	1992	1993 жыл	1994 жыл	1995 жыл	1996 жыл	1997	1998 жыл	1999	2000	2001
Сан халық	16.35	16.45	16.44	16.38	16.15	15.82	15.58	15.33	15.07	14.93	14.88	14.86

4.29-кестеден жалғасы

Жылдар	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Халық саны	14,9 0	15.0	15.1	15.2	15.4	15.6	16.0	16.2	16.4	16.7	16.9	17 , 16

4.29-кестеден жалғасы

Жылдар	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Халық саны	17.42	17.67	17.92	18.16	18.40	18.63	18.88	19, 50	19.97

4.5.6.3 Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі

2006 жылғы нұсқаулыққа сәйкес осы ішкі санат үшін еріткіштерден NMVOC шығарындыларын бағалаудағы жалпы белгісіздік ±50,25% құрайды.

4.5.6.4 СҚ/СБ рәсімдері

Жалпы СҚ/СБ рәсімдері ҰТБ-ның 1.2.3-бөлімге сәйкес ішкі санаттар шығарындыларын есептеуге қолданылды.

Сыртқы сараптамаға парниктік газдардың ұлттық кадастрын әзірлеуге қатыспаған ұлттық сарапшылар тартылды.

Осылайша, «Қалдық» секторы бойынша сыртқы сараптамаға «Жасыл Даму» АҚ модельдеу, талдау және болжау департаментінің мамандары тартылды.

Сонымен қатар, парниктік газдарды түгендеу жөніндегі Жұмыс тобының 4 жұмыс отырысы өткізілді түрлі министрліктер мен ведомстволардың

[69]Еуропалық қоршаған ортаны қорғау агенттігі (2006).

өкілдерімен, онда ағымдағы мәселелер мен осы ҰТБ-ны дайындау бойынша жүргізілген есептеулердің нәтижелері талқыланды.

4.5.6.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Бұл кіші санатта қайта есептеулер жүргізілген жоқ.

4.5.6.6 Жоспарланған жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды.

4.5.7 Майсыздандыру және химиялық тазалау қосалқы категориясының сипаттамасы (SNAP 0602)

«Майсыздандыру және химиялық тазалау» кіші санаты беттерді майсыздандыру процесінде (өндірісте және үйде) және химиялық тазалау кәсіпорындарының еріткіштерді пайдалануынан болатын шығарындыларды қамтиды.

4.5.7.1 Әдістемелік мәселелер

Майсыздандыру және құрғақ тазалау еріткіштерін пайдаланудан болатын NMVOC шығарындылары EMEP / CORINAIR нұсқаулығында сипатталған жеңілдетілген әдіс арқылы бағаланды. [70]Бұл әдіс еуропалық елдер үшін есептелген орташа жан басына шаққандағы NMVOC эмиссиясының коэффициентін пайдаланады, ол 0,85 кг NMVOC/жан басына/жыл. Халық саны туралы деректер ашық дереккөздерден – ҚР СЖРА сайтынан алынды (1990-2022).

4.5.7.2 Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі

«Майсыздандыру және химиялық тазалау» кіші санатындағы есептеулердің белгісіздігі 50,25% құрайды. Ол эмиссиялық факторлардың белгісіздігінен (50%) және халық санының ұлттық статистикасын есептеулерде пайдаланудан туындаған белгісіздіктен (5%) тұрады.

[70]Еуропалық қоршаған ортаны қорғау агенттігі (2006).

4.5.7.3 СҚ/СБ рәсімдері

Жалпы СҚ/СБ рәсімдері ҰТБ-ның 1.2.3-бөлімге сәйкес ішкі санаттар шығарындыларын есептеуге қолданылды.

Сыртқы сараптамаға парниктік газдардың ұлттық кадастрын әзірлеуге қатыспаған ұлттық сарапшылар тартылды.

Осылайша, «Қалдық» секторы бойынша сыртқы сараптамаға «Жасыл Даму» АҚ модельдеу, талдау және болжау департаментінің мамандары тартылды.

Сонымен қатар, парниктік газдарды түгендеу жөніндегі Жұмыс тобының 4 жұмыс отырысы өткізілді түрлі министрліктер мен ведомстволардың өкілдерімен, онда ағымдағы мәселелер мен осы ҰТБ-ны дайындау бойынша жүргізілген есептеулердің нәтижелері талқыланды.

4.5.7.4 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Бұл кіші санатта қайта есептеулер жүргізілген жоқ.

4.5.7.5 Жоспарланған жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды.

4.5.8 Басқа еріткіштерді қолдану және олармен байланысты әрекеттер

4.5.8.1 Ішкі санаттың сипаттамасы

Бұл санат шыны жүн және минералды жүнді жабу, полиграфия өнеркәсібі, май және май алу, желімдер мен желімдерді пайдалану, ағашты қорғау, еріткіштерді (бояулардан басқа) тұрмыстық пайдалану сияқты қызмет түрлерін қамтиды.

4.5.8.2 Әдістемелік мәселелер

NMVOC шығарындылары полиграфия өнеркәсібінде еріткіштерді, желімдерді және желімдерді, еріткіштерді тұрмыстық пайдалануды

(бояғыштарды тұрмыстық пайдалануды қоспағанда) және еріткіштерді басқа да пайдаланудан есептеледі. Олар EMEP/CORINAIR шығарындыларды түгендеу нұсқаулығында сипатталған жеңілдетілген әдіс арқылы бағаланды [71]. Есептеулер кезінде қолданылатын NMVOC эмиссиясының коэффициенттері 4.30-кестеде келтірілген.

4.30-кесте – NMVOC эмиссиясының факторлары, кг/жан басына/жыл

Қолдану аймағы	Эмиссиялық факторлар
Полиграфиялық өнеркәсіп	0,65
Желімдер мен желімдерді қолдану	0,6
Еріткіштерді тұрмыста қолдану	1,8
Басқа қолданбалар	3,6

Шығарындыларды бағалау нәтижелері 4.31-4.32-кестеде, ал «Еріткіштер мен басқа өнімдерді пайдалану» секторындағы жалпы NMVOC шығарындылары 4.33-кестеде көрсетілген.

4.31-кесте – полиграфия өнеркәсібінің NMVOC шығарындылары, желімдер мен желімдерді пайдалану, тұрмыстық және басқа еріткіштерді пайдалану, Gg

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Полиграфиялық өнеркәсіп	10,63	10,69	10,69	10,65	10,50	10,28	10,13	9,96	9,80	9,70	9,67
Желімдер мен желімдерді қолдану	9,81	9,87	9,86	9,83	9,69	9,49	9,35	9,20	9,04	8,96	8,93
Еріткіштерді тұрмыста қолдану	29,43	29,61	29,59	29,48	29,07	28,48	28,04	27,59	27,13	26,87	26,78
Басқа қолданбалар	58,86	59,22	59,18	58,97	58,14	56,95	56,09	55,19	54,25	53,75	53,57
Барлығы	108,7	109,4	109,3	108,9	107,4	105,2	103,6	101,9	100,2	99,2	98,9

4.31-кестеден жалғасы

Жылдар	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011

[71]Европалық қоршаған ортаны қорғау агенттігі (2006).

Полиграфиялық өнеркәсіп	9,66	9,69	9,75	9,82	9,88	10,01	10,14	10,40	10,53	10,66	10,86
Желімдер мен желімдерді қолдану	8,92	8,94	9,00	9,06	9,12	9,24	9,36	9,60	9,72	9,84	10,02
Еріткіштерді тұрмыста қолдану	26,75	26,82	27,00	27,18	27,36	27,72	28,08	28,80	29,16	29,52	30,06
Басқа қолданбалар	53,50	53,64	54,00	54,36	54,72	55,44	56,16	57,60	58,32	59,04	60,12
Барлығы	98,8	99,1	99.7	100,4	101,1	102,4	103,7	106,4	107,7	109,1	111,1

4.31-кестеден жалғасы

Жылдар	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Полиграфиялық өнеркәсіп	10,99	11,15	11,32	11,49	11,65	11,80	11,96	12,11	12,27	12,68	12,98
Желімдер мен желімдерді қолдану	10,14	10,30	10,45	10,60	10,75	10,90	11,04	11,18	11,33	11,70	11,98
Еріткіштерді тұрмыста қолдану	30,42	30,89	31,36	31,81	32,26	32,69	33,12	33,53	33,98	35,10	35,94
Басқа қолданбалар	60,84	61,78	62,71	63,61	64,51	65,38	66,24	67,07	67,97	70,20	71,88
Барлығы	112,4	114,1	115,8	117,5	119,1	120,7	122,3	123,9	125,5	129,68	132,79

4.32-кесте – «Еріткіштерді және басқа өнімдерді пайдалану» секторындағы NMVOC шығарындылары, Gg

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Асфальт үрлеу	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02
Жол беті	4,59	3,99	3,39	2,79	2,19	1,59	1,43	1,28	1,12	0,97	0,82	1,63
Қолданылуы бояғыштар	73,58	74,03	73,98	73,71	72,68	71,19	70,11	68,99	67,82	67,19	66,96	66,87
Майсыздандыру және химиялық тазалау	13,90	13,98	13,97	13,92	13,73	13,45	13,24	13,03	12,81	12,69	12,65	12,63
Барлығы	92,1	92,1	91,4	90,5	88,6	86,2	84,8	83,3	81,8	80,9	80,4	81,1

4.32-кестеден жалғасы

Жылдар	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Асфальт үрлеу	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,03	0,06	0,08	0,12	0,14	0,16
Жол беті	2,45	3,26	3,26	3,48	2,84	3,56	2,25	4,13	5,57	8,23	9,18	10,61
Қолданылуы бояғыштар	67,05	67,50	67,95	68,40	69,30	70,20	72,00	72,90	73,80	75,15	76,05	77,22
Майсызданды ру және химиялық тазалау	12,67	12,75	12,84	12,92	13,09	13,26	13,60	13,77	13,94	14,20	14,37	14,59
Барлығы	82,2	83,6	84,1	84,8	85,3	87,1	87,9	90,9	93,4	97,7	99,7	102,6

4.32 -кестеден жалғасы

Жылдар	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Асфальт үрлеу	0,29	0,29	0,29	0,39	0,45	0,48	0,53	0,49	0,44
Жол беті	19.27	19,20	19,35	25,90	29,62	31,63	34,89	32,19	28,88
Қолданылуы бояғыштар	78,39	79,52	80,64	81,72	82,80	83,84	84,96	87,75	89,86
Майсызданды ру және химиялық тазалау	14,81	15,02	15,23	15,44	15,64	15,84	16,05	16,58	16,97
Барлығы	112,7	114,0	115,5	123,4	128,5	131,78	136,43	137,01	136,14

4.33-кесте – «Еріткіштерді және басқа өнімдерді пайдалану» секторындағы жалпы NMVOC шығарындылары, Gg

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
NMVOC шығарындылары	202,9	201,4	200,7	199,4	196,0	191,4	188,4	185,3	182,0	180,1	179,4

4.33-кестеден жалғасы

Жылдар	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
NMVOC шығарындылары	180	181,3	183,3	184,51	185,93	187,68	190,81	194,28	198,59	202,45	208,75

4.33-кестеден жалғасы

Жылдар	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022

NMVOC шығарындылары	212,12	216,69	228,61	231,53	234,68	244,21	250,87	255,67	261,98	266,68	268,93

4.5.8.3 СҚ/СБ рәсімдері

Жалпы СҚ/СБ рәсімдері ҰТБ-ның 1.2.3-бөлімге сәйкес ішкі санаттар шығарындыларын есептеуге қолданылды.

Сыртқы сараптамаға парниктік газдардың ұлттық кадастрын әзірлеуге қатыспаған ұлттық сарапшылар тартылды.

Осылайша, «Қалдық» секторы бойынша сыртқы сараптамаға «Жасыл Даму» АҚ модельдеу, талдау және болжау департаментінің мамандары тартылды.

Сонымен қатар, парниктік газдарды түгендеу жөніндегі Жұмыс тобының 4 жұмыс отырысы өткізілді түрлі министрліктер мен ведомстволардың өкілдерімен, онда ағымдағы мәселелер мен осы ҰТБ-ны дайындау бойынша жүргізілген есептеулердің нәтижелері талқыланды.

4.5.8.4 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Бұрынғы ақпараттан ерекшеленетін бастапқы деректер алынған 2021 жылды қоспағанда, осы ішкі санатта қайта есептеулер жүргізілген жоқ.

4.5.8.5 Жоспарланған жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды.

4.5.9. Автокөлік катализаторларының Е миссиялары (2-ші санат. D.3 Басқалар)

Бұл ӨПӨП секторында енгізілген ұлттық тізімдегі жаңа бөлім. 2023 жылғы Review сапрапшылардың ұсыныстарына сәйкес (**I.23** 2.D.3 Басқалар (отындар мен еріткіштерді пайдаланудан алынатын энергетикалық емес өнімдер – CO2; I.50, 2021) СШТ 2.D.3 санаты бойынша мочевина каталитикалық түрлендіргіштерінен CO_2 шығарындыларын бөлу алдыңғы ҰТБ-да ӨПӨП

секторында анық түсіндірілмеген деп есептейді, өйткені шығарындылар 2.D.3 «Басқалар» санаты бойынша хабарлануы керек. СШТ ӨПӨП тарауында тиісті параграфты және нақты сілтемелерді қоспай, ӨПӨП тарауының орнына Энергетика секторында сипаттаманы беру бұлыңғыр екенін атап өтті.

2.D.3 «Басқалар» санатындағы мочевина негізіндегі каталитикалық түрлендіргіштерден CO_2 шығарындыларының мөлдірлігіне қол жеткізу үшін біз осы ҰТБ-да «Автомобильдік катализаторлардың шығарындылары (2.D.3 Басқалар кіші санаты)» 4.5.9 тармақшасын «Энергиясыз отын өнімдері және еріткіштерді пайдалану» (2.D санаты) 4.5 бөліміне қосуды шештік.

Бұл категория 3.4.5.3 Автомобиль көлігіне арналған несепнәр түрлендіргіштерін есепке алу тарауында егжей-тегжейлі қарастырылады. Бұл деректерді «Көлік» бөлімінде орналастыру тек практикалық мақсаттарға байланысты. Бұл бөлім Қазақстан Республикасының қолданыстағы автокөлік паркіне негізделгендіктен және алынған мәліметтерді тұтынылатын жанармайдың көлемі және басқарылатын көліктердің жалпы құрылымы сияқты деректерден үзіліссіз қарастыруға ыңғайлы. Дегенмен, барлық әрекет деректері 2 санаттағы CRF кестелерінде көрсетілген. D.3 «Басқа».

Бұл ауытқу IPCC нұсқауларының нормаларын бұзбайды [72].

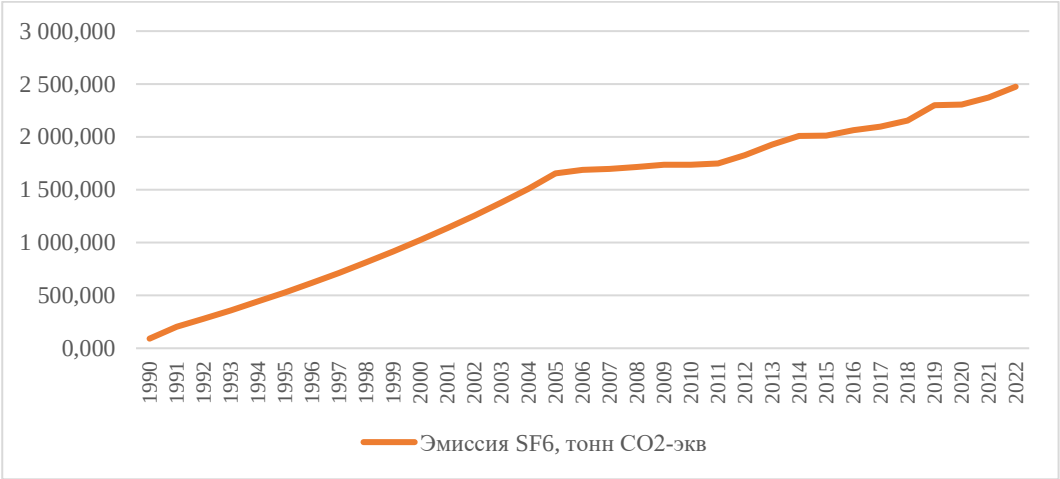
4.6 КҮКІРТ ГЕКСАФЛОРИДІН ҚОЛДАНУ (SF6) (2.G.1 CRF санаты)

2016-2022 жылдарға арналған Қазақстан Республикасының ЕАЭО елдерімен және басқа елдермен сыртқы және өзара саудасының, экспорты мен импортының статистикасы туралы мәліметтерді қоса алғанда, ҚР Ұлттық статистикалық бюросы Қазақстанда SF_6 тек электр жабдықтарында пайдалану және қолдану түрлері бойынша ұлттық деректерді талдау нәтижесінде қолданылатыны анықталды.

Қазақстан Республикасының аумағында ұлттық электр желісін (қолданыстағы қосалқы станциялар, тарату құрылғылары, облысаралық және мемлекетаралық электр желілері) жаңғыртуға және жаңа объектілердің

[72] I.23СШТ түсініктемесінің бөлігі ретінде ҰТБ-ға «Көлік» тарауына сілтемелермен сәйкес абзацты қосыңыз.

салынуына байланысты 2004 жылдан бастап ескі жабдықтар күкіртті пайдаланатын герметикалық жабдыққа ауыстырылды. гексафторид. Бұл жабдықтың қызмет ету мерзімі 35 жылдан асады (техникалық паспортқа және өндірушінің кепілдігіне сәйкес). 4.21-суретте 1990-2022 жылдарға арналған күкірт гексафторидінің шығарындылары көрсетілген. 1990-2004 жылдар бойынша деректер жоқ, серия экстраполяция арқылы қалпына келтірілді.



4.13-сурет – 1990-2022 жылдар аралығындағы $_6$ тонна CO_2 эквивалентіндегі ҚҚ шығарындылары.

4.6.1 Әдістемелік мәселелер

SF_6 шығарындылары «KEGOC» АҚ ұсынатын газ оқшауланған электр жабдығының жалпы зауыттық сыйымдылығы туралы деректер негізінде 1-деңгей әдісі бойынша бағаланды, SF_6 жабдықты орнату кезіндегі шығарындылар оны пайдалану кезіндегі шығарындылар ретінде ескерілді. Құрал-жабдықтарды қалдық ретінде кәдеге жарату кезінде шығарындылар жоқ, өйткені SF_6 жабдығы елімізде 2004 жылдан бері қолданылып келеді. Ал оның қызмет ету мерзімі небәрі 16 жыл. SF_6 шығарындыларын бағалау үшін Қазақстанда Siemens электр жабдығы (Германияда жасалған) қолданылғандықтан , 2006 жылғы IPCC 8.2-кестедегі Еуропа аумағы үшін 0,002 әдепкі эмиссия коэффициенті қолданылды. Бұл коэффициент барлық орнатылған жабдықты пайдалану кезіндегі шығарындыларды (соның ішінде ағып кетулер, үлкен бұзылулар/қысқа тұйықталулар және техникалық қызмет көрсету шығындары) есепке алуға мүмкіндік береді.

«KEGOC» АҚ компаниясының электр желілерінде жүзеге асырылады . Электр жабдығын пайдалану кезіндегі күкірт гексафторидінің шығарындыларының есептеулері пайдаланылған жабдықтың құрамындағы SF_6 жалпы мөлшері туралы деректерге негізделген және 4.34-кестеде келтірілген.

4.34-кесте – «KEGOC» АҚ электр желілеріндегі герметикалық электр жабдығын пайдалану кезіндегі SF_6 шығарындылары

Жылдар	Зауыттық тақтайшаның жалпы сыйымдылығы SF_6 , т	Жанармай құю SF_6, кг	SF_6 шығарындылары , тонна CO_2 баламасы
1990	2.00	0,35	91 200
1991	4.00	0,79	205 024
1992	6.00	1.08	280 200
1993	8.00	1.38	359 006
1994	10.00	1,70	441 578
1995	12.00	2.03	528 053
1996	14.00	2.38	618 577
1997	16.00	2.74	713.296
1998	18.00	3.12	812.365
1999	20.00	3.52	915.942
2000	22.00	3.93	1 024 190
2001	25.00	4.37	1 137 277
2002	28.00	4.82	1,255,379
2003	30.00	5.29	1,378,675
2004	33.00	18.80	1 508 352
2005	36 262	6.25	1 653 547
2006	37 005	1.27	1,687,428
2007	37 173	0,82	1 695 089
2008	37 617	4.63	1,715,335
2009	38 044	10.65	1 734 806
2010	38 044	0,50	1 734 806
2011	38 364	6.72	1 749 398
2012	40 058	6.60	1 826 624
2013	42.221	7.39	1,925,284
2014	44 054	7.71	2 008 860
2015	44.142	4.0	2 012 873
2016	45.212	7.92	2 061 664
2017	45 985	13.0	2 096 899
2018	47 200	8.26	2 152 304
2019	50 447	8.83	2,300,406
2020	50 540	23.5	2 304 611
2021	51 991	9.10	2,370,772
2022	54.253	9.50	2,473,952

Электр станцияларынан электр энергиясын өндіретін облысаралық және мемлекетаралық электр желілеріндегі герметикалық электр жабдықтарын пайдалану кезіндегі SF_6 шығарындылары туралы мәліметтерді талдау кезінде олардың тұрақты өсуі анықталды. Бұл Қазақстан Республикасында орнатылған герметикалық электр жабдықтарының санының артуына байланысты.

4.6.2 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау

Электрлік инкапсуляцияланған жабдықта күкірт гексафторидін пайдаланудан болатын SF_6 шығарындыларын бағалаудағы белгісіздік әдепкі бойынша ±20% деңгейінде бағаланады.

4.6.3 СҚ/СБ рәсімдері

ҰТБ-ның 1.2.3-бөлімге сәйкес ішкі сапаны бағалау және сапаны бақылау үшін стандартты рәсімдері қолданылды. ҰТБ оның ішінде қызмет деректерін бақылау және бүкіл кезеңдегі шығарындыларды бағалауды салыстыру. Мәліметтер мен алынған нәтижелерге статистикалық және графикалық бақылау жүргізілді, онда қателер анықталмады.

Сыртқы сараптамаға парниктік газдардың ұлттық кадастрын әзірлеуге қатыспаған ұлттық сарапшылар тартылды.

Осылайша, «Қалдық» секторы бойынша сыртқы сараптамаға «Жасыл Даму» АҚ модельдеу, талдау және болжау департаментінің мамандары тартылды.

Сонымен қатар, парниктік газдарды түгендеу жөніндегі Жұмыс тобының 4 жұмыс отырысы өткізілді түрлі министрліктер мен ведомстволардың өкілдерімен, онда ағымдағы мәселелер мен осы ҰТБ-ны дайындау бойынша жүргізілген есептеулердің нәтижелері талқыланды.

4.6.4 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Күкірт гексафторидінің шығарындылары 1990-2004 жылдар аралығында қайта есептелді. экстраполяция арқылы алынған жаңа бастапқы деректерді ескере отырып.

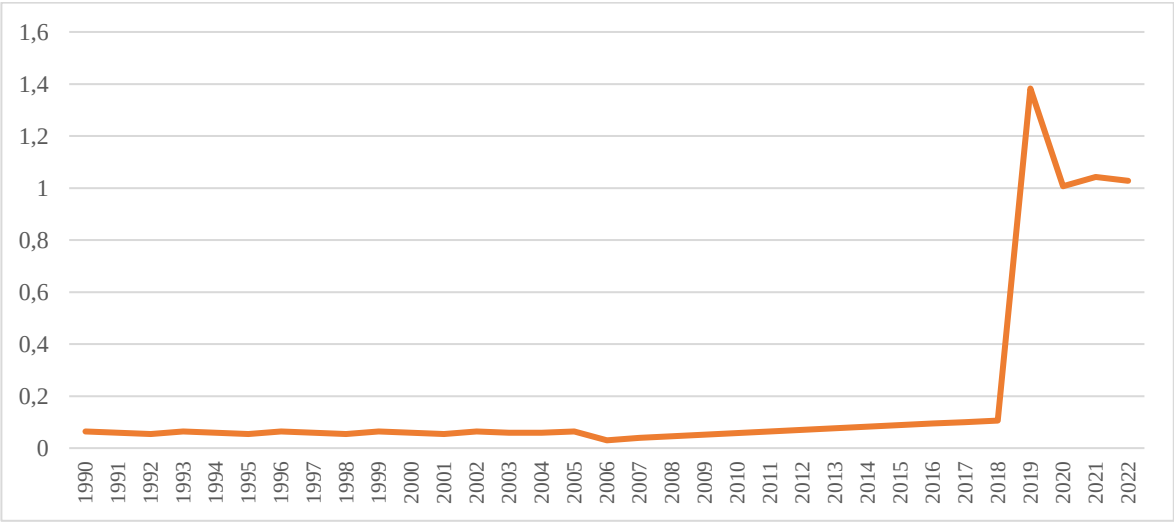
4.6.5 Жоспарланған жақсартулар

Қазіргі уақытта бұл секторды жақсарту жоспары жоқ

4. 7 БАСҚА ӨНІМДЕРДІ ҚОЛДАНУ (2 санаты. G .3 CRF)

4.7.1 Медициналық мақсатта азот оксидін тұтыну

Конвенцияға I Қосымшаға енгізілген Тараптарға арналған БҰҰ КӨНК жыл сайынғы түгендеу туралы есеп беру нұсқаулығына сәйкес (24/CP.19 Шешім, I қосымша, 37(b) тармақ), парниктік газдар шығарындылары олардың ықтимал деңгейі 0,05 пайыздан төмен болған жағдайда шамалы деп есептеледі. жалпы ұлттық парниктік газдар шығарындылары және 500 Кт CO_2 эквивалентінен аспайды, 4.14-сурет



4.14-сурет - 1990-2022 жылдарға арналған медициналық мақсаттағы N_2O шығарындыларының динамикасы

4.8 ЭЛЕКТРОНИКА ӨНЕРКӘСІПТІГІНЕН ШЫҒАРУЛАР (2.E САНАТЫ)

Электроника өнеркәсібі – ең көп білімді қажет ететін салалардың бірі, оның барлық өнімдерінің 2/3 бөлігіне дейіні өте күрделі жабдықтар. Аэроғарыш, қорғаныс, атом өнеркәсібі, медицина және автомобиль өнеркәсібі сияқты жоғары технологиялық салалардың ғана емес, сонымен қатар дәстүрлі ауыл шаруашылығының да жаһандық жағдайы саланың ақпараттық технологиялармен бірге дамуына байланысты. Тарихи деректерге сүйенсек, бізде Қазақстан Республикасында электрондық компоненттер мен модульдер өндірісі іс жүзінде болмаған. Кеңес Одағында электроника өнеркәсібі кәсіпорындары негізінен Еуропалық Ресейде, Белоруссияда және Украинада

орналасты. Бұл ретте Қазақстан аумағында Мемлекеттік одақ зауыты (қазіргі Киров атындағы зауыт), «Гранит» АПТП («Гранит» СКТБ), Гидроприбор, «Омега» прибор жасау зауыты, «Гранит» СКБ» сияқты жеке кәсіпорындар ғана құрылды. радиоэлектрондық кешендер мен құрылғыларды әзірлеуге, өндіруге, орнатуға және орнатуға маманданған [73]. Бүгінгі таңда Қазақстанның электроника өнеркәсібі саласындағы қызметі өнеркәсіпті, энергетиканы, көлікті, ауыл шаруашылығын цифрландыру бойынша «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы аясындағы жобаларды іске асыру үшін қажетті электронды өнімдерді импортты алмастыруға бағытталған. және «ақылды» қалаларды құру. Бүгінгі таңда Қазақстан электроника саласының қалыптасу және даму сатысында. Әзірге бұл жағдай әлемдік электроника нарығындағы жетекші ойыншылармен толық бәсекелесуге мүмкіндік бермейді.

Жоғарыда айтылғандардың негізінде осы санатта парниктік газдар шығарындылары байқалған жоқ, бұл сәйкесінше осы ҰТБ-да көрсетілмеген.

4.9 ФЛОРДЫ БАҒАЛАУ (2. F .1 CRF САНАТЫ)

4.9.1 Жалпы

Ұсынылған әдістемеге сәйкес[974] ОБЗ үшін фтор алмастырғыштарды бағалау кезінде озонды бұзатын заттарға (ОБЗ) балама ретінде пайдаланылатын гидрофторкөміртектер (ГФК) және өте шектеулі мөлшерде перфторкөміртектер (ПФК) осы санатта бағалануы тиіс. Қазақстанда (ОДС) көлемі қатаң шектелген R-22 және метил бромидінің белгілі бір мөлшерін қоспағанда, Монреаль хаттамасының талаптарына сәйкес нақты айналымнан шықты. Дегенмен, бұл заттардың екеуі де БҰҰ арқылы реттелмейді, сондықтан бұл есепке кірмейді.

Қазіргі уақытта ГФК және ПФК әр түрлі салаларда қолдануын тапты, бірақ сонымен бірге Қазақстанда олар шектеулі қолданылады:

Әлемдегі қолдану аясы	Қазақстандағы қолдану аясы

[73] https :// www . хабарлау . kz / ru / est - li - buduschee - u - otechestvennoy - elektronnoy - promyshlennosti – kazahstana

[74] Қосулы IPCC/TEAP (2005) негізінде . Арнайы баяндама: *Озон қабатын және жаһандық климат жүйесін қорғау. Гидрофторкөміртектер мен перфторкөміртектерге қатысты мәселелер* және IPCC 2006

кондиционер және тоңазытқыш	Қолданылатын
өрт сөндіру және жарылыстан қорғау	Жоқ
аэрозольдер	Қолданылатын
еріткіштермен тазалау	Жоқ
көбіктену	Жоқ
басқа қолданбалар	Жоқ*

*Қазіргі уақытта стерильденген жабдықта, темекі экспозициясында, еріткіштерде, желімдерде немесе баспа бояуларында ГФК және ПФК қолдану туралы деректер жоқ, өйткені Қазақстанда жоғарыда аталған өндірістердің барлығы не жоқ (стерилизацияға арналған жабдықтар, полиграфиялық бояулар, еріткіштер өндірісі). немесе желімдер), немесе басқа технологиялар (темекі өндіру) пайдаланылады.

Бұл есепті Қазақстандағы жергілікті пайдаланушылардың кең ауқымы пайдаланатындықтан, Монреаль хаттамасы мен Киото хаттамасының жұмысына қатысты бірнеше маңызды түсініктемелер енгізу қажет.

ХФК және ГХФК (хлорфторкөміртектер және гидрохлорфторкөміртектер) деп аталатын заттар тобы бар. Бұл заттар мен оларды пайдаланатын жабдық Монреаль хаттамасына бағынады, бұл олардың таралуына тыйым салады, өйткені олар құрамындағы хлордың арқасында жердің озон қабатын бұзады деп есептеледі, дегенмен оларда айтарлықтай жаһандық жылыну әлеуеті бар.

ХФК және ГХФК заттар тобы құрамында тек сутегі, көміртек және фтор бар заттар, олар гидрофторкөміртектер мен перфторкөміртектер деп аталады. Бұл заттардың шығарындылары Киото хаттамасының қолданылу аясына жатады, өйткені бұл заттардың әрқайсысы айтарлықтай үлкен жаһандық жылыну әлеуетіне ие (ГФК немесе GWP), бірақ планетаның озон қабатын бұзбайды, сондықтан осының мүдделеріне келісімге жатады.

Маңызды ерекшелік - ХФК, ГХФК және ГФК, ПФК топтарының барлық заттары газ болып табылады және іс жүзінде бірдей қолдану аясына ие. Сонымен қатар, жоғарыда аталған секторлардағы ХФК және ГХФК-ға тыйым салынғандықтан, оларды ХФК және ПФК-ға ауыстыруға тура келді.

Парниктік газдар ретінде әртүрлі ГФК және ПФК әлеуеті айтарлықтай өзгереді. Қабылданған интеграцияланған уақыт горизонтына қарамастан ПФҚ-ға әсіресе жоғары GWP тән, өйткені олар атмосферада өте ұзақ уақыт сақталады. Сондықтан, химиялық заттардың осы топтарының шығарындыларының жаһандық жылынуға қосқан үлесінің дұрыс бағасын алу үшін жекелеген газдар үшін тұтыну үлгілері белгілі болуы немесе жеткілікті дәлдікпен бағалануы керек.

қалған ескі тоңазытқыш жабдықтарда қолданылатын R -22 газының аздаған мөлшерін және бромды метилді қоспағанда, барлық ХФК және ГХФК қолданудан толықтай дерлік бас тартты, ол негізінен экспортқа сатылатын ауыл шаруашылығы дақылдарын карантиндік өңдеу үшін қолданылады.

Жүргізілген жұмыстар Қазақстанда ГФК және ПФК қолдануда айтарлықтай үлкен шектеулер бар екенін көрсетеді. Атап айтқанда, агенттің үлкен бөлігі ауаны кондиционерлеу және тоңазыту үшін пайдаланылады. Ингаляторларда мүлде көп мөлшерде қолданылмайды, бұл 4.10 бөлімінде толығырақ түсіндіріледі.

Ішкі нарықты зерттеу құрылыс және құрастыру көбіктерінің құрамында аэрозольді қаптамаға арналған отынды газ болып табылатын- АҚАОГ бар екенін көрсетті. Ағылшын тілінде бұл HAP- hydrocarbon aerosol propellant, терминін қолдануды білдіреді - көмірсутекті аэрозоль пропелланты, ол көмірсутекті пропилендерді қолдануды білдіреді: пропан, n-бутан, изобутан немесе метоксикометан. Бұл компоненттер қоспа түрінде қолданылады, өйткені олар қысыммен, тұтанғыштықпен және ерігіштікпен ерекшеленеді[75]. Бұл газдар тұрмыстық химия, косметика, бояулар мен полиуретанды көбік өндірісінде өзін дәлелдеді. Осылайша, Қазақстанда көбік түзуде ГФК және ПФК қолдану тәжірибесі жоқ, сәйкесінше бұл сектор үшін деректер банкін құрудың қажеті жоқ екені атап өтілді.

Тағы бір маңызды сәт аммиакты салқындату жүйелерін (R717-Аммиак (сутек нитриді)) коммерциялық тоңазытқыш жүйелерінің (көтерме қоймалардағы тоңазытқыштар, сыра қайнату зауыттары, ет комбинаттары)

[75]https://aerosolparts.ru/publication/article/propellenty-v-aerozolyakh/

санатында кеңінен қолдану болып табылады. Тарихи тұрғыдан алғанда, климаты неғұрлым құрғақ Орта Азия жағдайында классикалық фреондық жүйелерге қарағанда аммиак жүйелерін пайдалану орынды. Өтпелі кезеңде, яғни 1991-2000 жж. қаражат тапшылығы кең таралған және жабдықты жаңарту мүмкіндігі болмаған кезде бұл жүйелер жоғары тиімділік көрсеткіштерімен жоғары техникалық қызмет көрсету және сенімділік көрсетті. Осы себепті, агенттердің жаңа түрлері бар шағын банкті қоспағанда, бұл ішкі санаттың көпшілігі аммиакты тоңазытқыш жүйелерінің қызығушылық аймағында қалды. Жүйедегі аммиак жергілікті жерде өндірілетінін және өнеркәсіптік процестерде ескерілетінін ескеріңіз.

2006 жылғы IPCC нұсқаулығына сәйкес сарапшылар Қазақстан немесе Орталық Азия үшін деректері бар мәліметтер базасын іздеуге күш салды. Алайда, қазіргі уақытта мұндай деректер әлі табылған жоқ. Осы себепті мамандар жергілікті тоңазытқыштар бірлестігімен бірлесе отырып, өз күштерімен осындай мәліметтер базасын жасау үшін көп жұмыс атқарды. Бұл жұмысқа 30-дан астам жергілікті компания қатысып, қосымша сауалнама жүргізілді. Осы жолмен алынған деректер ішінара құпия болса да, бұл бұрынғы есептермен салыстырғанда ГФК және ПФК көздерінен Қазақстанның үлесін айтарлықтай асыра бағалауға мүмкіндік берді. Құрылған деректер банкі үнемі жаңартылып отырады. Сонымен қатар, жүргізілген жұмыстар 2-ші санаттың әрбір секторында ұлттық деңгейде қолданылатын жабдықтың шамамен шығынын бағалауға мүмкіндік берді. F.1 – ОБЗ үшін фтор алмастырғыштарды бағалау. Шығарындыларды бағалауда фреондардың нақты шығындары қолданылатындықтан, бұл 2b деңгейіне сәйкес келетін тәсілдерді пайдалану туралы айтуға мүмкіндік береді.

4.9.2 Бағаланған секторлар

2006 жылғы IPCC нұсқаулығының 3-томына сәйкес ОБШ үшін фтор алмастырғыштардың ішкі санаты ретінде ұсынылған. Тиісінше, шығарындылардың дәл бағалауын алу үшін әрбір ішкі санат үшін

шығарындыларды бөлек бағалау керек болды. Алайда, егер сектор ГФК немесе ПФК қолданбаса, онда бағалауға неғұрлым жиынтық түрде жақындауға болады.

Бұл есеп екі тәсілді де таза практикалық себептермен пайдаланады. Атап айтқанда, « ***Кондиционерлеу және тоңазытқыш »*** санаты толығырақ зерттеу үшін ішкі санаттарға бөлінуі керек (Нұсқаулық талап еткендей). Сонымен қатар, CRF есеп беру кестелерін толтыру бөлігі ретінде саланың жай-күйі келесі ішкі санаттарда көрсетілуі керек:

2.F.1.a Коммерциялық тоңазытқыштар;

2.F.1.b Тұрмыстық тоңазытқыштар;

2.F.1.c Өнеркәсіптік тоңазытқыштар;

2.F.1.e Тасымалдау кезінде салқындату;

2.F.1.d Автокөлік кондиционерлері;

2.F.1.f Стационарлық кондиционерлеу.

«Өрт сөндіру және жарылыстан қорғау» ішкі категориясы жиынтықта берілген. Қазіргі уақытта аталған кіші санаттағы қызметке қатысты барлық мәселелер Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрлігі Төтенше жағдайлар комитетінің қызметіне қатысты болғандықтан, ол жерге тиісті сауал жіберілді. Жауапта бұл қызмет саласында мұндай заттарды қолданбау көрсетілген. [76]Ауызша консультациялар барысында бөлімнің сұралған тізімде жоқ басқа агенттерді өз қажеттіліктері үшін пайдаланатыны белгілі болды. Осылайша, CRF кестелеріндегі «***Өрт сөндіру және жарылыстан қорғау» ішкі категориясы «***ЖОҚ» пернелерімен толтырылады және есепте көрсетілмейді.

Ішкі категориялар, мысалы: *еріткішпен тазалау; көбіктену; Басқа қолданбалар* да осы есепте бағаланбайды, өйткені мұндағы әрекеттер өте шектеулі болуы мүмкін және осы тараудың басында айтылғандай, әртүрлі көмірсутекті пропилендер пайдаланылады. Бірақ көбінесе басқа елдерде шығарылатын материалдар (еріткіштер мен көбік түзгіштерді қоса) пайдаланылады немесе осы санатта бағаланбайтын бейтарап заттарды қамтитын

[76]Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрлігі Төтенше жағдайлар комитетінің 05.03.2020 кіріс № 29-13/2608 жауабы.

технологиялар қолданылады. Сәйкесінше, CRF кестелерінде бұл ішкі секторлар 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде «ЖОҚ» кілттерімен көрсетілген.

Сондықтан бұл есеп тек екі ішкі санатты бағалайды:

- кондиционер және тоңазытқыш;
- аэрозольдер.

2010 жылғы зерттеулерге сәйкес[77], Еуропа елдерінің бірнеше есептеріне сәйкес, қазіргі уақытта қолданылып жүрген кейбір агенттер 1990 жылы пайдаланылмаған. Олардың ішкі нарыққа енуі әзірленген және кең таралған жылымен, сондай-ақ тиісті жабдықтың импортымен шектелген. ішкі нарық. Қолда бар мәліметтерге сәйкес, 134a агенті бар жабдықты пайдаланудың басталуы 1995 жылы , 404a 1998 жылы, 402a 2003 жылы және 410a 1997 жылы болды, R 507 қоспасы Қазақстанда 1998 жылы қолданыла бастады, бірақ 1990 жылға дейін де енгізілді. Бұл агентті пайдалану жаңа жабдық пен қауіпсіздік талаптарының жоғарылауына байланысты болды[78]. Біз 1234 yf агентін атап өтеміз, ол 2017 жылдан бастап автокөлік кондиционерлерінде R134a ауыстыру ретінде қолданыла бастады және барлық еуропалық автомобильдерде оның үлесі 100%, ал американдық автомобильдерде болмауына байланысты деп саналады[79]. Бұл агенттің өндірісінде ол жаңа автомобильдердің 90% ғана қолданылады. Тиісінше, CRF кестелері 1990 жылдан бастап агенттер қолданыла бастағанға дейінгі кезеңде «ЖОҚ» пернесін пайдаланады.

---

[77] Ғылыми-зерттеу жұмысы Озонды бұзатын заттардың тұтыну секторларының ағымдағы дамуын және олардың озон қабатына және климаттың өзгеруіне әсерін бағалау. Монреаль хаттамасы бойынша міндеттемелерді орындау бойынша қабылданатын шараларға секторлардың бейімделу мүмкіндіктері, ОБС төмендету бойынша шаралардың тиімділігін экологиялық және экономикалық бағалауды әзірлеу. Қазақстан Республикасы Экология министрлігі ҚазҚСЗИ РМК. 2011.

[78] https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.15faa558-633c02a5-47b979b7-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/R-1234yf

[79] 2006/40/ЕС Еуропалық директивасы, ол 2011 жылы күшіне енген және Еуропада сатылатын барлық жаңа көлік платформаларында GWP 150-ден төмен хладагент жүйесін пайдалануды талап етеді.

4.9.3 Тамақ өнімдерін салқындату және ауаны баптау (2.F.1)

4.9.3.1 Әдістемелік тәсілдер

Фторидті алмастырғыштардың ішкі банкі әртүрлі тәсілдермен бағаланды. Мұнда Қазақстанның 1990-2007 жылдар аралығындағы озонды бұзатын заттарды тұтынуы туралы деректерді қамтитын тарихи әдіс қолданылды. Бұл деректер 2015 жылға дейінгі кезеңге ЖІӨ үлесі бойынша ішкі нарықты тұтынуды болжауға негіз болды. Қоршаған ортаны қорғау министрлігінің 2009 жылғы тапсырмасының бөлігі ретінде жүзеге асырылды және ішкі нарықты бағалаудың жанама критерийі болып табылады (ХФК-дан айырмашылығы, барлық ХФК және ГХФК агенттері қатаң ескерілгенін ескеріңіз , осы себепті бұл деректер мүмкін сенім артуға және болжау құралы ретінде пайдалануға болады.Сонымен қатар, көптеген елдер ішкі нарықты бағалаудың осы әдісін қолданады). Қазіргі уақытта отандық банк пен қызметтерді тұтыну осы санатта жұмыс істейтін 30-дан астам компанияның деректері негізінде бағаланады.

Бұл санатты бағалау үшін техникалық әдебиеттер, сондай-ақ әдістемелік тәсілдер егжей-тегжейлі қарастырылды. Айта кету керек, Қазақстанда ***тоңазытқыш агенттер өндірілмейді***, сонымен қатар, республика аумағында тоңазытқыш немесе ГФК және ПФК пайдаланатын басқа да жабдықтарды құрастыратын зауыттар жоқ. Мемлекет мұндай агенттерді сыртқы нарықтан ішкі нарықты қолдау үшін қажетті мөлшерде ғана сатып алады немесе ерекше жағдайларды қоспағанда, бұрыннан әкелінген жабдықтың шеңберінде жаңа жабдықты импорттайды[80].

Өкінішке орай, Киото хаттамасында қамтылған барлық агенттер үшін әлі ешқандай шектеулер болмағандықтан, кедендік баж салығы біртұтас сауда кодексіне және салқындатқыштар ретінде белгіленген бірыңғай тарифтерге сәйкес жүзеге асырылады. Бұл тәсіл агенттерді түрі мен қолданбасы бойынша рейтингтеуге мүмкіндік бермейді. Тиісінше, Қазақстан Республикасының Статистика бюросы кеден қызметінің деректеріне сүйене отырып, импорттық

[80] *Біз орнату мүмкіндіктеріне байланысты зауытта жаңа жабдықты зарядтауға болмайтын жағдайлар туралы айтып отырмыз*

агенттер туралы да нақты мәліметтер бере алмайды. Бұл бізді басқа ақпарат көздерін іздеуге мәжбүр етеді.

Қазіргі уақытта негізгі деректер көзі тоңазытқыш жабдықтарына, оның мақсаты мен коммерциялық қолданылуына қарамастан, техникалық қызмет көрсетумен және реттеумен, сондай-ақ персоналды оқытумен байланысты ұйымдардың көпшілігін (30-дан астам компания) біріктіретін Қазақстанның тоңазытқыштар қауымдастығы болып табылады. Өнеркәсіп үшін, Нұсқаулықтың 7.5.2.1 бөліміне сәйкес екенін ескеріңіз. т.б., бұл тәсілді қолдануға болады.

Ұсыныстардың бір бөлігі ретінде қауымдастық халыққа өз қызметі туралы халыққа есеп беруді бастайды деп күтілуде, оның ішінде хладагент тұтыну балансы болуы мүмкін. Бұл қадам дәлірек деректерді алу мүмкіндігін айтарлықтай жеңілдетеді және деректердің құпиялылығын ішінара жояды, өйткені қазіргі уақытта тек кәсіпорындардың ерікті сауалнамасы жүргізіледі, ал қауымдастық үшін бұл деректер қазірдің өзінде міндетті болады. Сонымен қатар, БҰҰ ҰТБ қолдауымен импортталатын және пайдаланылатын агенттердің түріне, санына мониторинг жүйесі құрылады деп күтілуде. Қазіргі уақытта мұндай есеп құрастырылған жоқ, алайда Қазақстанның тоңазытқыштар қауымдастығы бұл жұмысты қаржыландыру үшін қаражат табуды жоспарлап отыр.

Соңғы сауалнама аясында Қазақстанда әртүрлі мақсатта қолданылатын негізгі хладагент фреондардың біршама шектеулі тізімі екені анықталды: 134a, 402a, 404a, 410a, 507, 717 және 744. Бірнеше компаниялар бар екенін жариялады. фреоны бар жабдық 1234 yf [81], агенттің өзін тікелей жеткізу әлі де төмен сұранысқа байланысты шектелген, бірақ жергілікті компаниялар, әсіресе көлік паркі шеткі аймақтарға қарағанда жаңа болып табылатын ірі қалаларда орналасқан компаниялар агентті болашақта сатып алуды кеңейту мәселесін қазірдің өзінде зерттеп жатыр.

[81] https://autodata-rus.ru/articles/r-1234yf-novoe-pokolenie-hladagenta-dlya-zapravki-avtokondicionerov

Шығарындылар жабдықтың қызмет ету мерзімі ішінде ағып кетуін есепке алу үшін пайдаланылатын Нұсқаулықтың 7.11, 7.13, 7.14 теңдеулері арқылы бағаланды. Бұл ретте сарапшылар сонымен қатар 7.9-кестедегі коэффициент матрицасына сүйенді (2006 жылғы IPCC нұсқаулары, 3-том, 7-тарау). Жабдықтың қызмет ету мерзімі үшін де, эмиссия коэффициенттері үшін де коэффициенттерді таңдау кестеде келтірілген экстремалды мәндерден біршама ерекшеленеді, бірақ кезеңді қоспағанда, көрсетілген диапазонға түсетінін ескеріңіз. операциясы. Елдегі экономикалық жағдай біршама қиын болғандықтан, халық жаңадан сатып алғанша, істен шыққан жағдайда жөндеуді жөн санайды. Осылайша, «Тұрмыстық тоңазытқыштар», «Ірі коммерциялық тоңазытқыштар», «Өндірістік жабдықтар», «Тұрғын коммерциялық үй-жайлардағы ауаны баптау» санаттары үшін жабдықтың жұмыс істеу мерзімі 7.9-кестедегі ұсыныстардың жоғарғы шегінде. Жабдық банкінің шығарындылары да 7.9-кесте және ұсынылған коэффициенттер арқылы бағаланды, бірақ кәсіпорындардан алынған сауалнама деректерін ескере отырып, деректер 4.35-кестеде келтірілген. Сәйкес деректер барлық ішкі санаттар үшін CRF кестелерінде берілген.

4.35-кесте. - жинақталған банктен, Қазақстанда қолданылатын жабдықтардың әртүрлі түрлері бойынша жабдықты есептен шығару кезіндегі жабдықты пайдаланудың уақыт горизонты (жыл) және ысыраптардың көлемі (%).

Санат	Жабдық түрі	Жабдықты пайдалану уақытының көкжиегі, (жыл)	Жабдықты есептен шығару кезіндегі шығын көлемі (%), жинақталған банктен.
2.F.1.a	Коммерциялық тоңазытқыштар	15	50
2.F.1.b	Тұрмыстық тоңазытқыштар	20	40
2.F.1.c	Өнеркәсіптік тоңазытқыштар	25	50
2.F.1.d	Тасымалдау кезінде салқындату	9	25
2.F.1.e	Автокөлік кондиционерлері	12	25
2.F.1.f	Стационарлық кондиционер	15	50

Шығарындылардың жалпы есебі 7.5.2 «Әдістемелік мәселелер» тарауында, IPCC нұсқаулығының 7-тарауында берілген 7.9 теңдеуімен жүзеге асырылды.

Бұл тәсілдер бірқатар ішкі санаттар бойынша өткен кезең үшін жүргізілген қайта есептеулерде, сондай-ақ осы есепте ұсынылған олардың өзара тексеруінде сақталды[82].

4.36-кесте. – Пайдаланылатын газдардың құрамдас құрамы және олардың әрқайсысы үшін жаһандық жылыну коэффициенттерімен үлесі.

Хладагент	Компонент құрамы	Массалық үлес	Жаһандық жылыну факторы	Арнайы белгілер
R 134a	Моно газ	100%	1430	
R 402a	R-22	38%	Бағаланбаған	Монреаль келісімі
	R-125a	60%	3500	C2HF3
	R-290	2%	3	Пропан, C_3H_8
R 404a	R-1 34 a	4%	1430	C2H2F4
	R-1 43 a	52%	4470	C2H3F3
	R-125a	44%	3500	C2HF3
R 407C[830]	R32[84]	23%	675	CH_2F_3
	R125	25%	3500	C2HF3
	R134a	52%	1430	C2H2F4
R 410a	R-32	50%	675	CH_2F_3
	R-125	50%	3500	C2HF3
R 507	R 143 a	50%	4470	C2H3F3
	R 125	50%	3500	C2HF3
R744	Моно газ	100%	1	Көмірқышқыл газы, CO_2
R717	Моно газ	100%	0	Аммиак, NH_3 (сутек нитриді)
R 1234 yf	Моно газ	100%	4	$CF_3CF{=}CH_2$

[82] https://formulaklimata.ru/blog/freon-r407s-opisanie-texnicheskie-xarakteristiki-ceny/

Еске салайық, қазіргі уақытта қолданылатын салқындатқыш агенттер (134a және 1234yf қоспағанда) басқа газдардың қоспасы болып табылады. Осы себепті олардың әрқайсысының құрамдас құрамын қарастыру қажет. Бұл, ең алдымен, жаһандық жылыну коэффициенті берілген агентті құрайтын газдардың әрқайсысы үшін ғана қол жетімді болатындығына байланысты және бұл жағдайда ұсынылған газдардың әрқайсысы (134a және 1234yf қоспағанда) белгілі бір шамаға ие болады. шығарындыларды дәл бағалау үшін жарамсыз орташа коэффициент. 4.36-кестеде пайдаланылған газдардың құрамдас құрамы және олардың әрқайсысы үшін жаһандық жылыну факторларының үлесі берілген.

Біз бүгінде көміртегі бейтараптығына көшуді жүзеге асыру жөніндегі іс-шараларды жүзеге асыруға байланысты жаңа технологияларды кеңінен енгізу туралы сұрақ туындайтынын бөлек атап өтеміз. Олардың бірі - бөлмелерді жылыту үшін жылу сорғыларын пайдалану. Бұл шешім жеке үйлер үшін ең қолайлы. Белгілі болғандай, хлордондарды мұндай жүйелердің схемаларында да қолдануға болады. Дегенмен, әзірге мұндай жобалар оқшау және демонстрациялық болып табылады. Екіншіден, мұндай көздер Әдістемелік нұсқауларда сипатталған ішкі санаттардың ешқайсысында есепке алынбайды және сәйкес әдістер әлі ұсынылмаған.

4.9.3.2 Ішкі категориялардың сипаттамасы

Нұсқаулықтың 7-тарауында қарастырылған қолданылған әдістемеге сәйкес бұл санатты келесі ішкі санаттар шеңберінде қарастыру ұсынылады:

2.F.1.a «Коммерциялық тоңазытқыштар»;

2.F.1.b Тұрмыстық тоңазытқыштар;

2.F.1.c Өнеркәсіптік тоңазытқыштар;

2.F.1. d «Тасымалдау кезінде салқындату»;

2.F.1. e Автокөлік кондиционерлері;

2.F.1.f Стационарлық кондиционерлер.

Бұл жағдайда ішкі санаттар арасындағы салқындатқышты тұтынуда бар ерекшеліктерді ескеру қажет. Осылайша, басқа елдерде жоғалту нәтижесінде ең көп тұтыну, әдетте, көлікте - автокөлік кондиционерінде байқалады. Басқа секторларда шығындар осы көзбен салыстыруға болатын немесе мүлдем шамалы болуы мүмкін. 4.15-суретте 1990-2022 жылдар аралығындағы әртүрлі агенттердің тұтынуының таралуы көрсетілген Қазақстанда.

4.15-суретте 1990-2022 жылдар аралығындағы Қазақстан Республикасындағы ХФК шығарындыларының динамикасы көрсетілген. 1998 жылдан бастап шығарындылар өз өсімін арттыра түскенін байқауға болады. Шығарындылардың ең серпінді өсуі 2006 жылдан 2014 жылға дейін болды. Бұл кезде негізінен жеке секторда құрал-жабдықтардың жаппай өзгеруі, сондай-ақ жеке сауда үшін жаңа жабдықтардың біршама алуы болды.

Есеп беруде қамтылған хладагенттердің жалпы тұтынуы 1147,35 тонна заттарды немесе 2877,65 тонна CO_2 экв. құрады, бұл 2021 жылмен салыстырғанда 232,7 тонна CO_2 экв. артық. Сонымен бірге шығарындылар ішкі санат келесідей:

2.F.1.a Коммерциялық тоңазытқыштар – 509,2 тонна CO_2 эк.;

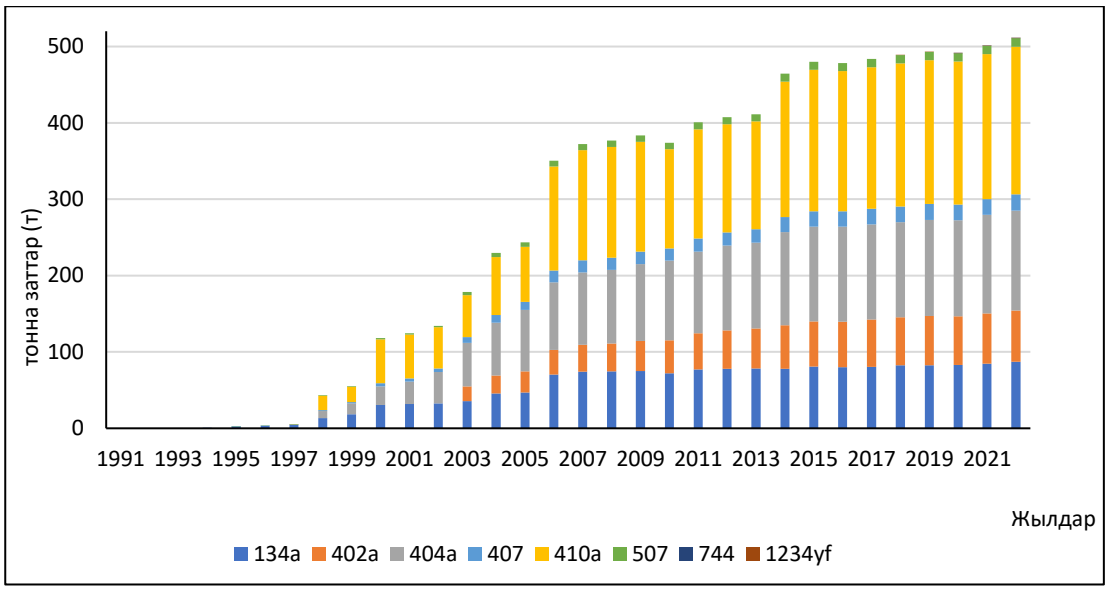
2.F.1.b Тұрмыстық тоңазытқыштар – 409,6 тонна CO_2 экв;

2.F.1.c Өнеркәсіптік тоңазытқыштар – 709,5 тонна CO_2 экв;

2.F.1. d Тасымалдау кезінде салқындату -45,5 тонна CO_2 экв;

2.F.1. e Автокөлік кондиционерлері – 54,8 тонна CO_2 экв;

2.F.1.f Стационарлық кондиционерлер – 1149,0 тонна CO_2 экв.



4.15-сурет – 1990-2022 жылдар аралығындағы Қазақстандағы ХФК тұтынуының өсу динамикасы.

«2.F.1.d Тасымалдау кезінде салқындату» және «2.F.1.e Автокөлік кондиционерлері» 2021 жылмен салыстырғанда аздап төмендеді. Әрбір ішкі санат үшін толығырақ ақпарат төменде берілген.

Еске салайық, 1989 жылға дейін елде сапаны бақылау, сондай-ақ ішкі нарықта алыпсатарлыққа жол бермеу мақсатында азық-түлік тауарларының жеке саудасы ынталандырылған жоқ. Сондықтан жеке дүкендер Қазақстан тәуелсіздігінің басталуымен жаппай пайда бола бастады, бірақ жабдықтардың көпшілігі бұрынғы мемлекеттік сауда кәсіпорындарынан мұраға қалды. Осы кезеңде жаңа логистикалық тізбектер енді ғана құрыла бастағандықтан, тауарларды жеткізу мен оларды өндірудің жаңа ережелерін енгізу аясында қолда бар құрал-жабдықтар жеткілікті болды. Барлық қолда бар жабдықтар сол кезде R11 немесе R12 жұмыс істеді. Жабдықтардың ұлғаюымен және жеке дүкендердің жұмыс істеуі үшін қажетті заңнамалық базаның, оның ішінде жеке сауда нүктелеріндегі сапа мен қауіпсіздік стандарттарының жасалуымен жаңа жабдықтар пайда бола бастады, бұл көп жағдайда Монреаль хаттамасының күшіне енуіне байланысты Еуропада қолданыла алмайтын сатылмаған еуропалық бірліктердің қалдықтары болды. Бұл Еуропада жаңа агенттердің

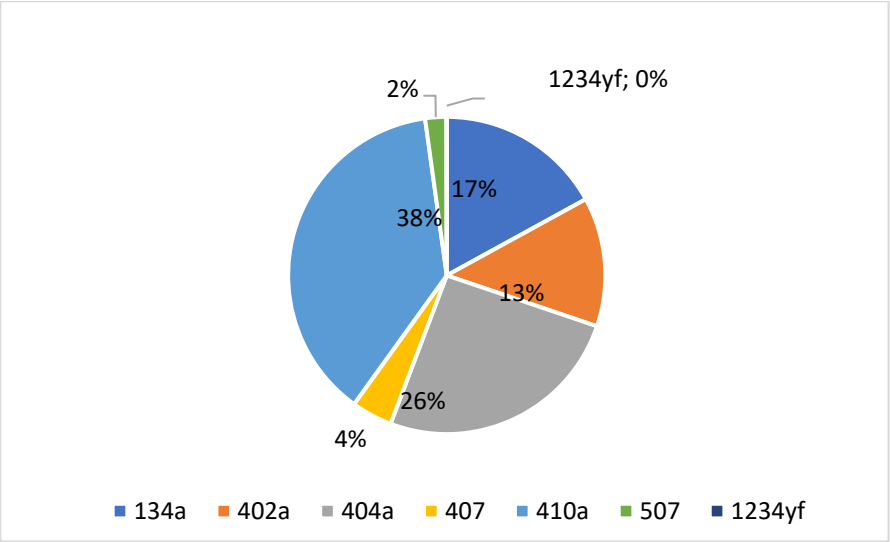
пайда болуы мен тоқсаныншы жылдардың аяғында олардың Қазақстанда мүлдем болмауы арасында неге үлкен алшақтық болғанын ішінара түсіндіреді.

R11 немесе R12 толтырылған жабдықтың елге импортын шектеумен жаңа агенттермен толтырылған жабдықты жеткізу басталды. Бірақ сол кездегі тұрмыстық техника мен коммерциялық тоңазытқыштардың көпшілігі елімізде жаңа стандартқа сай келмей қолданыста болған. Оның үстіне бұл жабдықтың уақыт горизонты кем дегенде 20-25 жыл болды.

Бірте-бірте ескінің орнын жаңа техникалар басып жатыр және бұл процесс бүгінгі күнге дейін жалғасуда. Сондай-ақ, 2009-2022 жылдар аралығындағы шығарындылардың шамалы өсу динамикасына қарағанда, атап өтуге болады. Жалпы ішкі нарықта құрал-жабдық тапшылығы жоқ. Қазіргі уақытта тұрмыстық тоңазытқыштар, кондиционерлер және жалпы коммерциялық құрал-жабдықтар тапшылығы байқалмайды және байқалған өсім негізінен халық санының өсуіне, жаңа тұрғын үй-жайларды енгізуге және жеке құрылысқа байланысты.

Санаттар: қоймалық және өндірістік тоңазытқыш қондырғылары тиімділік пен энергия сыйымдылығы бойынша ең қолайлы агент ретінде аммиакты пайдаланады. Сонымен қатар, мұнда жаңа техниканы пайдалану жаңа кәсіпорындарды іске қосумен байланысты. Мұндай жобалар жыл сайын жүргізілмейді. Ол 4.16-графикте көрсетілген. Ең ірі жобалар газ өңдеу зауытын іске қосу, Алматы мен Астана маңында, сондай-ақ басқа қалаларда ірі көлік тораптарын салу болды.

4.16 диаграммасында Қазақстан Республикасының ішкі нарығында ең танымал агент қазіргі уақытта 410a агенті болып табылады, оның үлесі 38% құрайды. Бұл оның көптеген құрылғыларда кеңінен қолданылуына байланысты. Іс жүзінде ол барлық бағаланған санаттарда бар. Екінші орында 404a агенті тұр, оның үлесі 26%. 134a агенті нарықтың 17% ғана иеленеді. Ұсынылған деректер 4.16-суретке, сондай-ақ аймақтағы кейбір басқа елдердің деректеріне жақсы сәйкес келеді. CRF кестелеріндегі барлық басқа фреондар үшін «ЖОҚ» белгілеу коды пайдаланылады.



4.16-сурет – 2022 жылы Қазақстанда ГФК ішкі тұтынуының таралу динамикасы

4.37-кесте – Пайдаланылатын компрессорлардың түрлері мен агент түріне арналған ішкі категориялардың матрицасы

507 сектор	Компрессор түрі	Хладагент
Орташа температурадағы коммерциялық жабдық	Герметикалық жабылған	R-22, R-134a, R-401A1, R-404A, R407A, R409A, R413A, R507, R290
	Жөндеуге болатын, жартылай герметикалық	R-22, R-134a, R-401A2, R-404A, R-407C, R-413A, R-507
	Поршеньдік тығыздағыш	R-22, R-134a, R-401A2, R-404A, R-407C, R-409AY, R-413A, R-507
Төмен температурадағы коммерциялық жабдық	Герметикалық жабылған	R-22, R-402A, R-402B, R-403A, R-404A, R-407B, R-408A, R-410A, R-507
	Жөндеуге болатын, жартылай герметикалық	R-22, R-402B, R-403A, R-404A, R-407B, R-408A, R-410A, R-507
	Поршеньдік тығыздағыш	R-22, R-402A, R-402B, R-403A, R-404A, R-407B, R-408A, R-410A, R-507
Ірі коммерциялық және өндірістік жүйелер	Поршеньдік тығыздағыш	R-22, R-134a, R-401A, R-401B, R-402A, R-403A, R-404A, R-407B4, R-407C4, R-408A, R-409A, R-410A, R- 413A, R-507, R-717
	Центрифугалық/бұранда	R-22, R-123, R-134a, R-407A4, R-401A4, R-717
Тасымалдау кезінде салқындату	Поршеньді тығыздағыш,	R-22, R-134a, R-401C, R-402A, R-403A, R-404A, R-407C, R-408A, R-409A, R-409B, R-416A, R-507,
	Герметикалық жабылған	R-22, R-134a , 404A
Автокөлік кондиционерлері	Герметикалық жабылған	R-22, R-134a, 404A, 1234yf, 744.
Ауаны кондициялау	Поршеньдік тығыздағыш	R-22, R-134a, R-401A, R-409A, R-410A, R-413A

	Центрифугалық/бұранда	R-22, R-123, R-134a, R-410A
	Жөндеуге болатын, жартылай герметикалық	R-22, R-123, R-134a, R-401B, R-404A, R-407C, R-409B, R-410A, R-50
Үйдегі тоңазытқыштар мен мұздатқыштар	Герметикалық жабылған	R-134a, R-401A, R-409A, R-413A, R-600a

Ішкі санаттарды бағалау кезінде сарапшылар бірнеше критерийлерге сүйенді. Атап айтқанда, әрбір ішкі санат үшін пайдаланылатын компрессорлар түрлерінің матрицасы, содан кейін компрессордың белгілі бір түрі үшін қолданылатын агенттердің түрлері құрастырылды. Бұл матрицаны бағалау алгоритмін жасауға және матрицалар шеңберімен шектелген әрбір сектор үшін тұтынуды есептеуге мүмкіндік берді. Анықтамалық матрица 4.37-кестеде берілген

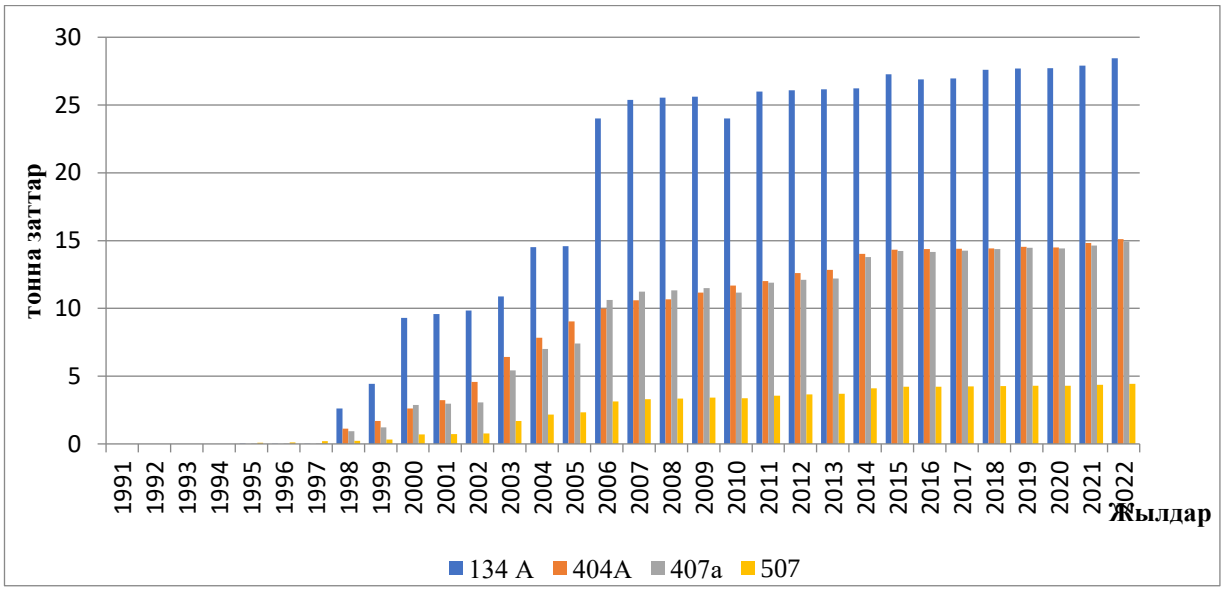
4.9.3.3 Коммерциялық тоңазытқыштар

Бұл сектор азық-түлік жәшіктерін, тағамды мұздатуға және шыны қақпағы немесе есігі бар тағамдар мен сусындарды салқындатуға арналған шкафтарды бағалайды. Жалпы бөлмеден оқшауландыруға бұрын айтарлықтай салқындатылған ауаның бағытталған ағыны арқылы қол жеткізілген кезде, тік ашық тоңазытқыштар да болуы мүмкін. Бұл жағдайда сүт өнімдері орналасқан камерада тұрақты төмен температура сақталады. Сақтау үшін пайдаланылатын жұмыс көлемі 1-ден 2м$^{3\text{-ге}}$ дейін. Санат бойынша шығарындылардың динамикасы 4.17-суретте көрсетілген.

Ұсынылған сурет 2022 жылы Қазақстандағы коммерциялық тоңазытқыштар секторындағы ХФК шығарындыларының жалпы көлемі 229,0 тонна затты құрағанын көрсетеді. Алынған мәліметтерге сәйкес, соңғы жеті жылда оң және тұрақты өсу динамикасы байқалды. Бұл қала халқының көбеюінен де, өнімді өткізуге арналған азық-түлік желісін кеңейту және осы желіні қамтамасыз ету үшін уақытша сақтау тоңазытқыштарын ұйымдастыру қажеттілігінен де туындап отыр.

СШТ 2023 жылы Түсініктемесінің бөлігі ретінде I.36 және I.25 (b) және (c) бөліктерінің "2.F.1.a Коммерциялық тоңазытқыштар" ішкі санаты қайта

көрсетілді. Ақпаратты жаңарту туралы барлық ақпарат, соның ішінде салыстырмалы диаграммалар мен түсініктемелер *«4.9.3.11 Қайта есептеулер және жетілдірулер »* бөлімінде берілген .



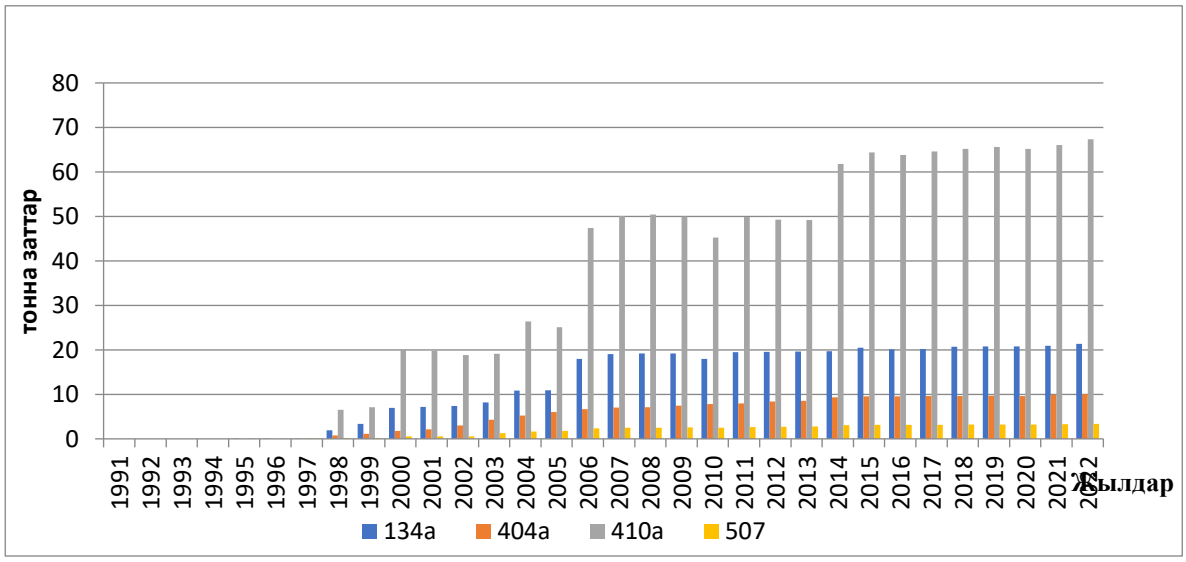
4.17-сурет – 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде Қазақстандағы «коммерциялық тоңазытқыштар» секторынан ХФҚ шығарындыларының динамикасы.

4.9.3.4 Тұрмыстық тоңазытқыштар

Бұл сектор қысқа мерзімді, әдетте бір отбасы үшін бес-жеті күнге дейін азық-түлік жеткізу үшін пайдаланылатын барлық тоңазытқыштар мен шағын мұздатқыштарды және шамамен бір ай бойы мұздатылған ет өнімдерін қамтиды. Мұндай тоңазытқыштардың жұмыс көлемі шамамен 0,50-0,80 м^3 құрайды. Тұрмыстық тоңазытқыштардың үлкен санының схемаларында R -600 агенті бар және бұл хаттамамен қамтылмаған. Сонымен қатар, КСРО-да немесе бірден посткеңестік кезеңде жасалған, Белоруссияда немесе Ресейде шығарылған және R-11 немесе R-12 агентімен толтырылған тоңазытқыштар әлі де қолданыста, бірақ соңғы он жылда бар. жаңа тоңазытқыш қондырғыларына тұрақты сұраныс болды. Айта кету керек, ескі жабдық әдетте шектеулі мөлшерде жойылады, өйткені иелері оны саяжайларға немесе ауылдық жерлерге тасымалдайды, ол толығымен тозғанша пайдалануды жалғастырады. Елде сондай-ақ пайдаланылған (пайдаланылған) жабдықтың өте дамыған нарығы бар, мұнда жеткілікті шектеулі қаржыға қосымша жөндеусіз кемінде тағы 10-15 жыл жұмыс

істей алатын толық жұмыс істейтін тоңазытқыш қондырғысын сатып алуға болады. Мұндай жабдықтың арнайы көлікті қажет етпейтінін ескере отырып, оны тасымалдау өздігінен жүзеге асырылады. Бұл неліктен пайдаланылған коэффициенттің 2006 жылғы IPCC нұсқаулығы, 3-том, 7-тарау, 7.9-кестеде ұсынылғаннан сәл өзгеше екенін түсіндіреді.[102]

Осы сектордағы шығарындылардың динамикасы 4.18-суретте көрсетілген.



4.18-сурет – 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде Қазақстандағы тұрмыстық тоңазытқыштар секторынан ХФК шығарындыларын бағалау.

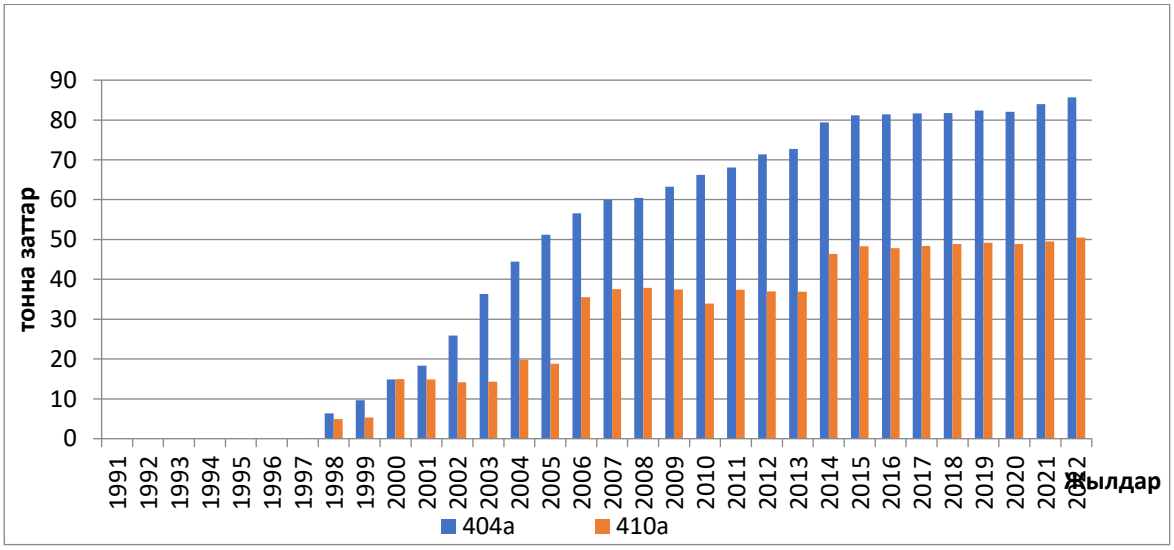
4.18-графиктен 2022 жылы тұрмыстық тоңазытқыштар секторының салыстырмалы түрде тұрақты болғаны көрсетілген, оның өсу динамикасы жеке қажеттіліктер үшін тоңазытқыш жабдықтарды сатып алу есебінен болды, бұл қалалық аумақтар мен жеке тұрғын үйлер құрылысының көлемімен жанама түрде расталады. Осы сектордағы жалпы шығарындылар 181 тонна заттарды құрады.

4.9.3.5 Өнеркәсіптік тоңазытқыштар

Бұл бөлім төменгі желі немесе цех температурасын ұстап тұруға тиіс өнеркәсіптік кәсіпорындарда жұмыс істеуге арналған жүйелерді немесе стратегиялық азық-түлік қорлары немесе тұрақты төмен температурада сақталуы қажет дайын өнімдерді қамтитын қоймаларда қолданылатын тоңазытқыш

жүйелерін бағалайды. Мысалы, теңіз өнімдері немесе жаңа піскен өнімдер. сүт өнімдері немесе ет өнімдері.

Бұл сектордың ерекшелігі аммиак жүйелері көп мөлшерде қолданылады. Бұл, ең алдымен, мұндай жүйелердің салыстырмалы энергия шығындары кезінде тұрмыстық немесе коммерциялық жүйелерде қолданылатынға қарағанда айтарлықтай төмен температураны шығаруға қабілетті екендігіне байланысты. Бұл ретте Қазақстанға КСРО-дан мұраға қалдырылған қоймалар көбірек дәрежеде аммиакты салқындату жүйесімен жабдықталған. Монреаль хаттамасымен қамтылған заттарды өз схемаларында қолданатын жүйелерден жаппай бас тарту кезеңінде бұл тоңазытқыштар бұл жолы салыстырмалы түрде тыныш өмір сүрді. Енді қандай заттар келесіде қолданылатыны туралы сұраққа байланысты белгісіздік аясында (фреон 134а, 22 және басқа да бірқатардан ішінара бас тарту форматында) аммиак жүйелері кеңінен қолданыла бастады. Осы себепті пайдаланылатын 404а және 410а агенттерінде шектеулер бар. Аммиак жүйелерінің таралуына әсер ететін тағы бір жағдай елде осы сектордағы ішкі тұтынуды сұраныстың 100% жабуға қабілетті өндіріс орындарының болуы болып табылады (4.19-сурет).



4.19-сурет – 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде Қазақстандағы өнеркәсіптік тоңазытқыштар секторынан ХФК шығарындыларының динамикасы.

4.19-графикте келтірілген деректер қазіргі уақытта өнеркәсіптік тоңазытқыш секторында аздап өсу байқалатынын көрсетеді, бұл ішінара өз өнімдерін өндіру орындарында сақтауға бағытталған ауылшаруашылық қожалықтарының кеңеюіне, сондай-ақ кәсіпорындарды қайта жарақтандыруға байланысты. бар ұзақ мерзімді сақтау тоңазытқыш алаңдары. Бұл тұрақты жабдықтауды қамтамасыз ету және азық-түлік қауіпсіздігінің қолданыстағы деңгейін сақтау үшін қолданыстағы жабдықты сақтау кезінде жаңа қуаттардың енгізіліп жатқанын көрсетеді. Деректер аммиакты қоспағанда берілген. Шығындардың жалпы көлемі 217,7 тоннаны құрайды.

4.9.3.6 Тасымалдау кезінде салқындату (F.1.e)

Киото хаттамасына жататын фреон шығарындыларының әлеуетті көздері автомобильдік рефрижераторлы жартылай тіркемелер және теміржол рефрижераторлары болып табылады.

Теміржол рефрижераторлы вагондары

Қазіргі заманғы рефрижераторлық вагондар паркін бағалау үшін статистикалық жинақтардың деректері, техникалық әдебиеттер және жалпыға қолжетімді деректер пайдаланылды. Қазіргі уақытта Ұлттық статистика басқармасы елде мұндай вагондардың бар-жоғын анықтау қиынға соғуда. Алайда, 2021 жылға республиканың темір жолдарында 1 (бір) рефрижераторлы вагон жұмыс істейді [103]. Шамасы, бұл КСРО кезінен қалған Автономды тоңазытқыш вагон (АТВ) деп аталады. Мұндай машиналарда автоматтандырылған тоңазытқыш және қуат жабдықтары болды, оның құрамына отын бағы бар дизель генераторы және вагонның шатырының астында орналасқан тоңазытқыш қондырғысы кірді. Жүк бөлмесінің жағында желдеткіштері мен электр жылытқышы бар ауа салқындатқышы, ал машина бөлмесінің жағында коммутаторы бар компрессорлық конденсаторлық қондырғы болды. Мұндай көліктер R12 фреонымен толтырылды. Осылайша, рефрижераторлық флоттың қалған жылжымалы құрамы осы есепке қарағанда Монреаль хаттамасына көбірек бағынады деп болжауға болады. Мұны қалған

вагондар саны да растайды. Пайдалану сипаттамаларына сәйкес мұндай көліктердің толық тозуы 2010-2016 жылдар аралығында болуы керек еді.

Посткеңестік кезеңде теміржолда топтық рефрижераторлы жылжымалы құрам (ГРРС) да жұмыс істеді. Ол тоңазытқыш вагондардың өздерін де, қуат және тоңазытқыш қондырғылары орналасқан автомобильді де қамтитын бес секциялық вагоннан тұрды. Суық орталық вагонда орналасқан аммиакты тоңазытқыш қондырғысы арқылы өндірілді және салқындатқышты (кальций хлоридінің ерітіндісі $CaCl_2$) пайдаланып, тұзды су жүйесі арқылы тоңазытқыш вагондарға берілді. Жүк орындары төбенің астында орналасқан радиаторлар арқылы салқындатылды. Тұзды ерітінді автомобиль бөлмесінің буландырғышында алдын ала салқындатылған батареялар арқылы айналды.

Қазақстан КСРО-дан біріктірілген АТВ және GRPS рефрижераторлы вагондарының шамамен 1500-ін мұра етті. Мемлекете орналасқан барлық вагондар мамандандырылған бригада орналасқан Шымкент автобазасында техникалық байқаудан және ағымдағы жөндеуден өтті. Техникалық қызмет көрсету аммиак тобының секцияларына да, автономды автомобильдерге де жүргізілді. Тәуелсіздік алған отыз жылдан кейін бір жарым мың автопарктен бір ғана көлік қалды. Себебі, бүгінде мұздатылған өнімдерді тасымалдау құрылымы өзгерді. Атап айтқанда, әмбебап платформаларда да, автомобиль фитингтік платформаларында да орнатуға болатын контейнерлік тоңазытқыштар деп аталатындар қолданыла бастады. Шешімнің әмбебаптығы олардың жүргізу кезінде арнайы техникалық қызмет көрсетуді қажет етпеуінде жатыр, өйткені олар толығымен автоматтандырылған, ал электр станциясының автономиясы бес күннен он күнге дейін.

Маңызды мәселе, мұндай қондырғылар Киото хаттамасына бағынатын «R-404a» және «R-134A» тоңазытқыш агенттері арқылы жұмыс істейді. Алайда, алдын ала мәліметтер бойынша, барлық контейнерлерді жалға алып, қызмет көрсетуді мұздатылған өнімдерді жеткізушілер немесе олардың республикадан тыс жерде орналасқан делдалдары жүзеге асырады. Отандық компаниялардың жеке тоңазытқыш контейнерлері әлі жоқ, өйткені оларға аса қажеттілік жоқ. Ұзақ

мерзімді қызметті жалға алуды пайдалану өнімді жеткізушілер үшін қолайлы шешім болып табылады. Бүгінгі күні мұндай контейнерлер қолданылатын негізгі сектор теңіз өнімдерін жеткізу болып табылады. Сақтау мамандандырылған қоймаларда немесе базаларда жүзеге асырылады.

Осылайша, республиканың жылжымалы құрамында осы тауарлық-материалдық қорды есепке алуды талап ететін 134а, 404а және басқа танымал фторлы хладагенттерді пайдаланатын вагондар жоқ. Бұл тек автомобиль тоңазытқыштарының осы санатқа ену себебін түсіндіреді [104]

4.9.3.7 Рефрижераторлы жартылай тіркемелер

Қазіргі уақытта республикада 2000 жылдары әкелінген 5,8 мыңға жуық рефрижераторлы жартылай тіркемелер жұмыс істейді, олар жүк көлігі тракторларымен тасымалданады. Бұл ішкі санат түгендеу үшін қызығушылық тудырады, өйткені салқындату жүйелерінің тізбегіне зарядталған салқындатқыштар техникалық әдебиеттерге сәйкес 134а және 404а болып табылады. Осылайша, «2.F.1.d Тасымалдау кезінде салқындату» тек рефрижераторлы жартылай тіркемелерді қамтиды.

Қолданыстағы жартылай тіркемелер шамамен соңғы онжылдықта шығарылғандықтан, техникалық регламенттерге сәйкес рефрижераторлы жартылай тіркемелердің қызмет ету мерзімі 10-15 жылды құрайды. Қазіргі уақытта олардың қызмет ету мерзімі аяқталуда және болашақта олардың экономикалық тиімсіздігінен толық істен шығуды күтуге болады. Бұл жартылай тіркемелердің табиғи тозуына байланысты, сонымен қатар қазіргі заманғы көлік жүйелері де контейнерлерге – теміржол үшін пайдаланылатын, кез келген жартылай тіркемеге орнатуға болатын рефрижераторлық контейнерлерге – пайдалануға бейімделген платформаға көшуімен байланысты. теңіз контейнерлерін тасымалдау. Бұл жай ғана платформалармен жабдықталған тракторлармен тасымалдаудың тиімділігін айтарлықтай арттырады, тіпті пластиналы, өйткені бұл жағдайда рефрижераторлы жартылай тіркемелердің мамандануына қарамастан кез келген дерлік жүкті (сусымалы материалдарды

қоспағанда) тасымалдауға болады. бұл тасымалданатын жүктердің тізімін айтарлықтай шектейді.

Қол жетімді жартылай тіркемелер әдетте фреон 134а немесе 404а жұмыс істей алатын поршеньді компрессорларды пайдаланады. Статистика бюросы, өкінішке орай, рефрижераторлы жартылай тіркемелердің есебін жүргізбейді. Осы себепті ықтимал ағып кетулер үшін матрица салынды, ол жартылай тіркемелердің санын және олардағы агенттердің жалпы көлемін ескереді. Жартылай тіркемелерді есепке алу жүк көліктерін сату порталында жүк көліктерінің ішкі нарығын зерттеу арқылы жүргізілді. Зерттеу көрсеткендей, мұндай көліктер қазіргі уақытта қолжетімді жүк көліктерінің шамамен 1% құрайды. Қолданыстағы тоңазытқыш жартылай тіркемелердің қызмет ету мерзімі шамамен 15 жыл, ал көпшілігінің қызмет ету мерзімі 10 жылдан астам болатынын ескере отырып, тоңазытқыш жүйелері жыл сайын дерлік толтырылады деп болжанады. Бұл сондай-ақ осындай жабдықтың амортизациясы бойынша техникалық регламенттерге сәйкес келеді.

Техникалық дереккөздер толтырылған агенттердің көлемі 2,0-ден 3,5 кг-ға дейін екенін анықтады. Дегенмен, үлкен көлемдегі агенті бар нақты операциялық жүйелердің саны онша көп емес, сондықтан мұндай жартылай тіркемелердің тізбегіндегі салқындатқыштың орташа мөлшері шамамен 2,5 кг құрайды, бұл ең көп таралған көлем ретінде. барлығы қазіргі уақытта жұмыс істейді. 4.8-суретте бүкіл есепті кезеңдегі тұтынылған агенттер саны көрсетілген. Қолданылатын фреон 404а, қолда бар техникалық ақпаратқа сәйкес, 1994 жылы жасалғанын, сондықтан мұндай жартылай тіркемелердің Қазақстанның ішкі нарығына бірден шыға алмайтынын нақтылау қажет.

Бұл ескерту 134а агенті үшін ішінара жарамды. 1991 жылдан 1997 жылға дейін қолданыста болған жартылай тіркемелер кеңестік өндіріс болды және олардың тізбектерінде R12 болды. 1997 жылдан бері қолданыстағы тіркемелердің біразы әбден тозып, жарамсыз болып қалды. Бұл флотты ауыстыру үшін олар ішінара жаңа болған және тоңазытқыш тізбектерінде 134а агенті бар басқа жартылай тіркемелерді сатып ала бастады. Рефрижераторлы

жартылай тіркемелер санының динамикасының өзгеру жағдайы және қолданылатын агенттер 4.20-суретте көрсетілген.

4.20-сурет – 1991-2022 жылдар аралығындағы Қазақстандағы рефрижераторлы жартылай тіркемелердің саны.

4.20 диаграммада рефрижераторлық тіркемелер санының өзгеру динамикасы және оларды пайдалану кезіндегі парниктік газдар шығарындылары көрсетілген. Айта кетерлігі, соңғы бір жылда жартылай тіркемелердің аздап азаюы байқалады. Пандемия секторға айтарлықтай әсер еткен болуы мүмкін. Кога, жаппай тасымалдауға шектеулер енгізілді және көптеген шағын компаниялар 404a немесе 134a агенттерімен толтырылған рефрижераторлы жартылай тіркемелердің санын азайтуға немесе осы бағыттағы қызметтен толығымен бас тартуға мәжбүр болды, бірақ, ең алдымен, рефрижераторлық парк жаңартылады және аздап азаяды. өсімі келер жылы да байқалады.

2023 жылы СШТ Түсініктемесінің бөлігі ретінде I.37 және I.25, (b) және (c) бөліктерінің «Тасымалдау кезіндегі салқындату» ішкі санаты қайта есептелді. Ақпаратты жаңарту туралы барлық ақпарат, соның ішінде салыстырмалы диаграммалар мен түсініктемелер «4.9.3.11 Қайта есептеулер және жетілдірулер» бөлімінде берілген.

4.9.3.8 Автокөлік ауаны баптау (2.F.1.d)

Тексеру комиссиясының ұсынымдарын орындай отырып, Қазақстан жылжымалы ауаны кондиционерлеуді бағалау үшін 2006 жылғы Нұсқаулықтың әдіснамасын және жылжымалы кондиционерден жұмыс істейтін шығарындылар үшін әдепкі шығарынды коэффициентінің мәнін пайдалануы керек. Ол үшін бірқатар техникалық мәселелерді шешу қажет болды. Атап айтқанда, көліктердің жасын, сондай-ақ ішкі құрылымын ескере отырып, Қазақстан Республикасының қолданыстағы автокөлік паркіне сүйене отырып, тұтынылатын фреон мөлшерін есептеңіз. Есептеу нәтижелерін тікелей ұсынбас бұрын, есептеу матрицасын құрастыру кезінде ескерілген әдістемелік жоспарға бірнеше нақтылаулар енгізу қажет.

1990 жылы болған көлік паркінде негізінен кондиционері бар көліктер болған жоқ. Бұл ең алдымен жеңіл көліктерге қатысты. Бұл Чехословакиялық «Татра» 148 және 815 сериялы жүк көліктерінің аз санын қоспағанда, бүкіл автопарктің 99,9% отандық өндірілгенімен түсіндіріледі. Бұл көліктер, әсіресе 815 сериясы, кейбір жағдайларда жылжымалы сусын тоңазытқыштарымен жабдықталған. Алайда, тиісті профильдегі мамандардың жоқтығынан бұл қондырғылар көліктер іске қосылмай тұрып жойылды.

Сондай-ақ Қазақстанда «Volvo» автобусының негізінде жабдықталған бірнеше жылжымалы телевизиялық орталықтар жұмыс істеді, олар ауқымды қоғамдық іс-шараларға, сондай-ақ келген өнерпаздардың концерттеріне қызмет көрсетуі тиіс болатын. Әдепкі бойынша автобустар маршруттық және стационарлық кондиционермен жабдықталған. Біріншісі автобус телехабар тарату нүктесіне көшкен кезде жұмыс істеді және тартқыш қозғалтқыштан қуат алды. Екіншісі трансляция кезінде көлік тұрағында сыртқы қосылыммен жұмыс істеуі керек еді. Алайда, мұндай жылжымалы телеорталықтардың жалпы саны республика бойынша бестен аспады. Негізінен, олар қала ішінде өте қысқа қашықтыққа көшті, жылжымалы кондиционерлерге қызмет көрсететін мамандардың болмауына байланысты олардан қосымша жабдықтар да жойылды.

Жоғарыда айтылғандай, бүкіл көлік паркі тек отандық өндіріс болды. Шетелдік көліктерді не басқа елдердің елшіліктері, не арнайы тапсырыспен әкеле алатын. Мысалы, 1986 жылы Мәскеу қаласын патрульдеу үшін мәжбүрлі қозғалтқышы бар және жол қызметіне арналған «BMW» автокөліктері сатып алынды, бірақ бұл көліктер аймақтарға жетпеді. КСРО-ның ішкі нарығы өз өндірушісін қорғау үшін басқа елдердің автомобильдері үшін жабылды.

Кондиционер отандық автомобиль өнеркәсібінің барлық негізгі үлгілеріне, жеңіл автомобильдерге, жүк көліктеріне (рефрижераторлы жартылай тіркемелерді қоспағанда) және қоғамдық көліктің жылжымалы агрегаттарына (автобустар мен троллейбустар) орнатылмаған. Бұл жеңіл және жүк көліктерінің барлық маркаларына қатысты. Осылайша, 1990 жылы Қазақстан Республикасында кондиционері бар көліктер мүлдем болмаған. Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, 1990 жылғы және алдағы кезеңге арналған сценарий мұндай көліктердің болмауын қамтиды. Тиісінше, OFD кестелерінде тоқсаныншы жылдардың бастапқы кезеңі «ЖОҚ» пернесі арқылы берілген.

Тек отандық автокөліктердің болуы әлі күнге дейін Қазақстан Республикасының 30 және одан да көп жыл болған автомобильдер қолданыста болған, кеңестік автомобильдердің үлесі азайып келе жатқан, бірақ паркі салыстырмалы түрде ескі болып қалатын Қазақстан Республикасының аймақтарына әсер етеді. 90-жылдардың ортасынан бастап сол кезде мемлекеттік тәуелсіздікке қол жеткізіп, заңнаманы өз бетінше реттеп отырған елге шет мемлекеттерден жеңіл автокөліктер әкеліне бастады. Бұған баж салығының өзгеруі және басқа елдердің өндірушілеріне шекараның ашылуы себеп болды.

Айта кету керек, импортталатын автокөліктердің жасы заңды түрде мүлдем шектелмеген, оның үстіне 1998 жылға дейін 30 жылдан асқан отандық автокөліктер (КСРО-да құрастырылған) салықтан толығымен босатылған заң болған. Қазіргі уақытта салық жинау жол қызметінде тіркелген барлық бөлімшелер үшін қозғалтқыш көлеміне және көлік жасына негізделеді. Демек, Қазақстанға әкелінген көліктер жаңа емес еді. Көліктер әкелінетін елдер негізінен еуропалық елдер болды - Германия, Франция, Бельгия және басқалар,

бірақ импортталған автомобильдердің басым көпшілігі Германиядан болды, өйткені ол кезде жеті жылдан асқан көліктерге салық күшіне енген болатын. Көліктері көрсетілген жастан асқан көлік иелері бұл көліктерді шетелге сатуға немесе кәдеге жарату үшін ақы төлеуге мәжбүр болды, бұл мұндай көліктердің иелеріне мүлдем тиімсіз болды.

Осы себепті көліктердің үлкен саны ТМД елдеріне сатылды, олардың көпшілігі сұранысқа ие болды, өйткені олардың көпшілігі жақсы жағдайда пайдаланылған отандық автокөліктердің баға диапазонында болды. Жаңа көліктерді әкелудің қажеті жоқ еді, өйткені олар қымбат және нарықтағы орташа бағадан бірнеше есе жоғары болды. Қарапайым тұтынушылар олар үшін мұндай бағаны төлей алмады,[105] сондықтан 2008 жылға дейін елге импорттың 95%-ға дейін қызмет ету мерзімі 9-10 жылдан асатын автокөліктер болды. Оларға орнатылған кондиционерлердің саны онша көп болмады, өйткені автомобильдердің жабдықталуы бастапқыда бағаға әсер етеді. Сондықтан еуропалық автомобильдерде кондиционер жоқ немесе олардың аз ғана пайызы болды.

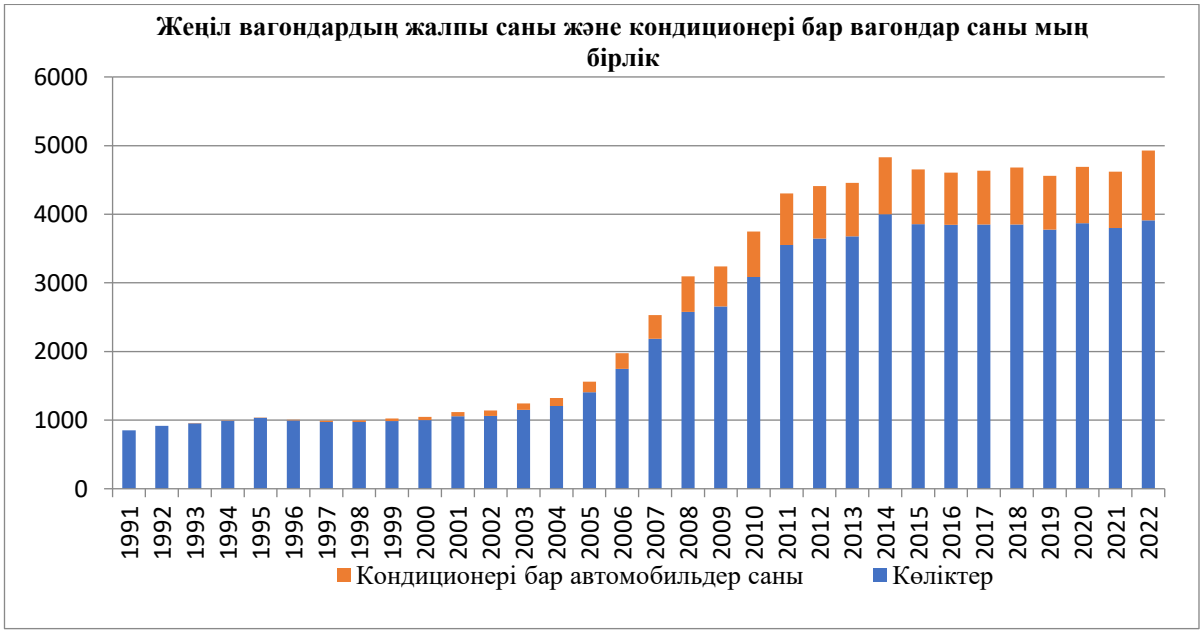
Айта кетейік, 2000 жылдан бастап елге Жапониядан ескі көліктер жаппай әкеліне бастады. Жеткізу теміржол арқылы контейнерлерде жүзеге асырылды , бұл жолдағы вагонның жақсы сыртқы түрі мен техникалық жағдайын айтарлықтай сақтап қалды. Керісінше, 2002 жылға дейінгі барлық еуропалық көліктер Қазақстанға өз күшімен 5-7 мың шақырым жол жүріп келген.

Жапондық автомобильдер еуропалық меншікті брендтерді, мысалы, Toyota, Nissan, Mitsubishi және т. Көліктер 7-8 жыл болды, ал бұл көліктердің жүрісі шамамен 70-80 мың болды, бұл осы көліктердің еуропалық аналогтарының жартысы болды.

Жапондық көліктердің тағы бір маңызды артықшылығы олардың барлығы еуропалық модельдерге қарағанда әлдеқайда жақсы жабдықталған. Атап айтқанда, бұл интерьерге, кондиционерге және титан дөңгелектеріне арналған толық электр пакетін қамтиды. Ұқсас модельдер үшін бірдей нарықтық бағада жапондық автомобильдер айтарлықтай артықшылықтарға ие болды. Дәл

жапондық көліктердің импортымен кондиционермен жабдықталған көліктер саны өсе бастады. Дегенмен, бір ерекшелігі бар. Көтерілген материалдарға сәйкес, ауаны баптау жүйесі жылына бір маусым (шамамен 3-4 ай) жағдайында жұмыс істегенде шамамен 10-12 жыл және жылына 6-7 айға байланысты шамамен 6-8 жыл жұмыс істейді. Содан кейін техникалық себептермен жүйе істен шығады, оның герметикалығы бұзылады және компрессордың қуаты төмендейді. Осылайша, жергілікті жағдайларда кондиционерлерді пайдаланудың белсенді кезеңі Жапониядан жеткізілген автокөлікті иеленудің алғашқы 4-5 жылына және Еуропадан шамамен 3-4 жылға (өйткені еуропалық автомобильдер әдетте жапондық автомобильдерден екі есе көп жүгіріске ие болғандықтан) келеді.

Әрі қарай, жүйені жөндеу қажет: ағып кетуді табу және жою, жүйені эвакуациялау және жаңа фреонды толтыру арқылы сауатты жөндеу иелеріне 70 доллардан 100 долларға дейін тұрады. Егер жүйе фреонмен толтырылғаннан кейін бір маусым ғана жұмыс істесе, содан кейін қайтадан жұмысын тоқтатса, 80% жағдайда жүргізушілер көлік 17-20 жаста болғанда жүйені жөндеуге болмайды деп есептей отырып, кондиционерлерді пайдаланудан бас тартады.



4.21-сурет – Жалпы жеңіл автомобильдер және кондиционері бар вагондар саны, мың бірлік

Бұл жаста жүйені толығымен ауыстыру ғана мүмкін, бұл ескі көлікте тиімсіз, өйткені құны 4000 доллардан төмен автокөлікпен барлық кондиционер жүйесін ауыстыру 800-1000 доллар тұрады.

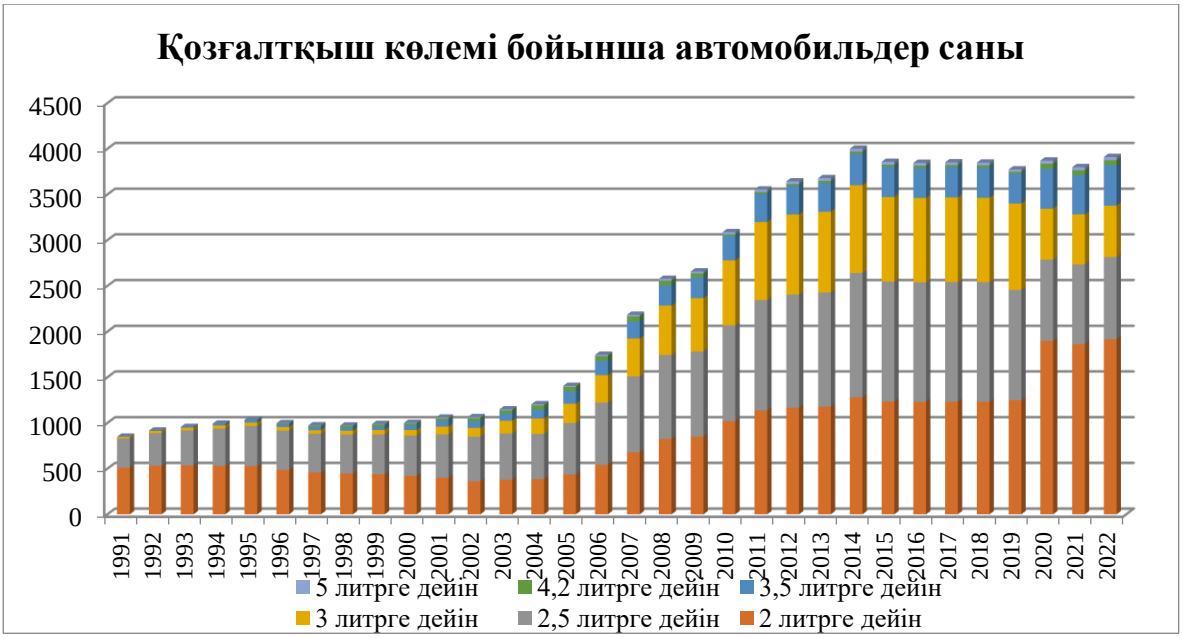
4.21-суретте 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде Қазақстан Республикасында ауаны баптаумен жабдықталған қолданыстағы көлік құралдарының қалпына келтірілген саны көрсетілген. Бұл диаграмма мәтінде жоғарыда қарастырылған барлық шарттарды көрсетеді және осы шарттарды ескере отырып өсу динамикасын көрсетеді. Автокөлік кондиционерлерінің әлеуетті көлемін бағалаудың маңызды критерийі қозғалтқыш қуаты болып табылады. Автокөлік өндірушілері әдетте салқындату компонентін орнатуға қозғалтқыштың көлеміне қарай жақындайды. Қозғалтқыш неғұрлым үлкен болса, соғұрлым өнімді кондиционерді орнатуға болады. Дегенмен, бұл схемада логикалық төбе бар, өйткені бір автомобильдің екі түрлі қозғалтқышы үшін автомобиль интерьерінің көлемі бірдей мәнде қалады, сондықтан екі жарым литрлік және үш литрлік қозғалтқыш үшін әртүрлі блоктарды пайдалану мағынасы бар, бірақ қозғалтқыш үш литрден көп болса, өзгертудің қажеті жоқ. 4.38-кестеде қозғалтқыш өлшемдері негізінде орнатылған кондиционерлердің әлеуетті сыйымдылығын бағалау үшін сарапшылар сүйенген деректер берілген.

4.38-кесте – Қозғалтқыштың қуатына* (көлеміне) байланысты кондиционердегі фреонның көлемі.

Автокөлік қозғалтқышының сыйымдылығы	Пайдалану сертификаты бойынша фреонның салмағы (кг)
2 литрге дейін	0,5
2,5 литрге дейін	0.6
3 литрге дейін	0,65
3,5 литрге дейін	0,7
4,2 литрге дейін	0,8
5 литрге дейін	0,9

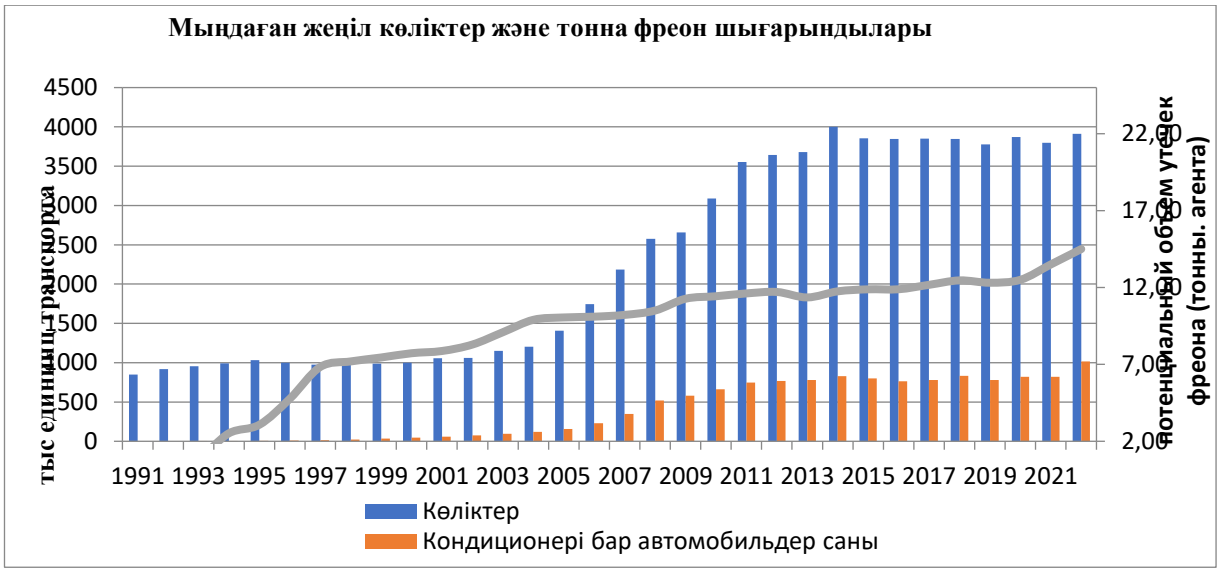
*қозғалтқыштың қуаты әдетте не ат- күшімен, не ватт-пен өлшенеді, бірақ бұл жағдайда авторлар кондиционерге жанармай құюдың негізгі көрсеткіші ретінде жұмыс литріндегі қозғалтқыш көлемін пайдаланды.

Қозғалтқыш қуаты бойынша кондиционерленген көліктер паркін бағалау 4.22 диаграммада келтірілген.



4.22-сурет – Қазақстан Республикасындағы қозғалтқыш көлемі әртүрлі автомобильдер саны.

4.23-суретте парктің жасын және орнатылған қозғалтқыш өлшемдерін ескере отырып, автокөліктердің ауаны баптау жүйесінен шығатын фреонның шығарындылары көрсетілген.



4.23-сурет – 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңдегі автокөліктердің ауаны баптау жүйесінен шығарылатын фреонның шығарындылары.

Сондай-ақ, отандық автомобиль нарығында жүргізілген қосымша зерттеулер, сондай-ақ техникалық әдебиеттерді зерттеу 2017 жылға дейін осы сала үшін бір ғана фреонмен - 134а-мен шектелуге мүмкіндік бергенін атап өтеміз. Дәл осы фреон негізінен автомобильдердің ауаны баптау жүйесінде қолданылады. Әдебиеттерде басқа агенттерді пайдалану туралы сілтемелер бар, бірақ сарапшылар автомобиль паркі стандартты жаппай шығарылатын үлгілерден тұратындықтан, R-22 немесе R-404 сияқты басқа агенттерді пайдаланудың оқшауланған жағдайларының болуы деп санайды, бұл есептеу қателерінің ішінде ескерілмейтін ерекшелік. Қазіргі уақытта 1234 yf агентін пайдаланатын автомобильдердің пайда болуына байланысты есепте көрсетілмеген бағалаулар жасалды[106].

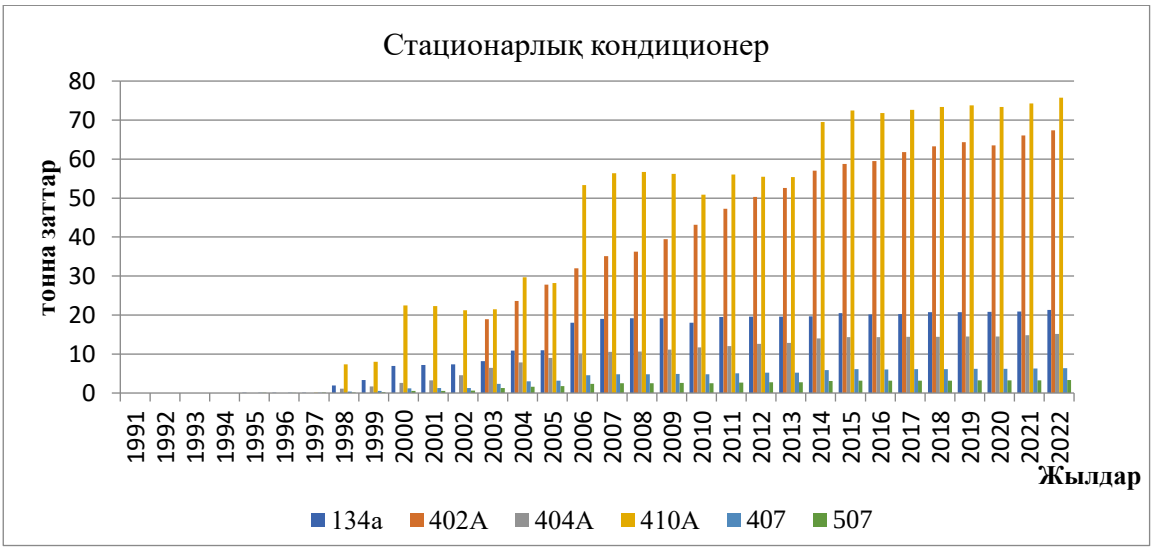
Айта кетейік, соңғы жылы кондиционері бар көліктер саны артқан. Бұл елдің автокөлік паркін жаңарту мақсатындағы автомобиль нарығын жеңілдетілген несиелеудің мемлекеттік бағдарламасының әсерімен түсіндіріледі. Бағдарлама үш жылдан бері жұмыс істеп келеді және автокөліктерді жаңарту үрдісі бар. Дегенмен, Көлік тарауында көрсетілгендей, 20 жастан асқан автокөліктердің үлесі айтарлықтай маңызды болып қала береді[107].

СШТ I.37 ескертпесі және I.25 (b) және (c) бөліктері Тасымалдау санатындағы ысыраптарды қайта қарау қажет болғандықтан, қайта есептелген Мобильді салқындату қосалқы санатына кейбір өзгерістер енгізілді. Ақпаратты жаңарту туралы барлық ақпарат, соның ішінде салыстырмалы диаграммалар мен түсініктемелер «***4.9.3.11 Қайта есептеулер және жетілдірулер»*** бөлімінде берілген.

4.9.3.9 Стационарлық кондиционерлеу

Бұл сектор тұрмыстық, бөлшек сауда және коммерциялық үй-жайларды салқындату үшін пайдаланылатын жүйелердің шығарындыларын бағалайды. Мұнда негізінен бөлменің көлеміне негізделген әртүрлі кондиционерлер мен

салқындату түрлерін қолдануға болады. Сәйкесінше, салқындату көлемдерінің кең ауқымына байланысты мұнда әртүрлі агенттер қолданылады, 4.24-сурет.



4.24-сурет - Тұрмыстық тоңазытқыштар секторынан HFC шығарындыларын бағалау

Суреттен көрініп тұрғандай, бұл санатта мүмкін болатын хладагенттердің ең көп саны қолданылады. Олардың кейбіреулерінің циклдік сипаты А және В класындағы сауда орталықтары мен кеңсе ғимараттарының пайдалануға берілгенін көрсетеді, олардың қазіргі уақытта Астана мен Алматыда көп, сонымен қатар барлық ірі қалаларда жаңа мұз айдындары, жабық ареналар және мемлекеттік құрылыс бағдарламасы шеңберінде пайдалануға берілген басқа да техникалық құрылымдар құрылымдары (қоймалар)[108]. Заттардың жалпы көлемі 467,8 тоннаға бағаланады.

4.9.3.10 Сапаны тексеру

Соңғы үш жыл ішінде бұл санат үнемі жетілдірілуде, өйткені ол негізгі емес болса да, пікірлердің айтарлықтай көп бөлігін құрады. Ағымдағы мәселелерді шешудің маңызды сәттері Жаһандық климат институтының мамандарымен жергілікті жерде техникалық кеңес беру, сондай-ақ Қазақстан Республикасының тоңазытқыштар қауымдастығымен жұмысты тереңдету болды. Бағдарлама негізгі мәселелерді шешуге үлкен көмек көрсетті: «Бастама the Ғаламдық Сыйымдылық - Құрылыс Бастама үшін Ашықтық – жаһандық Қолдау

Бағдарлама жылы Орталық Азия және the Кавказ» жұмысының тиімділігін арттыру үшін ұлттық сарапшылар келген Ташкент және Ыстамбұл қалаларындағы Бастау семинары аясында. Ведомствоаралық жұмыс тобы да маңызды рөл атқарды, бұл бөлімдер арасында диалог орнатуға және деректермен алмасуға мүмкіндік берді. Әрине, Қазақстанның тоңазытқыштар қауымдастығы ұсынған мамандармен өзара әрекеттесу әрбір санат бойынша ұлттық көрсеткіштерді нақтылауға және пайдалануға мүмкіндік берді. Осылайша, бастапқы деректер, оларды ішкі санаттар мен агенттер бойынша бөлу ұлттық ерекшеліктерді, жұмыс істейтін жабдықтар паркін, мамандардың, сервистік және басқа да маңызды құрамдастардың болуын ескере отырып, нақты деректерге барынша жақын орындалады .

Ұсынылған талдау жыл сайын мемлекеттік органдармен, салалық министрліктердің жетекші мамандарымен тексеріледі, сондай-ақ ұсынылған ысыраптардың көлемімен және елдегі заттар банкінің бағасымен жалпы келісетін тоңазытқыштар бірлестігінің жергілікті мамандарымен талқыланады. Осылайша ұсынылған деректер сапалы, дәйектілік, тарихи тұтастық және сенуге болады[109]

4.9.3.11 Қайта есептеулер және жетілдіру

2023 жылғы СШТ шолуының нәтижелері бойынша шолуға тікелей бірнеше маңызды ескертулер жасалды:

«I.25» (b) бөлігі уақытша қатарлардың біріздiлігін қамтамасыз етуге арналған, ал (c) бөлімі бүкіл уақыттық қатарлар бойынша қайта есептеулер туралы ақпаратты қамтамасыз етеді.

Сондай-ақ «2» санаты бойынша «I .36» ұсыныстары. F .1.a коммерциялық тоңазытқыштар», және «2» санаты үшін «I.37» ұсыныстары. F.1.d Тасымалдау кезінде салқындату» - жабдықтың қызмет ету мерзімінің коэффициентінің дұрыс қолданылғанын тексеріңіз.

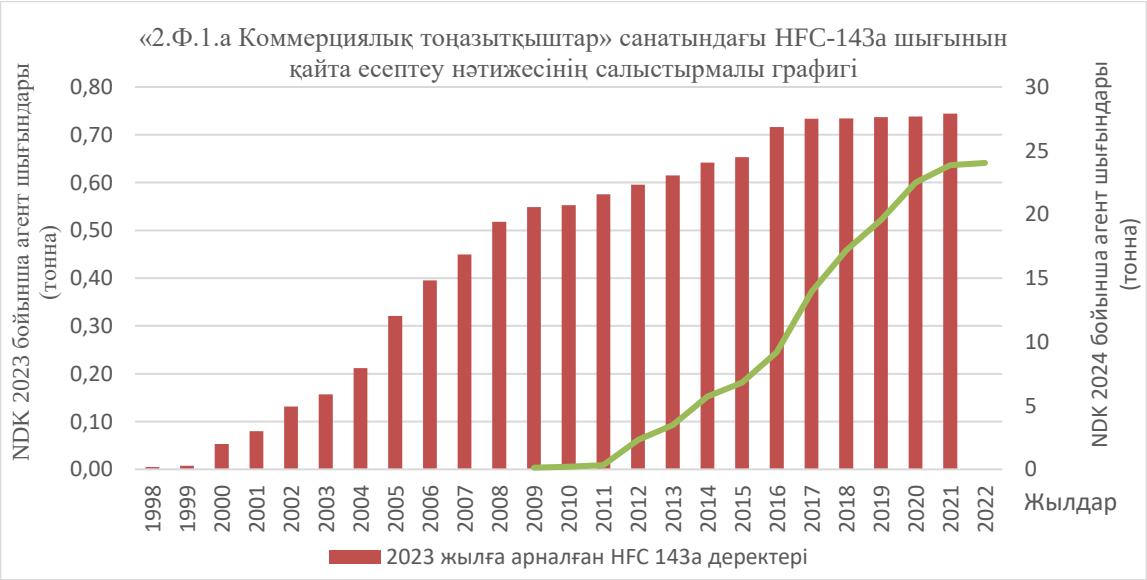
СШТ «I.25» ұсынымының (b) бөлігі ретінде 2.F.1 санатындағы шығарындыларды есептеу үшін қолданылатын тәсілдер туралы шолуға қосымша

ақпарат қосылды. Тоңазытқыш қондырғылары, жинақталған тәжірибені ескере отырып, деректерді жинау және шикізатты бағалау тәсілі аздап өзгертілді.

Сондай-ақ кейбір негізгі ақпарат. Пайдаланылған әдістемелік тәсілдер бойынша ескертулер күшейтілді, жекелеген санаттар бойынша бөліктер кеңейтілді: «Мобильді ауаны баптау», «Коммерциялық ауаны баптау», «Тасымалдау кезінде салқындату» және сектордың басқа ішкі санаттары.

«I.25» ұсынымы шеңберінде (в) бөлімінде «2.F.1.a коммерциялық тоңазытқыштар» және «2. F.1.d тасымалдау кезінде салқындату», өкінішке орай, ұсыныстарды орындау кезінде «2» санатындағы деректерді өзгерту қажет болды. F.1.e Жылжымалы кондиционерлер», оның нәтижелері мәтінде төменде келтірілген.

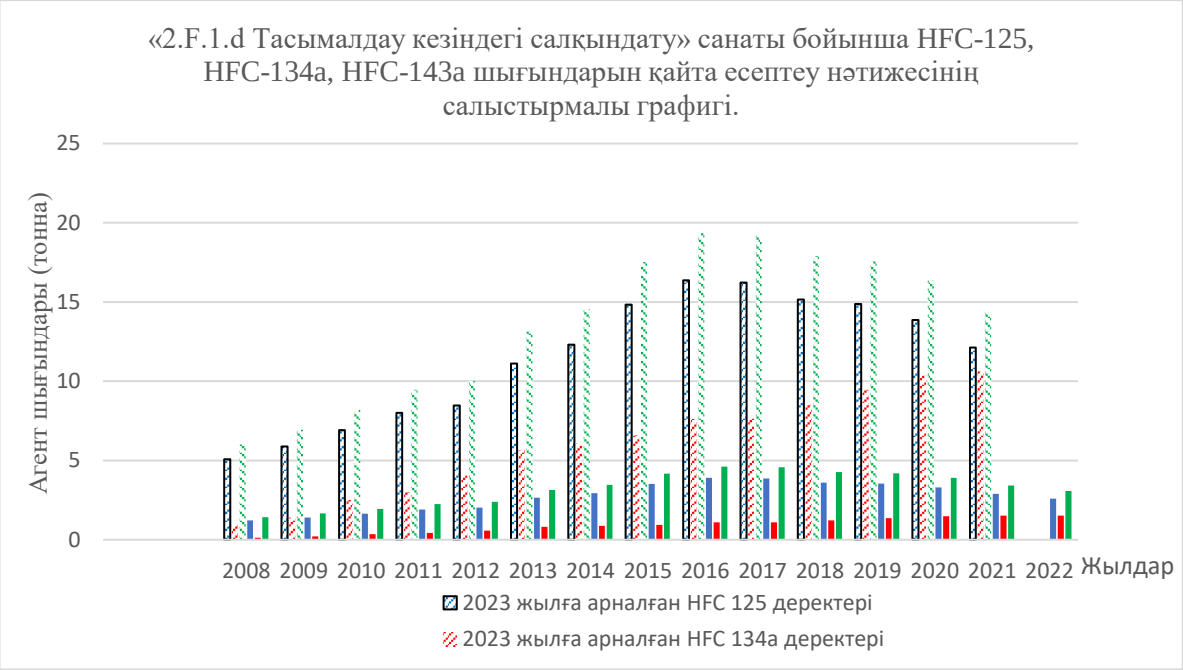
«I.36» СШТ ұсынысын шешу үшін «2» санатындағы HFC 143a агенті үшін агент шығындарының көлемі. F.1.a коммерциялық тоңазытқыштар» ысыраптары 100% болуы керек (ҰТБ 2023 дайындау кезінде олар 10%). СШТ 2(II) B - Hs 2 CRF кестесінде көрсетілген HFC 143a үшін пайдаланылатын коэффициенттерді қайта қарауды ұсынды. Бастапқы деректерді тексеру кезінде техникалық қате анықталды, ол HFC 143a агенті үшін жойылды; 4.25-суретте 2023 және 2024 нұсқалары үшін HFC 143a агентінің ысыраптарының салыстырмалы графигі көрсетілген.



4.25-сурет - ҰТБ 2023 және ҰТБ 2024 нұсқасы үшін HFC 143a агентінің шығындарының салыстырмалы графигі.

Қайта есептеу кезінде барлық жабдық 12 жылдан кейін агенттерді жоғалтатыны ескерілді, алайда, HFC 143a агенті үшін деректер базасын құрастыру кезінде ысыраптардың 12 жылдан үш жылға дейін ауысуы орын алды. Деректер базасындағы электрондық сілтемелер енді түзетілді, сериялар жаңартылды және осы санаттың басқа агенттерімен салыстырмалылығы тексерілді және барлық жаңартылған коэффициенттер 2006 жылғы IPCC нұсқауларының 3-томы, 7-тарау, 7.9-кестеге сәйкес келеді. Осылайша, 2. F.1.a коммерциялық тоңазытқыштар үшін « I.36» СШТ ұсынысы түзетілді.

СШТ ұсынысын шешу үшін « I.37 », «2 санатында қолданылатын барлық агенттердің шығын көлемі. F.1.d Тасымалдау кезінде салқындату». Техникалық сипаттамаларға сәйкес мұнда келесі агенттер қолданылады: R 125, R 134 a , R 143 a , қайта есептеулер барлық пайдаланылған агенттерге әсер етті, 4.26-суретте 2023 жылғы ҰТБ-да және 2023 ж. қазіргі 2024 ҰТБ.

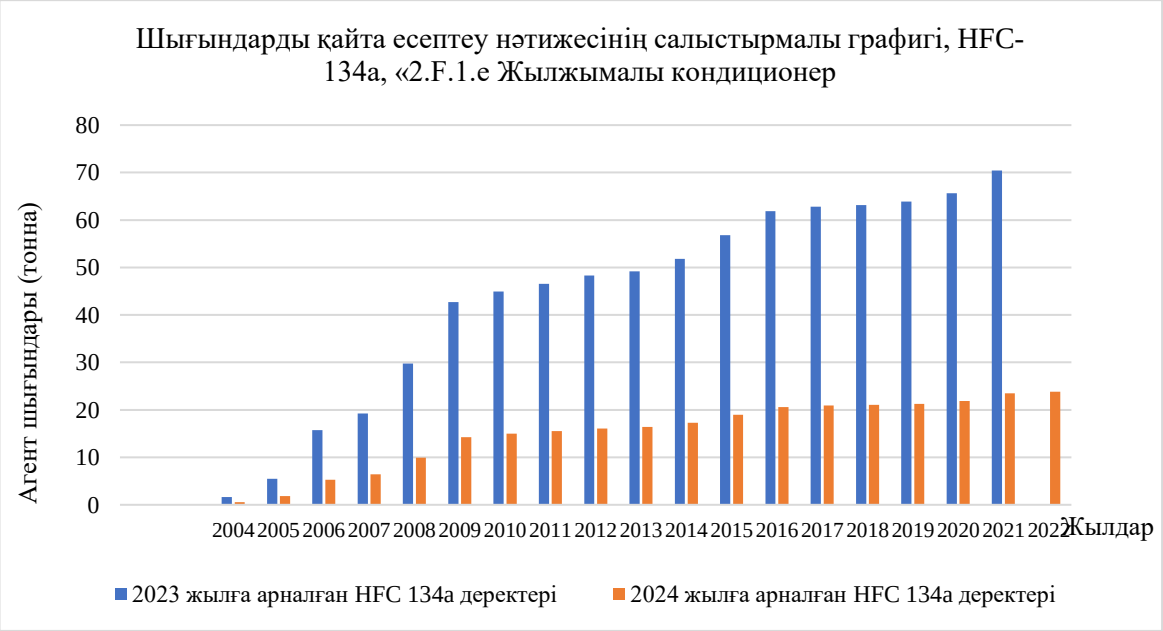


4.26-сурет – «2» санаты бойынша агент шығындарының салыстырмалы графигі. F.1 . d «Тасымалдау кезінде салқындату» ҰТБ 2023 және ҰТБ 2024 сәйкес.

Агенттердің ысыраптарының есептерін нақтылау кезінде сервистік бөлімшелердің, сондай-ақ тоңазытқыштарға мамандандырылған автокөліктерге техникалық қызмет көрсету станцияларының мамандарымен қосымша кеңестер

жүргізілді. Жүргізілген зерттеулер республиканың бүкіл аумағы үшін репрезентативті болып саналады, өйткені қызмет көрсететін компанияның Қазақстан бойынша филиалдары бар. Қолданылатын ағымдағы шығын коэффициенті 21% құрайды, бұл 2006 жылғы IPCC нұсқауларының 3-том, 7-тарау, 7.9-кестемен жақсы сәйкес келеді. Осылайша, СШТ ұсынымы «2» санаты үшін « I .37». F.1.d Тасымалдау кезінде салқындату» түзетілді.

Зерттеу барысында автомобиль кондиционерлерінен болатын шығындар да нақтыланды. Бұл қажеттілік деректер қатарын үйлестіруге байланысты болды. Шығарындылар бұрын жеке қызмет көрсету орталықтарының сауалнамасы негізінде есептелген. Қазіргі уақытта деректер жаңартылды және тоңазытқыштар қауымдастығының көмегімен жекелеген аймақтарда расталды. Бұл «2-санатты қайта есептеуге негіз болды. F.1.e Жылжымалы кондиционер». R 134 а агенті үшін. Санаттарды қайта есептеу нәтижелері 4.27-суретте көрсетілген.



4.27-сурет. HFC 134a агентінің «2. F.1. d ҰТБ 2023 және ҰТБ 2024 сәйкес мобильді кондиционер.

Ұсынылған графиктен көрініп тұрғандай, шығын көлемі үш есеге жуық өзгерген. Жаңа автомобильдердің көбеюімен және 134а агентін қауіпсізге ауыстырумен шығындар толығымен жойылуы мүмкін деп болжауға болады.

Осылайша, СШТ-ның ұсынысы «I.367», «I.37», сондай-ақ «I.25» (b) және (c) бөліктері толығымен орындалды.

4.9.3.12 Белгісіздіктер

Белгісіздіктерді бағалаудың 1-әдісімен орындалатын, IPCC нұсқаулығы - 2006. Бағалау әдісін қолдану кезінде белсенділік деректерінің белгісіздігі 5% құрайды деп есептеледі, эмиссиялық факторлардың белгісіздігі және басқа есептеу параметрлері 25%-ға жетеді. Қолданба деңгейінде жинақталған қызмет деректері үшін белгісіздік 10%, эмиссия факторларындағы және басқа есептеу параметрлеріндегі белгісіздік 50%, ал эмиссияны бағалаудағы белгісіздік шамамен 25% құрайды.

4.10 Өлшенетін аэрозольді ингаляторлар (2.F.4.a кіші санаты)

4.10.1 Санаттарға шолу

Мөлшерленген доза ингаляторлары (MDIs) 1956 жылы бронхиалды ингаляцияға арналған алғашқы портативті көп дозалы құрылғылар ретінде тәжірибеге енгізілді. Құрылғылар бүгінгі күні ең кең таралған және жиі тағайындалған емдеу болып қала береді. Кең таралған қолдану құрылғының қарапайымдылығымен, шағын өлшемдерімен және MDI пайдаланудың қарапайымдылығымен түсіндіріледі.

2003-2004 жылдарға дейін банкадағы дәрілердің құрамында хлорфторкөміртекті (ХФК) пропелленттері бар. Айта кету керек, МДИ-дағы препараттардың құрамы фреонмен әрекеттеспейтіндей етіп таңдалған, сонымен бірге жергілікті қолданғанда бірлескен емдік әсер болады. Осылайша, ХФК екі функцияны орындады: тасымалдау және салқындату. Мұнда 2000 жылдардың ортасына дейін пайдаланылған негізгі газ R -12 болғандықтан, Монреаль хаттамасының күшіне енуімен оны ауыстыру қажет болды.

Ол үшін әр түрлі зерттеулердің үлкен көлемін жүргізу керек болды, тіпті бүкіл механизмнің істен шығу қаупін азайту үшін банканың клапан жүйесінің дизайнына шағын өзгерістер енгізу қажет болды. Қазіргі уақытта жалғыз қауіпсіз

балама ретінде екі газ танылды - гидрофторалкандар (ГФА): ГФК-134а және ГФК-227. Дәрілік препараттарда HFC-134a норфлуран ретінде белгіленеді және жиі қолданылады. Оның CFC отындарына ұқсас улы қауіпсіздік профилі бар екені анықталды. MDI жаңа түрлерін енгізу мерзімі және есептеу мәліметтері келесі бөлімде толығырақ қарастырылады.

4.10.2 Әдістемелік тәсілдер

Қазіргі уақытта Қазақстанда қолданылатын ингаляторлар саны туралы тікелей деректер болмағандықтан, оларды пайдалану нәтижесіндегі парниктік газдар шығарындыларын бағалау бронхиальды аурулармен ауыратын адамдар саны мен пайдаланылған ингаляторлар саны арасындағы корреляцияны пайдаланады [110]. Тиісінше, жыл сайын аурудың ресми статистикасы негізінде ықтимал науқастарды және олар қолданатын ингаляторлардың санын анықтауға бағытталған зерттеу жүргізіледі. Сонымен қатар, зерттеу сонымен қатар фармация сауалнамасының нәтижелері бойынша пайызбен қолданылатын MDI типті препараттардың үлесін анықтайды. Ұсынылған әдіс тікелей болмаса да, ұлттық ерекшеліктерді, сондай-ақ нарық жағдайын ескереді, сондықтан сарапшылар ұсынылған әдісті екінші деңгейлік бағалау әдісі ретінде бағалайды.

Қазақстан аумағында медициналық ингаляторлардың бірде-бір түрі шығарылмайтынын ескеріңіз. Қолданылған консервілерді кәдеге жарату кәдімгі тұрмыстық қалдықтармен бірге жүреді - ажырамас. Осы себепті жеке ингаляторларды қалпына келтіру немесе толтыру механизмдері жасалмаған.

Шығарындыларды бағалау кезінде бірнеше жорамалдар жасалады, атап айтқанда, зерттеу тек бір ірі қала үшін жүргізілгеніне қарамастан, сатылған MDI арақатынасы бүкіл ел бойынша белгіленеді. Әдебиет көздері мен сарапшылармен консультациялардың нәтижелеріне сүйене отырып, барлық ықтимал пациенттер MDI қолданбайтындықтан, 75% шек белгіленді, яғни. Бронхиалды аурулармен ауыратын адамдардың жалпы санының тек 75% -ы MDI қолданады деп саналады, қалған науқастар басқа препараттарды, ұнтақтарды немесе небулайзерлерді пайдаланады. Сарапшылар тағы бір мәселеге тап болды:

ішкі нарыққа өзінің ингаляторын жеткізетін әрбір компанияның қуаттылығы әртүрлі болуы мүмкін. Осылайша, бір ингалятор 100-ден 200 дозаға дейін болуы мүмкін. Шығарындыларды бағалау кезінде бұл фактор ескеріледі және төмендегі есепте толығырақ көрсетіледі.

MDI шығарындыларын бағалаудың жалпы тәсілі мына өрнекпен ұсынылған:

$$\sum_{\text{ПГ за год}} = ((A \times B) \times C \times D) \times F$$

E - бағаланатын жылдағы парниктік газдардың жалпы шығарындылары;

A - бақылау кезеңіндегі корреляциялық тәуелділік бойынша есептелген бронх ауруларымен ауыратын Қазақстан Республикасының халқы;

B - MDI қолданатын науқастардың үлесі (0,75%);

C - Дәрілік өнім (жылдық дозалар саны (қуаты)*)

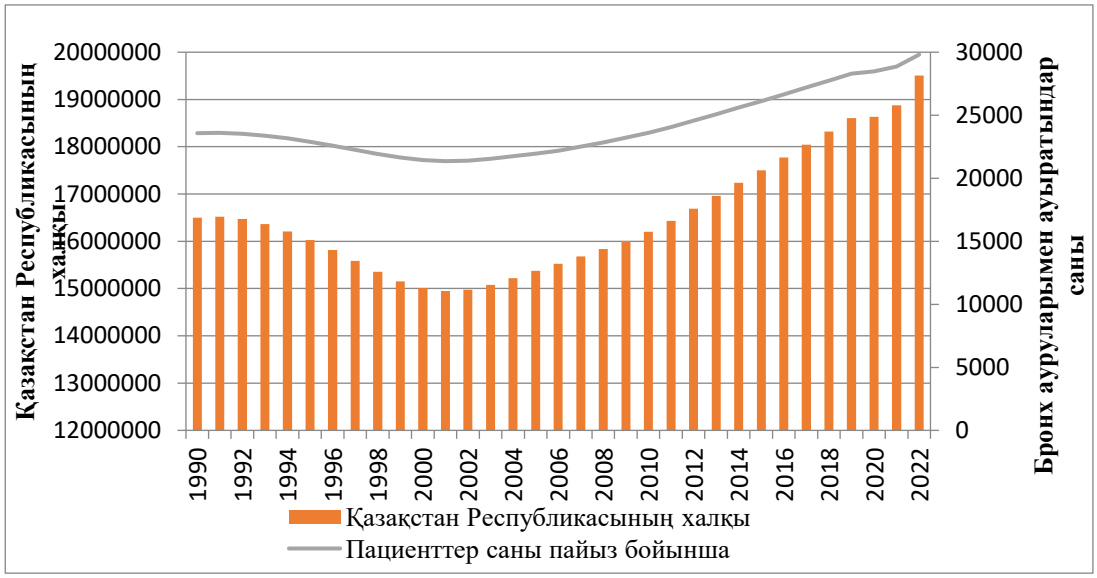
D - бір дозадағы норфлуранның C мөлшері;

F - Норфлуран шығарындыларын CO_2 экв бірліктеріне түрлендіру коэффициенті (әдепкі 1430).

Қазақстанда қолданылатын мөлшерленген доза ингаляторларының көлемін бағалаудың бастапқы кезеңі 2003-2005 жж. Бұл бірнеше себептермен түсіндіріледі: біріншіден, 2003 жылға дейін елде негізгі газ ретінде құрамында R -12 бар МДИ пайдаланылды, бұл есептің мақсатына кірмейді. Екіншіден, бұл дәрі түрінің жарамдылық мерзімі небәрі екі жыл. Сондықтан 2005 жылдың басынан бастап барлық ингаляторлар өз құрамында норфлуранды (R -134a) пайдаланды, ал ХФК қолданатын қалған барлық ингаляторлар жарамдылық мерзіміне немесе толық пайдаланылуына байланысты Қазақстанда қолданылмайды деп саналады.

Ингаляторлардың шығарындыларын бағалаудың екінші міндетті компоненті - бронх демікпесі (БД) бар науқастардың саны. Өкінішке орай, қазіргі уақытта Статистика бюросының жарияланған материалдарында аурудың бұл

түрі туралы, сондай-ақ әкелінетін жеке ингаляторлар саны туралы нақты деректер жоқ, бірақ өкпе ауруларымен ауыратын адамдардың жалпы саны туралы деректер бар. Мұндай деректер Денсаулық сақтау министрлігінде болуы мүмкін, бірақ ол әлі алынған жоқ.

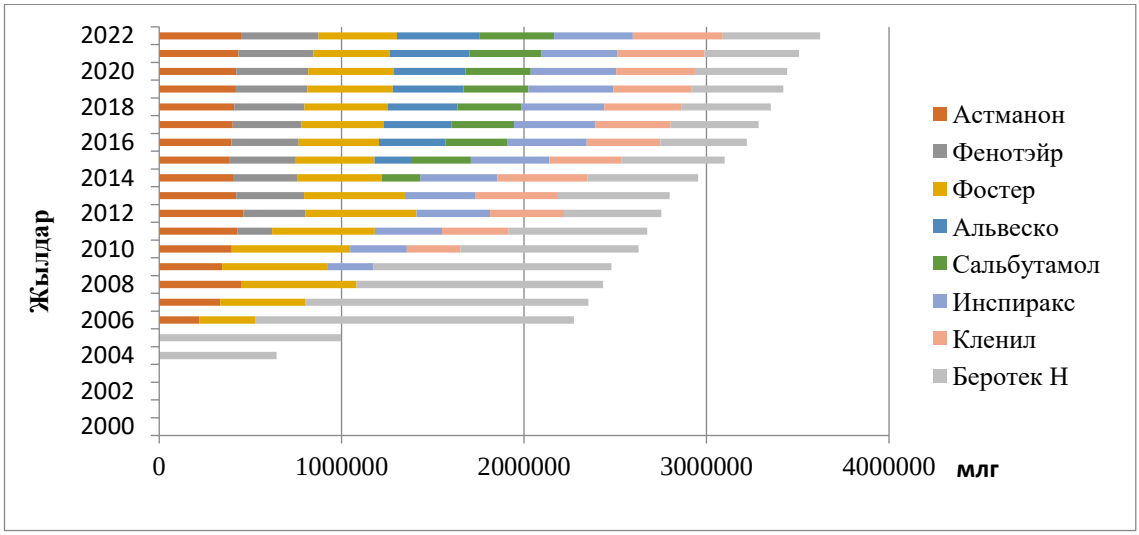


4.28-сурет. - 1990-2022 жылдар аралығындағы Қазақстандағы демікпемен ауырғандар саны мен популяция саны арасындағы корреляция.

Қазақстанда демікпемен ауыратындардың саны жыл сайын артып келеді[111]. Денсаулық сақтау министрлігінің соңғы мәліметі бойынша, демікпе ауруы 100 000 адамға шаққанда 56,3 жағдайды құрайды, бұл шамамен 11 000 адамды құрайды. Осы жұмыстың материалдарына сүйене отырып, сарапшылар популяция саны мен бүкіл түгендеу кезеңі үшін демікпе жағдайларының саны арасындағы корреляцияны есептеді, сур. 4.28.

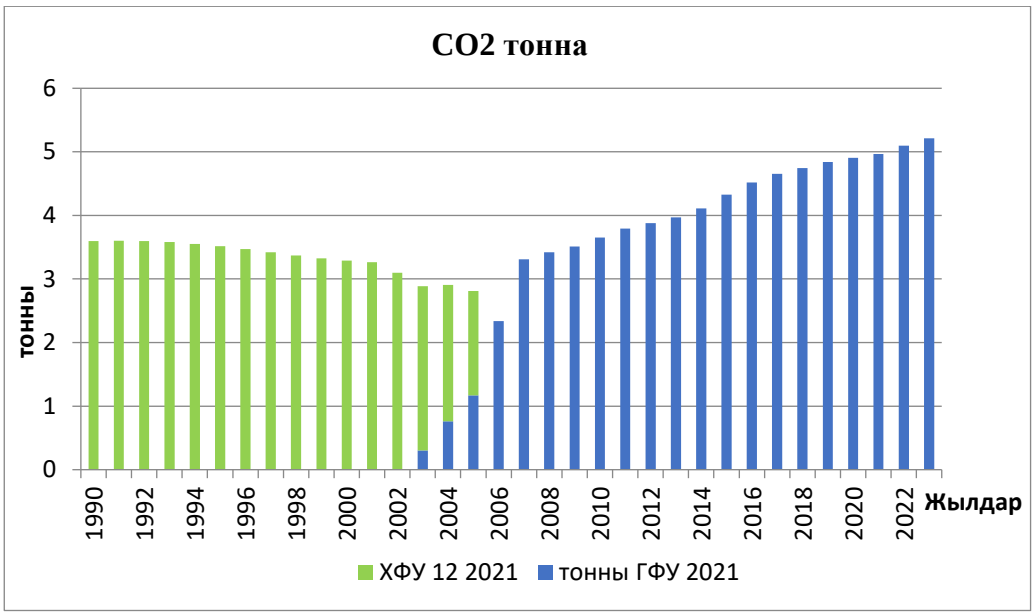
4.28-графиктен көрініп тұрғандай, Қазақстан Республикасы халқының санымен қатар демікпе ауруларының саны да өсуде. Дегенмен, аурушаңдықты азайтуға аздап бейімділік бар. Бұл соңғы жылдардағы халықтың табиғи өсімімен түсіндіріледі, ал туылған қазақстандықтар жасына байланысты әлі күнге дейін АД-ның кез келген түрімен ауырмайды. Сонымен қатар, деректер халықтың бір бөлігіне шаққанда осы аурумен ауыратын науқастар санының өсу тенденциясы бар екенін растайды.

Жасыл сызықпен көрсетілген барлық демікпемен ауыратын науқастардың белгілі бір бөлігі ғана күнделікті дозаланған ингаляторларды пайдаланады. Бұл соманы анықтау үшін мұндай тәуелділікті анықтаған арнайы әдебиеттер зерттелді. Мұнда суық және жылы кезеңдердің ұзақтығы, өсімдіктердің гүлдену кезеңі (вегетациялық) және оның ұзақтығы, климаттық тәуелділік сияқты көптеген субъективті себептер бар. Бұдан басқа, ингаляторлардағы қол жетімді дозалардың шамамен санын бағалау және осылайша бір канистрді қарқынды пайдалану кезеңін бағалау қажет болды. 4.29-суретте қазіргі уақытта Қазақстанның ішкі нарығында сатылатын дәрілік заттар көрсетілген. Айта кетейік, республика әлі ешқандай дәрі-дәрмек шығармайды. Барлық дәрі-дәрмек импортталады, сондықтан сарапшылар оларды өндіруден шығатын шығарындыларға ешқандай баға бермейді.



4.29-сурет – 2004-2022 жылдар аралығындағы Қазақстанның ішкі нарығында дәрілік заттарды өткізу динамикасы. өйткені олар әзірленеді және нарыққа шығарылады, сонымен қатар өткізудің жалпы көлеміндегі дәрілік заттардың үлесі.

Белгіленген тәуелділіктер 4.30-суретте осы препараттарда қолданылатын негізгі газ ретінде HFC134a шығарындыларын бағалауға мүмкіндік берді. Сурет бойынша. 4.14-суретте Қазақстандағы 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі барлық кезеңдегі шығарындылардың динамикасы көрсетілген.



4.30-сурет – МДИ пайдаланудан Қазақстандағы ХФК және ХФК шығарындыларының динамикасы

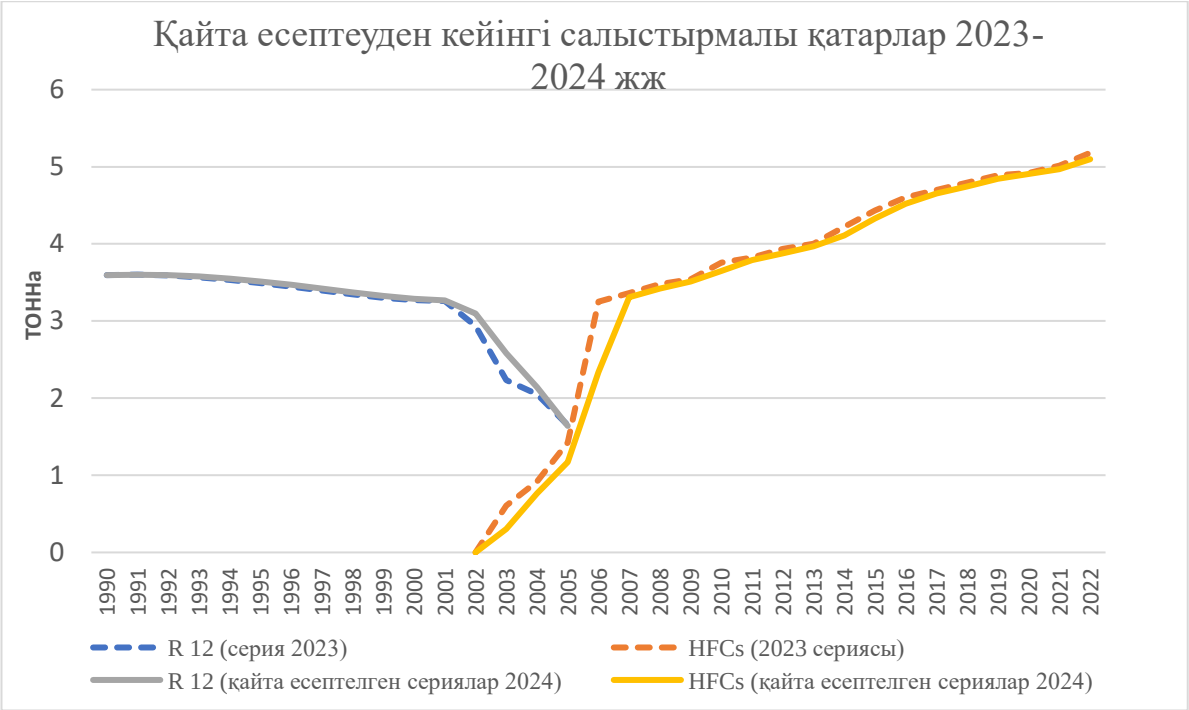
2022 жылы CO_2 эквивалентінде 5,18 тоннаны құрады.

4.10.3 Сапаны тексеру

Барлық деректер жаһандық жылыну коэффициентін ескере отырып, CRF кестесіне енгізіледі. Мұрағаттау сапасы өзара тексерілді. Зерттеу барысында мамандар аурудың осы түріне тікелей қатысы бар медицина қызметкерлерімен кеңескен. Бастапқы деректер аздап түзетілуі мүмкін, бірақ жағдай айтарлықтай өзгермейді.

4.10.4 Қайта есептеулер

2023 жылғы шолу нәтижелері және Мемлекеттік ғылыми-зерттеу мекемесі **(**I .39) берген ұсынымдар негізінде 2.F.4.a кіші санаты – аэрозольді ингаляторлар үшін парниктік газдар шығарындыларын қайта бағалау жүргізілді. Қайта есептеу қажеттілігі 2006 жылғы IPPC нұсқаулығын (3-том, 7-тарау, 7.3-бөлім) сақтау қажеттілігімен байланысты.



4.31-сурет – 2023 және 2024 жылдардағы түгендеу нәтижелері бойынша МДИ пайдаланудан Қазақстандағы ХФҚ және ХФҚ шығарындыларының бірқатарын қайта есептеу.

4.31-графиктен өтпелі кезеңде (2004-2006 ж.ж.) қатар айтарлықтай өзгермейтіні анық көрінеді, бұл МДИ бір түрін екіншісімен ауыстырудың біршама қысқа мерзімдерімен түсіндіріледі. Сонымен қатар, 2023 жылғы шолу нәтижесінде пайдаланылған әдіснамалық тәсілдерді нақтылау зерттеуде пайдаланылған шектеу функцияларын және жасалған жорамалдарды (БҰҰӨКК 1 Қосымшасының Түгендеу жөніндегі нұсқаулықтарының 50 (a-b) тармағына сәйкес) қамтиды.

4.10.5 Белгісіздіктер

Бағалаудың белгісіздігі қазіргі уақытта толығымен кіріс деректерінің сапасына байланысты. Қазіргі уақытта сипатталған тәсілдің белгісіздігі 8-10% деңгейінде бағалануы мүмкін. Дегенмен, егер нақты MDI деректері ұсынылса, белгісіздік бағасы төменге қарай түзетілуі мүмкін.

4.10.6 Жоспарланған жақсартулар

Қазіргі уақытта сарапшылар парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлеміндегі үлесі өте аз болғандықтан, сондай-ақ оларды бағалаудың жеткілікті тұрақты тәсілі болғандықтан, бұл санатты қайта есептеудің шұғыл қажеттілігін көрмей отыр. Ұсынылған әдіс, тікелей болмаса да, ұлттық ерекшеліктерді, сондай-ақ нарық жағдайын ескереді, сондықтан сарапшылар ұсынылған әдісті 2-деңгейге теңестіреді. Сонымен қатар, COVID-19 пандемиясы кезінде нақты сырқаттанушылық туралы көптеген деректер болуы мүмкін. ұсынылған әдісті қоспағанда, бағаланбайды. Дегенмен, бұл кезең медицинадағы қолданыстағы тәсілдер мен басқару тетіктерін қайта бағалауға мүмкіндік берді, мүмкін бұл белгілі бір қызмет түрлері, соның ішінде созылмалы бронхит аурулары туралы есеп беруді жақсартады.

Бронх ауруларының нақты жағдайларының санына байланысты жалпы жағдай жақсарса, бағалау айтарлықтай жақсармауы мүмкін. Сонымен қатар, мұндай түзету әдістің бар қатесіне сәйкес келуі мүмкін.

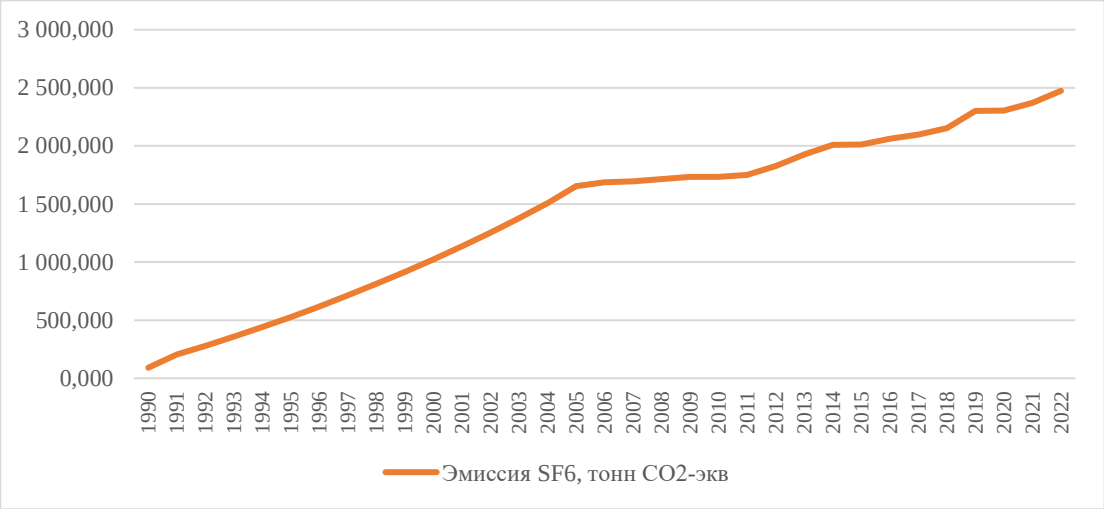
Қазіргі уақытта біз сатылған МДИ саны туралы нақты деректердің пайда болуын әлі күтпеуіміз керек, өйткені есептемеге барлық аэрозольді препараттар, тіпті құрамында норфлуран жоқ (134a) енгізілген.

4.11 Күкірт гексафлоридін қолдану (SF6) (2.G.1 CRF санаты)

2016-2022 жылдарға арналған Қазақстан Республикасының ЕАЭО елдерімен және басқа елдермен сыртқы және өзара саудасының, экспорты мен импортының статистикасы туралы мәліметтерді қоса алғанда, ҚҚ пайдалану және қолдану түрлері бойынша ұлттық деректерді талдау нәтижесінде . СЖРА ҚР Ұлттық статистикалық бюросы Қазақстанда SF_6 қолданылатыны анықталды тек электр жабдықтарында.

Қазақстан Республикасының аумағында ұлттық электр желісін (қолданыстағы қосалқы станциялар, тарату құрылғылары, облысаралық және мемлекетаралық электр желілері) жаңғыртуға және жаңа объектілердің салынуына байланысты 2004 жылдан бастап ескі жабдықтар күкіртті

пайдаланатын герметикалық жабдыққа ауыстырылды. гексафторид. Бұл жабдықтың қызмет ету мерзімі 35 жылдан асады (техникалық паспортқа және өндірушінің кепілдігіне сәйкес). 4.32-суретте 1990-2022 жылдарға арналған күкірт гексафторидінің шығарындылары көрсетілген. 1990-2004 жылдар бойынша деректер жоқ, серия экстраполяция арқылы қалпына келтірілді.



4.32 сурет- CO_2 экв.дағы SF_6 шығарындылары .

4.11.1 Әдістемелік мәселелер

SF_6 шығарындылары «KEGOC» АҚ ұсынатын газ оқшауланған электр жабдығының жалпы зауыттық сыйымдылығы туралы деректер негізінде 1-деңгей әдісі бойынша бағаланды, SF_6 жабдықты орнату кезіндегі шығарындылар оны пайдалану кезіндегі шығарындылар ретінде ескерілді. Құрал-жабдықтарды қалдық ретінде кәдеге жарату кезінде шығарындылар жоқ, өйткені SF6 жабдығы елімізде 2004 жылдан бері қолданылып келеді. Ал оның қызмет ету мерзімі небәрі 16 жыл. SF_6 шығарындыларын бағалау үшін Қазақстанда Siemens электр жабдығы (Германияда жасалған) қолданылғандықтан , 2006 жылғы IPCC 8.2-кестедегі Еуропа аумағы үшін 0,002 әдепкі эмиссия коэффициенті қолданылды . Бұл коэффициент барлық орнатылған жабдықты пайдалану кезіндегі шығарындыларды (соның ішінде ағып кетулер, үлкен бұзылулар/қысқа тұйықталулар және техникалық қызмет көрсету шығындары) есепке алуға мүмкіндік береді.

«KEGOC» АҚ компаниясының электр желілерінде жүзеге асырылады . Электр жабдығын пайдалану кезіндегі күкірт гексафторидінің шығарындыларының есептеулері пайдаланылған жабдықтың құрамындағы SF_6 жалпы мөлшері туралы деректерге негізделген және 4.39-кестеде келтірілген.

4.39-кесте – «KEGOC» АҚ электр желілеріндегі герметикалық электр жабдығын пайдалану кезіндегі SF_6 шығарындылары

Жылдар	Зауыттық тақтайшаның жалпы сыйымдылығы SF_6 , т	Жанармай құю SF_6, кг	SF_6 шығарындылары , тонна CO_2 баламасы
1990	2.00	0,35	91 200
1991	4.00	0,79	205 024
1992	6.00	1.08	280 200
1993	8.00	1.38	359 006
1994	10.00	1,70	441 578
1995	12.00	2.03	528 053
1996	14.00	2.38	618 577
1997	16.00	2.74	713.296
1998	18.00	3.12	812.365
1999	20.00	3.52	915.942
2000	22.00	3.93	1 024 190
2001	25.00	4.37	1 137 277
2002	28.00	4.82	1,255,379
2003	30.00	5.29	1378,675
2004	33.00	18.80	1 508 352
2005	36 262	6.25	1 653 547
2006	37 005	1.27	1,687,428
2007	37 173	0,82	1 695 089
2008	37 617	4.63	1715,335
2009	38 044	10.65	1 734 806
2010	38 044	0,50	1 734 806
2011	38 364	6.72	1 749 398
2012	40 058	6.60	1 826 624
2013	42.221	7.39	1925,284
2014	44 054	7.71	2 008 860
2015	44.142	4.0	2 012 873
2016	45.212	7.92	2 061 664
2017	45 985	13.0	2 096 899

2018	47 200	8.26	2 152 304
2019	50 447	8.83	2300,406
2020	50 540	23.5	2 304 611
2021	51 991	9.10	2370,772
2022	54.253	9.50	2473,952

Электр станцияларынан электр энергиясын өндіретін облысаралық және мемлекетаралық электр желілеріндегі герметикалық электр жабдықтарын пайдалану кезіндегі SF_6 шығарындылары туралы мәліметтерді талдау кезінде олардың тұрақты өсуі анықталды. Бұл Қазақстан Республикасында орнатылған герметикалық электр жабдықтарының санының артуына байланысты.

4.11.2 Уақыттық қатарлардың белгісіздігі мен дәйектілігін бағалау

Электрлік инкапсуляцияланған жабдықта күкірт гексафторидін пайдаланудан болатын SF_6 шығарындыларын бағалаудағы белгісіздік әдепкі бойынша ±20% деңгейінде бағаланады.

4.11.3 СҚ/СБ рәсімдері

1.2.3-бөлімге сәйкес сапаны бағалау және сапаны бақылау үшін стандартты рәсімдері қолданылды. ҰТБ, оның ішінде қызмет деректерін бақылау және бүкіл кезеңдегі шығарындыларды бағалауды салыстыру. Мәліметтер мен алынған нәтижелерге статистикалық және графикалық бақылау жүргізілді, онда қателер анықталмады.

Сыртқы сараптамаға парниктік газдардың ұлттық кадастрын әзірлеуге қатыспаған ұлттық сарапшылар тартылды.

«Жасыл Даму» АҚ модельдеу, талдау және болжау департаментінің мамандары тартылды.

Сонымен қатар, парниктік газдарды түгендеу жөніндегі Жұмыс тобының 4 жұмыс отырысы өткізілді түрлі министрліктер мен ведомстволардың өкілдерімен, онда ағымдағы мәселелер мен осы ҰТБ-ны дайындау бойынша жүргізілген есептеулердің нәтижелері талқыланды.

4.11.4 Қайта есептеулер

Күкірт гексафторидінің шығарындылары 1990-2004 жылдар аралығында қайта есептелді. экстраполяция арқылы алынған жаңа бастапқы деректерді ескере отырып.

4.11.5 Жоспарланған жақсартулар

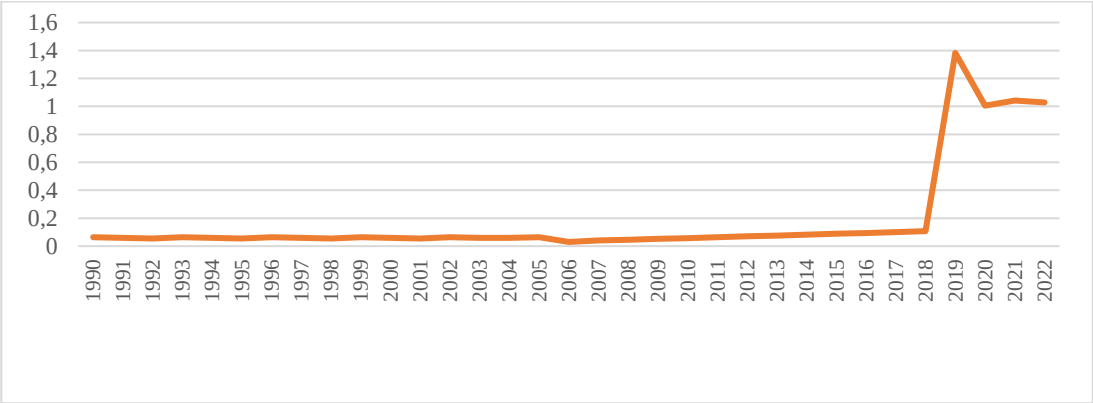
Қазіргі уақытта бұл секторды жақсарту жоспары жоқ

4.12 БАСҚА ӨНІМДЕРДІ ПАЙДАЛАНУ (2 санаты. G.3 CRF)

4.12.1 Медициналық мақсатта азот оксидін тұтыну

Конвенцияға I Қосымшаға енгізілген Тараптарға арналған БҰҰ КӨНК жыл сайынғы түгендеу туралы есеп беру нұсқаулығына сәйкес (24/CP.19 Шешім, I қосымша, 37(b) тармақ), парниктік газдар шығарындылары олардың ықтимал деңгейі 0,05 пайыздан төмен болған жағдайда шамалы деп есептеледі. жалпы ұлттық парниктік газдар шығарындылары және 500 Кт CO_2 эквивалентінен аспайды .

Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігіне бастапқы мәліметтерді (қолданылған медициналық азот оксидінің мөлшері, тонна) сұрауы бойынша және алынған ақпарат негізінде есептеулер жүргізілді (3-том: Өндірістік процестер және өнімді пайдалану, 8.4.2 тарау , 8.24 теңдеуі). Алынған есептеулер 4.33-суретте көрсетілген, осы санатқа сәйкес өзгертулер CRF сәйкес кестелерінде де жасалады.



4.33-сурет – Медициналық мақсаттағы азот тотығы шығарындыларының динамикасы 1990-2022 жж.

ӨНЕРКӘСІПТІК ПРОЦЕСТЕР ЖӘНЕ ӨНІМДІ ПАЙДАЛАНУ СЕКТОРЫ ҮШІН 2023 ҰТБ ШОЛУЫНА АРНАЛҒАН ХАЛЫҚАРАЛЫҚ САРАПШЫЛАР ТОБЫНЫҢ ҰСЫНЫМДАРЫНА ЖАУАПТАР

1990-2021 жылдарға арналған ұлттық түгендеу қорытындысы бойынша халықаралық сарапшылар тобы жүргізді. Қарау нәтижелері бойынша осы ҰТБ - да 54 сұрақ ұсынылды, оның ішінде 41 сұрақ проблемалық деп танылды; СШТ 31 мәселеге «Шешілді» мәртебесін берді. Қайта қарауға ұсынылған 11 сұрақ бар, оның ішінде алдыңғы шолулардан 3 сұрақ. Төменде кестеде жасалған жақсартулар туралы ақпарат берілді.

Жоқ. б/б	ID	Шығарылу көздерінің категориялары, газдар	Сарапшылардың ұсыныстары	Ұсыныстарға жауаптар: өзгерістер енгізілді немесе жақсартулар
1	I.5	2. Жалпы ақпарат (IPPU)	Сараптамалық тексеру тобы ҰТБ--да 4.2.4.1 бөліміндегі CRF 7-кестесіне сәйкес барлық негізгі санаттарды тізімдеуді ұсынады .	2022 ҰТБ есебінде орындалды. 4.2.4.3 бөлімінде негізгі санаттардың, әсіресе 2.A.4.d ішкі санатының толық сипаттамасы берілген. «Басқа» - «Әктас пен доломитті пайдалану» негізгі категория ретінде бағаланады. Сондай-ақ, негізгі санаттар бойынша ақпарат ӨПӨП «Секторға қысқаша шолу» бөлімінде - жақсартулар - 4-тармақта толықтырылды.
2.	I.7	2.A.1 Цемент өндірісі - CO_2 (I.9, 2021) (I.9, 2019) (I.27, 2017) Транспаренттілік	Сараптамалық тексеру тобы ҰТБ-да клинкердің елге тән CaO мазмұнын анықтау үшін қолданылатын әдістеме туралы толық мөлдір ақпаратты ұсынуды ұсынады.	2022 ҰТБ есебінде орындалды. 4.2.1 бөліміндегі ҰТБ есебінің мәтінінде Қазақстан Республикасының цемент зауыттарында клинкердегі CaO мөлшерінің мәндері зертханалық, яғни аспаптық әдіспен анықталатынын көрсететін әдістеме сипатталған.
3.	I.8	2. A.1 Цемент өндірісі – CO2 (I.49 , 2021 ж.) Мөлдірлік	Сараптамалық тексеру тобы ҰТБ-да цемент өндірісінен CO_2 шығарындыларын бағалауда пайдаланылатын белсенділік деректеріндегі жыл сайынғы елеулі өзгерістер туралы толық мөлдір ақпаратты ұсынуды ұсынады.	2022 ҰТБ есебінде орындалды. 4.2.1.1-бөлімде бастапқы деректердің жыл сайынғы елеулі өзгерістері ҚР ҰЭМ СЖРА деректері бойынша бүкіл ел бойынша құрылыс көлемінің айтарлықтай өсуінен туындайтыны егжей-тегжейлі сипатталған, бұл өз кезегінде өндіріс көлемінің ұлғаюына әкелді. Қазақстан Республикасында 2000 жылдан 2021 жылға дейінгі кезеңде клинкер мен цементтің көлемін ұлғайтты және бұл тиісінше цемент өндірісінен CO2 парниктік газдар шығарындыларының ұлғаюына әкелді.

				www.stat.egov.kz сайтына сілтеме берілген
4.	I.12	2.C.1 Шойын және болат өндірісі - CO_2 (I.26, 2021) (I.29, 2019) (I.41, 2017) Транспаренттілік	Сараптамалық тексеру тобы ҰТБ-дан қамтамасыз етуді сұрайды 50(a) тармағына сәйкес болаттың 2.C.1.a қосалқы санаты үшін шығарындыларды бағалауда қолданылатын әдіс, AD және EF туралы толық ашық ақпарат. –b) БҰҰ КӨНК I қосымшасының кадастрлық есептілікті дайындау жөніндегі нұсқаулықтары.	2022 ҰТБ есебінде орындалды. 4.4.1.2.2-бөлім 50(a) тармағына сәйкес 2.C.1.a болат үшін шығарындыларды бағалауда қолданылатын әдіске, кіріс деректерге және эмиссия коэффициентіне (EF) кеңейтіледі. –b) БҰҰ КӨНК I қосымшасының кадастрлық есептілікті дайындау жөніндегі нұсқаулықтары. Есептеулер тізбегі мүмкіндігінше ашық түрде ұсынылды және болат үшін шығарындыларды бағалауда қолданылатын эмиссиялық факторларды көрсететін барлық қызмет деректері ұсынылды.
5 .	I.21	2.D.2 Парафинді қолдану – CO2	Сараптамалық тексеру тобы ақпаратты берудегі ашықтықты арттыруды және 1990-2006 жылдар аралығындағы 2.D.2 санатындағы балауызды пайдалану үшін жетіспейтін бастапқы деректерді алу үшін 2006 жылғы IPCC, ұсынған бос орындарды толтыру әдістерін пайдалануды ұсынады.	2022 ҰТБ есебінде орындалды. 4.5.5.4 «Қайта есептеулер және жетілдірулер» тарауында уақытша қатарларды қалпына келтіру, сплайсинг әдісін қолдану арқылы 1990-2006 жылдар аралығындағы уақыттық қатарларды қалпына келтіру («1-том. 5-тарау: Уақыт қатарларының жүйелілігі, 5.3. Деректердің олқылықтарын жою» IPCC, 2006).
6 .	I.23	2.D.3 Басқалар (отын мен еріткіштерді пайдаланудан алынатын энергетикалық емес өнімдер) – CO 2	СШТ 2.D.3 санаты бойынша мочевина каталитикалық түрлендіргіштерінен CO2 шығарындыларын бөлу алдыңғы ҰТБ ӨПӨП секторында анық түсіндірілмеген деп санайды, өйткені шығарындылар 2.D.3 «Басқалар» санаты бойынша хабарлануы керек. СШТ ӨПӨП тарауында тиісті параграфты және нақты сілтемелерді қоспай, ӨПӨП тарауының орнына Энергетика секторында сипаттаманы беру бұлыңғыр екенін атап өтті.	2022 ҰТБ есебінде орындалды. Мәселені шешу үшін 2022 ҰТБ есебінің жаңа бөлімшесі, 4.5.9 бөлімі секторына қосылды. «Автомобильдік катализаторлардың шығарындылары (2.D.3 Басқалар қосалқы санаты).»
7 .	I.34	2.B.1 Аммиак өндірісі – CO2	СШТ ҰТБ-да осы санат үшін қайта есептеулер мен жақсартулар туралы ақпаратты ұсынуды ұсынады . Экономикалық зерттеулердің	2022 ҰТБ есебінде орындалды. 4.3.1.5 «Қайта есептеулер және. жетілдірулер» бөлімінде осы санат үшін парниктік газдар шығарындыларын есептеудің толық ашықтығы мен сенімділігін

			мемлекеттік мекемесі 2021 жылғы деректермен салыстырғанда CO_2 СШТ айтарлықтай қайта есептеулерін атап өтті.	қамтамасыз ету үшін 4.11-кестеде аммиак өндіру үшін табиғи газды тұтыну деректері мың м3 берілген. Сондай-ақ, шығарындылар туралы деректердің дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз ету бойынша қабылданған шаралар, атап айтқанда, кәсіпорындар ұсынған шығарындылар туралы деректердің дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз ету үшін әртүрлі министрліктер мен ведомстволардың өкілдерімен парниктік газдарды түгендеу жөніндегі жұмыс тобының 4 отырысы өткізілді, онда ағымдағы мәселелер және осы Салық кодексін дайындау бойынша жүргізілген есептердің нәтижелері талқыланды.
8 .	I.35	2.C.1 Темір және болат өндірісі– CO_2	CO2- ның айтарлықтай 425,1 пайызға өсуіне әкелген факторларды анықтау арқылы есептің ашықтығын арттыруды ұсынады. CO_2 Агломерациялық өндіріске арналған ХЭФ, кокс желінің және газдың жануының шығарындыларын сандық бағалау әдістері және дәлдікті қамтамасыз ету үшін Тарап қабылдаған болжамдар мен сақтық шаралары. және жаңартылған есептеулердің сенімділігі	2022 ҰТБ есебінде орындалды. 4.4.1.2.3 «Жақсартулар» бөлімінде агломерациялық өндіріс үшін эмиссиялық коэффициенттің айтарлықтай өсуіне әкелген факторларды көрсете отырып, парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі мен реттілігінің сипаттамасы кеңейтілген.
9.	I.37	2.F.1 Тоңазытқыш және кондиционер– HFC -143 a	СШТ 2.F.1.a Коммерциялық тоңазытқыш (HFC-143a) үшін кәдеге жарату кезіндегі 10 пайыздық жоғалту коэффициенті сияқты енгізу қателерін анықтау үшін сапаны қамтамасыз ету/сапаны бақылау процесін жақсартуды ұсынды және ықтимал төмендетпеулерді немесе артық бағалауларды болдырмайды. , және осындай факторларды таңдауға арналған контекст пен болжамдарды нақты сипаттаңыз.	2022 ҰТБ есебінде орындалды. СШТ 2023 Түсініктемесінің бөлігі ретінде I.36 және I.25 (b) және (c) бөліктерінің "2.F.1.a Коммерциялық тоңазытқыштар" ішкі санаты қайта көрсетілді. Барлық жаңарту ақпараты, соның ішінде салыстырмалы диаграммалар мен түсініктемелер «4.9.3.11 Қайта есептеулер және жақсартулар» бөлімінде берілген.
10.	I.38	2.F.1 Тоңазытқыш және кондиционер–	СШТ өз есебінде ҰТБ-ға ұсыныс жасады өнімнің қызмет ету	2022 ҰТБ есебінде орындалды.

		HFC -125, HFC -134 a , HFC -143 a	коэффициентін (әдепкі бойынша емес, ел бойынша) көрсетіңіз және мөлдірлікті арттыру үшін техникалық контекст сипаттамасын жақсартыңыз, сондықтан оның 2.F.1.d кіші санатындағы шығарындыларды әлеуетті түрде төмендетпейтінін немесе асыра бағаламайтынын қамтамасыз етіңіз – Көлік тоңазытқыш жабдығы .	(I.37, және I.25 (b) және (c) қосалқы санаты «Көлік салқындату») «Көлік тасымалы» санатындағы ысыраптарды қайта қарау қажет болды, кейбір өзгерістер «Мобильді салқындату» санатына әсер етті, ол қайта есептелді. . Барлық жаңарту ақпараты, соның ішінде салыстырмалы диаграммалар мен түсініктемелер «4.9.3.11 Қайта есептеулер және жақсартулар» бөлімінде берілген.
11.	I.39	2.F.4 Аэрозольдер– HFC-134a	СШТ санат туралы ақпаратты жаңартуды, сонымен қатар 2(II) кестедегі белгілеу пернелерін «NO» орнына «NA» ретінде ауыстыруды ұсынды.	2022 ҰТБ есебінде орындалды . Барлық жаңарту ақпараты, соның ішінде салыстырмалы диаграммалар мен түсініктемелер «4.9.3.11 Қайта есептеулер және жақсартулар» бөлімінде берілген.

5. АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ (СЕКТОР 3 CRF)

5.1 Салалар бойынша шолу

2022 жылдардағы парниктік газдар шығарындыларын есептеу нәтижелері берілген . «Ауыл шаруашылығы» секторы бойынша қызметтің мынадай санаттары бойынша:

– ауыл шаруашылығы жануарларының ішкі ашытуынан болатын метан шығарындылары (CH_4) 3A CRF санаты);

–көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан (CH_4) және азот оксиді (N_2O) шығарындылары (CRF 3B санаты);

– күріш өсіруден шығатын метан (CH_4) шығарындылары (3C CRF категориясы);

– өңделетін топырақтардан азот оксиді (N_2O) шығарындылары (3D CRF санаты);

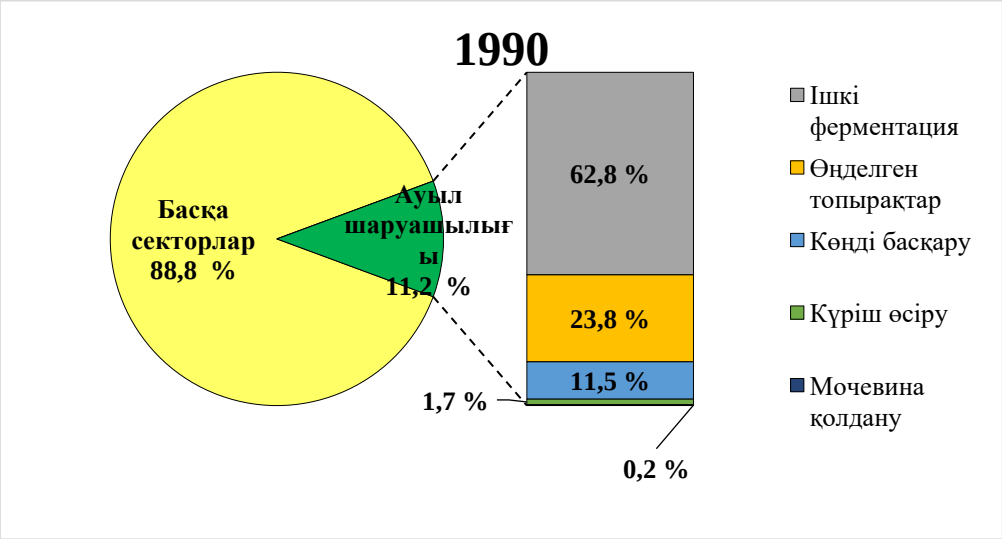
– мочевина ұрықтануынан көмірқышқыл газы (CO_2) шығарындылары (3H CRF 3 санаты).

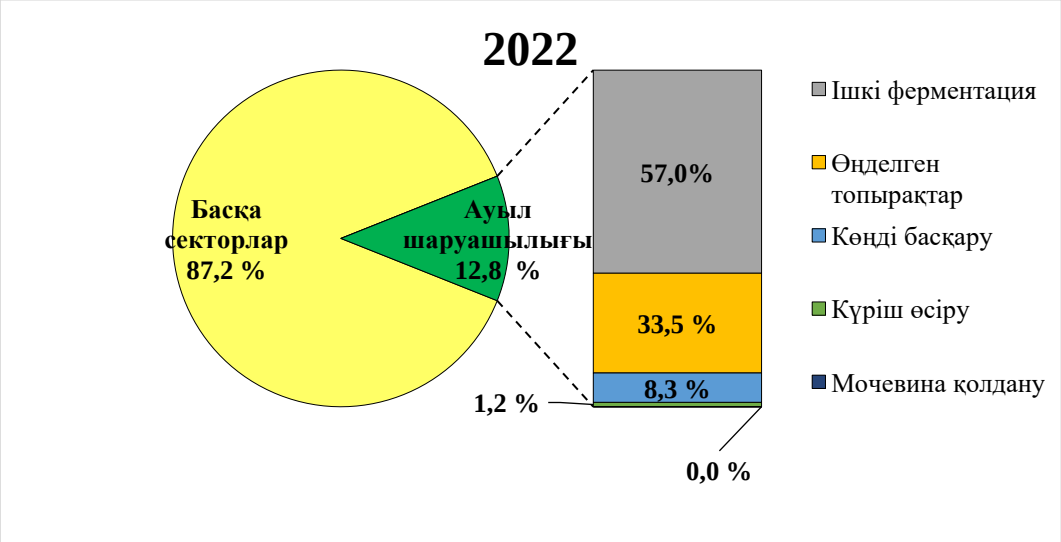
Республика аумағында саванналар географиялық тұрғыдан ерекшеленбегендіктен, ауыл шаруашылығы алқаптарында егін қалдықтарын жағуға заңмен тыйым салынады (тиісті бөлімде сілтемелер көрсетілген) және топырақты әктеу, санаттар бойынша шығарындыларды есептеу тәжірибесі жоқ. 3E (Саванналарды бақыланатын өртеу), 3F (Өсімдік қалдықтарын егістіктерде жағу) және 3 G (Liming) орындалмады (толығырақ 5.6-5.9 тарауларында). Қызметтің басқа санаттары үшін шығарындылар IPCC, 2006: v. 4. 1 және 2 деңгейлеріне сәйкес әдістерді пайдалана отырып, «Ауыл, орман шаруашылығы және басқа да жерді пайдалану» сәйкес бағаланды[85]. Ауыл шаруашылығы саласы парниктік газдарды шығару бойынша энергетика секторынан кейінгі екінші орында.

[85] Парниктік газдарды ұлттық түгендеу бойынша нұсқаулық.-IPCC.-2006. http://www.ipcc-ngip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html

Парниктік газдар шығарындыларының сектор үлесі ұлттық шығарындылар үлесі ретінде 1990 жылғы 11,2 %-дан 2022 жылы 12,8 %-ға дейін өсті (5.1-сурет). Ауыл шаруашылығы секторындағы парниктік газдар шығарындыларының ең маңызды көздері ауыл шаруашылығы жануарларының ішкі ашытуы нәтижесіндегі метан шығарындылары (CH_4) (2022 жылы 57,0 %), өңделетін топырақтан азот оксиді шығарындылары ($_{N2O}$) (2022 жылы 33,5 %) және көңді басқару жүйелерінен метан (CH4) және азот оксиді (N_2O) шығарындылары (2022 жылы 8,3 %).

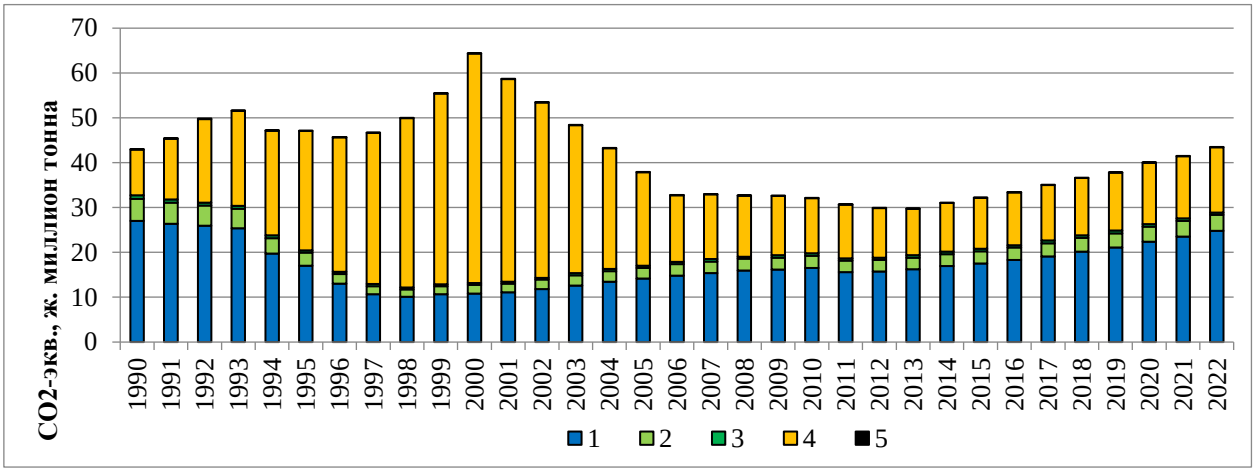
Шығарындыларды CO_2 эквивалентіне қайта есептеу үшін IPCC ұсынған жаһандық жылыну потенциалдары (GWP) пайдаланылды: CH_4 - 28, N_2O - 265.





5.1-сурет – 1990 және 2022 жылдардағы парниктік газдардың жалпы ұлттық шығарындыларына «Ауыл шаруашылығы» секторының үлесі, % (ЖТҚҚ секторын қоспағанда)

Сурет бойынша 5.2 және кестеде 5.1 кестеде IPCC классификациясына сәйкес қызмет санаттары бойынша Ауыл шаруашылығы секторынан парниктік газдар шығарындыларын есептеу нәтижелері берілген. 2022 жылы парниктік газдардың жалпы шығарындылары CO2 эквивалентінде 43,435 миллион тоннаны құрады. және 1990 жылмен салыстырғанда 0,391 млн. тоннаға (1%) өсіп, есепті жылы алғаш рет 1990 жылғы деңгейден асып түсті. 2021 жылмен салыстырғанда 2022 жылы шығарындылар 1,957 млн тоннаға (5%) өсті. Ең аз шығарындылар 2013 жылы байқалды (29,752 млн. тонна).



1 - ішкі ашыту; 2 - көңді өңдеу; 3 - күріш өсіру; 4 - өңделетін топырақтар;

5 - несепнәрді қолдану.

1990…2022 жылғы «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдар шығарындылары.

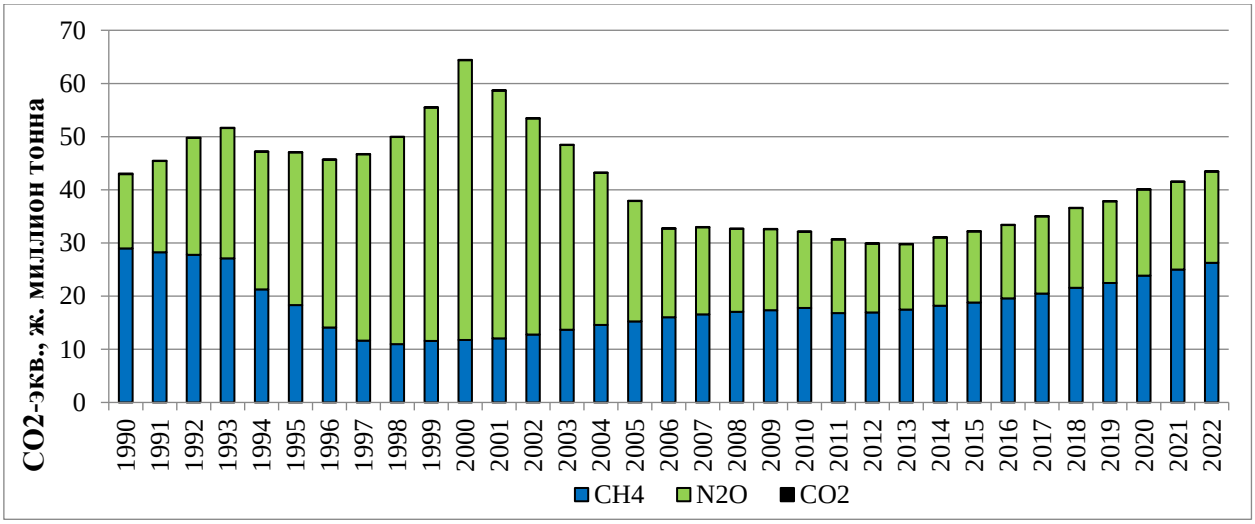
Шығарындылардың жалпы өсуі 1990 жылдан 2000 жылға дейін байқалды бірінші кезекте топырақтағы органикалық заттардың минералдануы нәтижесінде азот оксиді шығарындыларының динамикасымен байланысты. Топырақ көміртегінің күрт азаюы егістік алқаптарынан айтарлықтай шығарындыларға әкелді, оған қарсы 1990-шы жылдардағы мал шаруашылығы шығарындыларының азаюы соншалықты маңызды емес. 2000 жылдары республикадағы экономикалық жағдайдың жақсаруына байланысты мал басының және егіс алқаптарының тұрақты өсімі байқалды, қазірдің өзінде осыған байланысты салада парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлемінің біртіндеп өсуі байқалады.

5.1-кесте – «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдар шығарындылары 1990 ... 2022 ж., мың тонна CO_2 экв .

жылдар	ішкі ашыту	көңді басқару	Күріш өсіру	Мәдени топырақтар	Мочевина қолдану	Барлығы
	3A	3B	3C	3D	3H	3
1990	27028,40	4943,37	729,12	10239,60	104,40	43044,89
1991	26355,00	4753,11	699,72	13573,30	91,36	45472,49
1992	25966,08	4471,52	676,20	18640,10	78,31	49832,21
1993	25374,16	4342,21	635,04	21242,40	65,27	51659,08
1994	19760,16	3420,36	599,76	23354,45	52,23	47186,96
1995	17049,48	2873,56	494,48	26629,85	39,19	47086,56
1996	13020,28	2129,63	529,20	29950,30	26,14	45655,55
1997	10669,12	1780,20	488,04	33731,85	13,10	46682,31
1998	10067,12	1708,73	431,48	37741,30	0,06	49948,69
1999	10664,36	1823,93	417,48	42540,45	0,17	55446,39
2000	10845,24	1892,48	423,92	51219,20	0,08	64380,92
2001	11108,44	1949,18	406,84	45166,60	0,07	58631,13
2002	11841,76	2089,16	399,84	39108,70	0,06	53439,52
2003	12611,76	2258,04	491,68	33034,90	0,06	48396,44
2004	13479,20	2331,34	474,60	26921,35	0,24	43206,73
2005	14134,96	2414,83	499,24	20850,20	0,25	37899,48
2006	14845,32	2513,12	515,20	14855,90	0,13	32729,67
2007	15369,76	2606,28	513,80	14447,80	0,15	32937,79
2008	15923,04	2659,28	444,08	13621,00	0,56	32647,96
2009	16145,64	2699,43	511,00	13207,60	0,23	32563,90
2010	16493,96	2744,63	552,72	12314,55	0,68	32106,54
2011	15575,56	2573,20	548,52	11978,00	2,47	30677,75
2012	15750,84	2528,97	546,84	11050,50	0,72	29877,87
2013	16269,12	2557,97	528,64	10395,95	0,20	29751,88
2014	16965,20	2631,86	560,28	10883,55	0,55	31041,44
2015	17544,24	2707,20	581,00	11355,25	0,27	32187,96
2016	18277,00	2785,18	554,40	11779,25	0,59	33396,42
2017	19131,84	2906,06	614,60	12341,05	1,97	34995,52
2018	20178,76	3059,45	596,68	12735,90	2,54	36573,33
2019	21060,48	3178,60	611,52	12950,55	3,22	37804,37
2020	22409,24	3331,14	601,44	13705,80	5,60	40053,22
2021	23539,32	3480,45	568,12	13886,00	4,12	41478,01
2022	24772,44	3611,12	516,60	14532,60	2,64	43435,40

2022 жылы сектордағы парниктік газдар шығарындыларының негізгі үлесін метан (CH4) құрайды – 26,238 млн тонна CO2 баламасы. (60 %). Азот оксиді (N2O) шығарындылары CO2 эквивалентінде 17,194 миллион тоннаны құрайды. (40%), несепнәрді пайдаланудан CO2 шығарындыларының көлемі шамалы (шамамен 0,01%) (5.3-сурет).

Тікелей парниктік әсері бар газдардың шығарындыларына қосымша , азот оксидтері (NO_x) және метан емес ұшпа органикалық қосылыстар (NMVOC) [86]сияқты жанама парниктік газдардың шығарындыларына қосымша есептеулер жүргізілді. . Бұл есептеулердің нәтижелері 5.2-кестеде келтірілген.



5.3-сурет – 1990 ... 2022 жылдарға газ түрлері бойынша «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдар шығарындылары

5.2-кесте – 1990...2022 жылдардағы газ түрлері бойынша «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдар мен ластаушы заттардың шығарындылары, мың тонна

жылдар	**Парниктік газдар, CO_2 экв.**			**Ластаушы заттар**	
	CH_4	**N2O**	**CO2**	**NOx**	**NMVOC**
1990	28965,62	13976,10	104,40	57,76	149,07
1991	28224,65	17156,10	91,36	55,67	148,05
1992	27746,77	22008,25	78,31	56,32	147,28
1993	27092,62	24501,90	65,27	44,73	141,46
1994	21262,95	25871,95	52,23	31,04	126,02
1995	18313,29	28733,95	39,19	26,17	108,71

[86] . https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019

жылдар	Парниктік газдар, CO_2 экв.			Ластаушы заттар	
	CH_4	N2O _ _	CO2 _	NOx	NMVOC
1996	14123,06	31508,50	26,14	19,36	88,97
1997	11633,69	35035,65	13,10	15,96	73,22
1998	10957,51	38992,10	0,06	15,30	66,55
1999	11564,84	43881,35	0,17	15,93	64,29
2000	11775,44	52607,80	0,08	16,09	66,64
2001	12037,83	46592,30	0,07	16,53	69,45
2002	12799,76	40640,40	0,06	17,90	73,71
2003	13705,82	34691,15	0,06	19,32	77,13
2004	14570,43	28635,90	0,24	20,84	81,42
2005	15268,61	22631,00	0,25	21,63	84,60
2006	16022,90	16708,25	0,13	23,03	87,71
2007	16566,66	16371,70	0,15	24,28	90,44
2008	17064,75	15582,00	0,56	24,34	93,55
2009	17362,97	15203,05	0,23	25,22	96,52
2010	17765,61	14341,80	0,68	26,25	97,86
2011	16790,10	13886,00	2,47	25,74	92,89
2012	16948,86	12929,35	0,72	28,10	93,44
2013	17457,05	12296,00	0,20	26,47	95,97
2014	18200,19	12841,90	0,55	28,52	98,70
2015	18826,82	13361,30	0,27	29,54	101,22
2016	19556,52	13838,30	0,59	29,87	105,49
2017	20500,42	14492,85	1,97	31,79	110,46
2018	21567,23	15001,65	2,54	32,14	116,41
2019	22499,63	15301,10	3,22	32,19	120,89
2020	23881,99	16165,00	5,60	34,92	126,85
2021	25018,23	16453,85	4,12	36,75	133,36
2022	26238,46	17193,20	2,64	36,75	119,71

5.2. Ауыл шаруашылығы жануарларының ішкі ашытуынан болатын метан шығарындылары (3A CRF санаты)

5.2.1 Санат сипаттамасы

Метан (CH_4) шығарындылары Республикада кездесетін негізгі мал түрлеріне, соның ішінде ірі қара (сиырлар мен сүтті емес ірі қаралар), қойлар, ешкілер, жылқылар, түйелер, шошқалар, есектер және буйволдар үшін есептелген. Құс пен қоянның шығарындылары есептелген жоқ.

Мәліметтер негізінен ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының материалдарынан алынған (5.3-кесте). Есектер мен буйволдар саны туралы деректер [87]ФАО статистикалық бірлігінің материалдарынан алынған. [88].

Маусымдық сойылатын жануарлар түрлері бойынша малдың орташа жылдық саны есептелді (5.4-кесте). Осы мақсатта барлық санаттағы шаруашылықтардағы орташа айлық мал басының жылдық динамикасы туралы статистикалық деректер пайдаланылды .

Түзету коэффициенттері әр айдағы мал басының орташа көрсеткіштерінің жыл соңындағы мал басына қатынасын есептеу арқылы белгіленді. Олардың мынадай көрсеткіштері бар: сауынсыз ірі қара – 1,213, қой – 1,152, ешкі – 1,193, шошқа – 1,250.

Басқа жануарлар түрлері бойынша коэффициенттер 1-ге жақын болып шықты, ал олар үшін орташа жылдық мал басы жыл соңындағы мал санына тең алынды. Содан кейін алынған түзету коэффициенттері бүкіл серияға қолданылды.

[87]http://www.stat.gov.kz/
[88] http :// www . fao . org / faostat

5.3-кесте – Қазақстан Республикасындағы мал мен құстың саны 1990 ... 2022 ж., жыл қорытындысы бойынша мың бас

жылдар	Сиырлар*	Сүтті емес мал**	Қой*	ешкі*	Түйелер*	Жылқылар*	Шошқалар*	Құс*	есектер***	буйвол***	Қояндар*
1990	3368,000	6389,200	34674,100	986,400	143,000	1626,300	3223,800	59898,8	45,000	12,000	205700
1991	3490,000	6102,400	33558,800	996,900	145,100	1666,400	2976,100	59932,2	45,000	12,000	166600
1992	3623,400	5952,900	33375,700	1044,100	148,800	1703,500	2591,000	52733,4	45,000	11,000	136700
1993	3687,200	5659,400	33113,300	1094,800	154,800	1776,600	2445,200	49838,4	40,000	10,500	130900
1994	3396,700	4676,200	24235,300	896,800	141,200	1636,000	1982,700	32715,9	40,000	10,500	99700
1995	3045,000	3814,900	18724,500	859,400	130,500	1556,900	1622,700	20809,8	40,000	10,000	76600
1996	2546,600	2878,000	12872,000	807,400	111,200	1310,000	1036,500	15377,9	35,000	10,000	62400
1997	2109,600	2197,500	9636,900	747,400	97,100	1082,700	879,000	15982,2	29,000	9,000	49200
1998	1952,800	2005,100	8691,300	835,200	95,800	986,300	891,800	16985,2	29,000	9,000	56250
1999	1962,300	2035,900	8725,400	931,300	96,100	969,600	984,200	18022,4	30,000	9,000	63300
2000	2014,700	2091,900	8939,400	1041,700	98,200	976,000	1076,000	19705,7	30,000	9,000	78400
2001	2077,200	2216,300	9207,500	1271,100	103,800	989,500	1123,800	21130,2	30,000	9,000	92400
2002	2171,400	2388,100	9787,500	1485,500	107,500	1019,300	1229,800	23790,6	30,000	9,000	115300
2003	2267,300	2603,700	10420,100	1827,000	114,900	1064,300	1368,800	24823,1	30,000	9,000	105200
2004	2376,200	2827,700	11286,700	2122,400	125,700	1120,400	1292,100	25606,1	31,000	9,000	92800
2005	2442,600	3014,800	12005,500	2329,000	130,500	1163,500	1281,900	26215,5	30,000	10,000	92600
2006	2569,000	3091,400	12813,700	2536,600	138,600	1235,600	1304,900	28239,3	30,000	10,000	82100
2007	2605,600	3235,300	13470,100	2609,900	143,200	1291,100	1352,700	29506,8	30,000	10,000	79700
2008	2675,400	3316,200	14126,100	2644,300	148,300	1370,500	1347,300	30148,4	30,000	10,000	68500
2009	2717,300	3377,900	14660,820	2708,901	155,500	1438,700	1326,300	32686,5	30,000	10,000	75200
2010	2751,300	3424,000	15313,101	2675,018	169,600	1528,300	1344,000	32780,6	30,000	10,000	75200
2011	2502,800	3199,600	15439,438	2652,464	173,200	1607,400	1204,200	32870,1	30,000	10,000	82100
2012	2580,100	3109,900	15137,217	2496,057	164,800	1686,200	1031,600	33474,0	30,000	10,000	78600

жылдар	Сиырлар*	Сүтті емес мал**	Қой*	ешкі*	Түйелер*	Жылқылар*	Шошқалар*	Құс*	есектер***	буйвол***	Қояндар*
2013	2734,800	3116,400	15197,780	2362,824	160,900	1784,500	922,300	34173,1	30,000	10,000	77900
2014	2835,200	3197,500	15535,302	2379,266	165,888	1937,921	884,738	35020,0	30,000	10,000	84400
2015	2999,347	3184,505	15688,315	2327,193	170,513	2070,273	887,627	35632,9	29,379	10,000	80100
2016	3209,945	3203,260	15884,814	2299,424	180,077	2259,218	834,230	36910,021	29,174	10,067	89561
2017	3362,435	3401,777	16049,807	2279,165	193,124	2415,654	815,121	39913,459	28,875	10,066	98354
2018	3576,535	3574,385	16416,177	2282,948	207,566	2646,535	798,732	44337,924	28,937	9,985	102980
2019	3769,765	3666,642	16912,945	2242,725	216,358	2852,256	813,269	45041,416	29,089	9,986	100550
2020	4008,270	3841,775	17751,517	2307,969	227,703	3139,831	816,736	43334,963	29,021	9,979	103608
2021	4235,659	3956,756	18595,263	2281,513	243,365	3489,777	776,117	47884,731	28,952	9,972	101449
2022	4462,000	4076,050	19483,297	2302,680	259,146	3856,012	705,039	49787,652	28,952	9,972	98848

* - сиырлар, қойлар, ешкілер, түйелер, жылқылар, шошқалар, құстар мен қояндар саны ҚР Ұлттық статистикалық бюросының СЖРА мәліметтері бойынша берілген.

** – ірі қара малдың жалпы санынан сиыр басын шегеру арқылы алынған сүтті емес ірі қара мал саны;

*** - есектер мен буйволдар саны ФАО деректері бойынша берілген

5.4-кесте – Қазақстан Республикасындағы мал мен құстың орташа жылдық саны 1990 ... 2022 ж., мың бас *

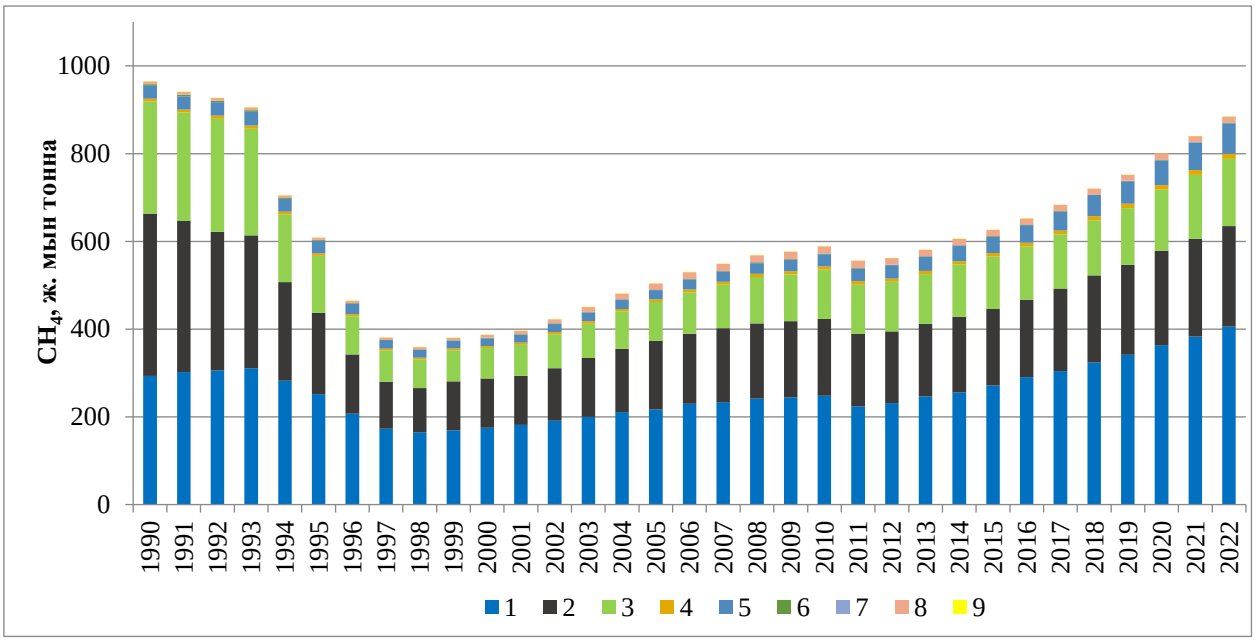
жылдар	сиырлар	Сүтті емес мал	Қой	ешкілер	түйелер	Жылқылар	Шошқалар	Құс	есектер	буйволдар	қояндар
1990	3368,000	7750,100	39944,563	1176,775	143,000	1626,300	4029,750	59898,8	45,000	12,000	205700
1991	3490,000	7402,211	38659,738	1189,302	145,100	1666,400	3720,125	59932,2	45,000	12,000	166600
1992	3623,400	7220,868	38448,806	1245,611	148,800	1703,500	3238,750	52733,4	45,000	11,000	136700
1993	3687,200	6864,852	38146,522	1306,096	154,800	1776,600	3056,500	49838,4	40,000	10,500	130900
1994	3396,700	5672,231	27919,066	1069,882	141,200	1636,000	2478,375	32715,9	40,000	10,500	99700
1995	3045,000	4627,474	21570,624	1025,264	130,500	1556,900	2028,375	20809,8	40,000	10,000	76600
1996	2546,600	3491,014	14828,544	963,228	111,200	1310,000	1295,625	15377,9	35,000	10,000	62400
1997	2109,600	2665,568	11101,709	891,648	97,100	1082,700	1098,750	15982,2	29,000	9,000	49200
1998	1952,800	2432,186	10012,378	996,394	95,800	986,300	1114,750	16985,2	29,000	9,000	56250

жылдар	сиырлар	Сүтті емес мал	Қой	ешкілер	түйелер	Жылқылар	Шошқалар	Құс	есектер	буйволдар	қояндар
1999	1962,300	2469,547	10051,661	1111,041	96,100	969,600	1230,250	18022,4	30,000	9,000	63300
2000	2014,700	2537,475	10298,189	1242,748	98,200	976,000	1345,000	19705,7	30,000	9,000	78400
2001	2077,200	2688,372	10607,040	1516,422	103,800	989,500	1404,750	21130,2	30,000	9,000	92400
2002	2171,400	2896,765	11275,200	1772,202	107,500	1019,300	1537,250	23790,6	30,000	9,000	115300
2003	2267,300	3158,288	12003,955	2179,611	114,900	1064,300	1711,000	24823,1	30,000	9,000	105200
2004	2376,200	3430,000	13002,278	2532,023	125,700	1120,400	1615,125	25606,1	31,000	9,000	92800
2005	2442,600	3656,952	13830,336	2778,497	130,500	1163,500	1602,375	26215,5	30,000	10,000	92600
2006	2569,000	3749,868	14761,382	3026,164	138,600	1235,600	1631,125	28239,3	30,000	10,000	82100
2007	2605,600	3924,419	15517,555	3113,611	143,200	1291,100	1690,875	29506,8	30,000	10,000	79700
2008	2675,400	4022,551	16273,267	3154,650	148,300	1370,500	1684,125	30148,4	30,000	10,000	68500
2009	2717,300	4097,393	16889,265	3231,719	155,500	1438,700	1657,875	32686,5	30,000	10,000	75200
2010	2751,300	4153,312	17640,692	3191,296	169,600	1528,300	1680,000	32780,6	30,000	10,000	75200
2011	2502,800	3881,115	17786,233	3164,390	173,200	1607,400	1505,250	32870,1	30,000	10,000	82100
2012	2580,100	3772,309	17438,074	2977,796	164,800	1686,200	1289,500	33474,0	30,000	10,000	78600
2013	2734,800	3780,193	17507,843	2818,849	160,900	1784,500	1152,875	34173,1	30,000	10,000	77900
2014	2835,200	3878,568	17896,668	2838,464	165,888	1937,921	1105,923	35020,0	30,000	10,000	84400
2015	2999,347	3862,805	18072,939	2776,341	170,513	2070,273	1109,534	35632,9	29,379	10,000	80100
2016	3209,945	3885,554	18299,306	2743,213	180,077	2259,218	1042,788	36910,0	29,174	10,067	89561
2017	3362,435	4126,356	18489,378	2719,044	193,124	2415,654	1018,901	39913,5	28,875	10,066	98354
2018	3576,535	4335,729	18911,436	2723,557	207,566	2646,535	998,415	44337,9	28,937	9,985	102980
2019	3769,765	4447,637	19483,713	2675,571	216,358	2852,256	1016,586	45041,4	29,089	9,986	100550
2020	4008,270	4660,073	20449,748	2753,407	227,703	3139,831	1020,920	43335,0	29,021	9,979	103608
2021	4235,659	4799,545	21421,743	2721,845	243,365	3489,777	970,146	47884,7	28,952	9,972	101449
2022	4462,000	4944,249	22444,758	2747,097	259,146	3856,012	881,299	49787,7	28,952	9,972	98848

* - есептелген деректер

2022 жылы ішкі ашыту кезіндегі метан шығарындылары (CH4) 884,73 мың тоннаны құрады (5.4-сурет), бұл 1990 жылмен салыстырғанда (965,30 мың тонна) 80,57 мың тоннаға (8%) аз. 2021 жылмен салыстырғанда шығарындылар 44,04 мың тоннаға (5%) өсті. Ең төменгі шығарындылар 1998 жылы (359,54 мың тонна) байқалды.

5.5-кестеде жануарлар түрлерінің ішкі ашыту кезіндегі метан (CH4) шығарындылары туралы толық ақпарат берілген. 2022 жылы шығарындылардың жалпы көлеміне ең көп үлесті сиыр (45,86%), сүтті емес ірі қара (25,92%) және қой (17,28%) сияқты күйіс қайыратын түрлері қосады.



1 - сиырлар; 2 - сүтті емес ірі қара ; 3 - қой; 4 - ешкі; 5 - түйелер; 6 - жылқылар; 7 - шошқа; 8 - есектер; 9 - буйволдар

5.4 -сурет - Ауыл шаруашылығы жануарларының ішкі ашыту кезіндегі метан (CH4) түрлері бойынша 1990 ... 2021 ж.

5.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Метан шығарындыларына негізгі үлес қосатын ауылшаруашылық жануарлары үшін (сиырлар, сүтті емес ірі қара және қойлар) IPCC, 2006 сәйкес өсу, лактация және жүктілік сияқты 2-деңгей әдісі қолданылды.

5.5-кесте Ауыл шаруашылығы жануарларының ішкі ашытуы кезіндегі метанның (CH_4) бөлінуі , мың т.

жылдар	Жануарлардың түрлері									
	сиырлар	Сүтті емес мал	Қой	ешкілер	түйелер	Жылқылар	Шошқалар	есектер	буйволдар	Барлығы
1990	293,35	369,83	255,25	5,88	6,58	29,27	4,03	0,45	0,66	965,30
1991	301,82	344,94	247,04	5,95	6,67	30,00	3,72	0,45	0,66	941,25
1992	305,45	316,27	257,61	6,23	6,84	30,66	3,24	0,45	0,61	927,36
1993	311,13	302,81	242,61	6,53	7,12	31,98	3,06	0,40	0,58	906,22
1994	282,23	224,90	153,83	5,35	6,50	29,45	2,48	0,40	0,58	705,72
1995	251,91	185,01	129,86	5,13	6,00	28,02	2,03	0,40	0,55	608,91
1996	207,01	135,38	86,90	4,82	5,12	23,58	1,30	0,35	0,55	465,01
1997	173,22	107,13	70,38	4,46	4,47	19,49	1,10	0,29	0,50	381,04
1998	165,11	100,11	65,28	4,98	4,41	17,75	1,11	0,29	0,50	359,54
1999	169,15	111,50	70,76	5,56	4,42	17,45	1,23	0,30	0,50	380,87
2000	175,32	112,46	69,10	6,21	4,52	17,57	1,35	0,30	0,50	387,33
2001	181,42	111,78	71,17	7,58	4,77	17,81	1,40	0,30	0,50	396,73
2002	190,91	120,16	77,35	8,86	4,95	18,35	1,54	0,30	0,50	422,92
2003	200,04	134,01	78,51	10,90	5,29	19,16	1,71	0,30	0,50	450,42
2004	210,65	144,81	84,90	12,66	5,78	20,17	1,62	0,31	0,50	481,40
2005	216,88	156,70	87,96	13,89	6,00	20,94	1,60	0,30	0,55	504,82
2006	229,62	160,31	94,03	15,13	6,38	22,24	1,63	0,30	0,55	530,19
2007	233,70	168,59	98,69	15,57	6,59	23,240	1,69	0,30	0,55	548,92
2008	241,27	171,52	106,10	15,77	6,82	24,67	1,68	0,30	0,55	568,68
2009	244,39	173,44	107,08	16,16	7,15	25,90	1,66	0,30	0,55	576,63
2010	248,08	175,35	111,84	15,96	7,80	27,51	1,68	0,30	0,55	589,07

жылдар	Жануарлардың түрлері									
	сиырлар	Сүтті емес мал	Қой	ешкілер	түйелер	Жылқылар	Шошқалар	есектер	буйволдар	Барлығы
2011	224,28	164,68	112,23	15,82	7,97	28,93	1,51	0,30	0,55	556,27
2012	231,28	163,64	112,65	14,89	7,58	30,35	1,29	0,30	0,55	562,53
2013	246,76	165,57	113,10	14,09	7,40	32,12	1,15	0,30	0,55	581,04
2014	255,31	173,10	118,83	14,19	7,63	34,88	1,11	0,30	0,55	605,90
2015	271,44	174,02	120,19	13,88	7,84	37,26	1,11	0,29	0,55	626,58
2016	290,44	176,25	121,51	13,72	8,28	40,67	1,04	0,29	0,55	652,75
2017	304,47	188,04	122,95	13,60	8,88	43,48	1,02	0,29	0,55	683,28
2018	324,00	198,45	125,57	13,62	9,55	47,64	1,00	0,29	0,55	720,67
2019	341,31	204,95	129,37	13,38	9,95	51,34	1,02	0,29	0,55	752,16
2020	363,15	215,71	138,85	13,77	10,47	56,52	1,02	0,29	0,55	800,33
2021	382,73	222,65	145,88	13,61	11,19	62,82	0,97	0,29	0,55	840,69
2022	405,73	229,36	152,85	13,74	11,92	69,41	0,88	0,29	0,55	884,73
2021 жылы жалпы шығарындылардың %	45,86	25,92	17,28	1,55	1,35	7,85	0,10	0,03	0,06	100

Эмиссиялық факторларды алу кезінде жануарлардың тірі салмағы туралы мәліметтер пайдаланылды (5.6-кесте). Сиырдың салмақтары ғылыми әдебиеттер мен сарапшылардың шолуларынан алынған [89], [90]ал сүтке жатпайтын және қойдың салмағы ұлттық статистикалық есептерден алынған. Сүтті емес ірі қара малдың орташа тірі салмағы сүтті ірі қараның салмағынан айтарлықтай аз, себебі сүтті емес ірі қара мал сою алдында өзінің максималды мүмкін салмағына жетуге үлгермейді, бұл әдетте 2-3 жасында жасалады. жануарлар тіршілігі.

5.6-кесте – Бір бас ірі қара, қой мен ешкінің орташа тірі салмағы, кг

жылдар	**Сиырлар***	**Сүтті емес мал****	**Қой мен ешкі*****
1990	475	352	37
1991	475	341	37
1992	475	314	39
1993	475	317	37
1994	475	275	32
1995	475	278	35
1996	475	267	34
1997	475	280	37
1998	475	289	38
1999	475	327	41
2000	475	319	39
2001	475	293	39
2002	475	292	40
2003	475	301	38
2004	475	299	38
2005	475	305	37
2006	475	304	37
2007	475	306	37
2008	475	303	38
2009	475	300	37
2010	475	299	37
2011	475	301	37
2012	475	310	38
2013	475	314	38

[89] . Сүтті және етті бағыттағы ірі қара малдарды азықтандыру және азықтандыру. ҮСТІНДЕ. Жазылбеков. И.И.Алимаев. А.А. Төреханов және басқалары – Алматы. - 2011. - 143 б.

[90]Етті және сүтті ірі қара малды азықтандыру бойынша қысқаша нұсқаулық. ҮСТІНДЕ. Жазылбеков. А.А. Төреханов. Т.М. Кулиев және басқалары – Алматы. -2011. - 154 б.

жылдар	Сиырлар*	Сүтті емес мал**	Қой мен ешкі***
2014	475	322	39
2015	475	326	39
2016	475	329	39
2017	475	331	39
2018	475	333	39
2019	475	336	39
2020	475	338	40
2021	475	339	40
	475	339	40

*- сарапшылар алған мәліметтер.

ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының « шаруашылықта сойылған немесе союға сатылған малдың орташа тірі салмағы» туралы мәліметтеріне сәйкес келеді деп болжанады. Өйткені сойылатын мал сүтсіз.

*** - ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының мәліметтері .

5.7-кестеде жалпы энергия тұтынуды бағалау үшін пайдаланылған негізгі факторлар мен параметрлер көрсетілген.

5.7-кесте – Ауыл шаруашылығы жануарларының жалпы энергия шығынын бағалау коэффициенттері мен параметрлері

Коэффицент немесе параметр атауы	Мағынасы
C_{fi}, MJ/тәу х кг, Сиырлар	0,386
C_{fi}, MJ/тәулік х кг; Сүтті емес мал	0,370
C_{fi}, Қой	0,217
C_{a}, Сиырлар	0,234
C_{a}, Сүтті емес мал	0,234
C_{a}, Қой	0,01051
Сүттің майлылығы, %, Сиырлар	3.7
$C_{жүктілігі}$ (буаздық көрсеткіші), Сиырлар	0.1
$C_{жүктілігі}$ (жүктілік көрсеткіші), Қой	0,077
Y_{m} (CH_4 конверсия коэффициенті), Сиырлар, сүтті емес ірі қара малдар, қойлар	0,065
k_{e} (азықтық сіңімділік коэффициенті), Сиырлар, сауынсыз ірі қара, қойлар	65%

мұнда:

C_{fi} – жануар түріне байланысты өзгеретін коэффициент;

C_{a} – қорада және жайылымда жайылып жүрген ірі қара мен қойдың үлесін ескере отырып есептелетін дене жүктемесінің коэффициенті;

C_{a}, сиырлар = 0 · 0,35+0,36 · 0,65=0,234;

C_a, сауынсыз мал = 0 · 0,35+0,36 · 0,65=0,234;

C_a, қой \u003d 0,009 · 0,11 + 0,0107 · 0,89 \ u003d 0,01051

Жануарларды азықтандыру шарттарына сәйкес келетін физикалық белсенділік коэффициенттері (C_a) IPCC 2006 PM 10.5 кестесінен алынған.

әдепкі мәндері (65 %) Қазақстан жағдайлары үшін ең қолайлысы ретінде пайдаланылды .

Республика аймақтарындағы метеорологиялық жағдайларды талдау арқылы әртүрлі әдістермен ірі қара мал құрамының пайызы алынды (атап айтқанда, бұл тұрақты қар жамылғысы бар күндер саны, қар ерігеннен кейін вегетациялық кезеңді бастауға қажетті уақыт (10). күн)[91] және 2015 жылы облыстар бойынша мал басын бөлу (5.8-кесте). Бұл мәндер 1990 жылдардағы аймақтар бойынша мал басы туралы деректердің болмауына және жануарлардың мұндай таралуының жылдан жылға көп өзгермейтініне байланысты бүкіл уақыттық қатарға қолданылады. Есептеулерде пайдаланылған метеорологиялық станциялар сәйкес аймақтың климатын барынша сипаттайды.

Кесте 5.8 – Ірі қара малды қора ұстау үлесін есептеу

Аймақ	**метеостанция**	**Тұрақты қар жамылғысы бар күндер саны**	**Тоқтау кезеңінің ұзақтығы, күндер**	**Ірі қара мал басы, 2015 жылдың аяғында**	**Жалпы мал басының үлесі**	**Тоқтау кезеңінің ұзақтығы, халықтың үлес салмағына көбейтілген**
Қазақстан				6183 852	1.00	
Ақмола	Астана	157	167	383 562	0,06	10.36
Ақтөбе	Ақтөбе	134	144	384 905	0,06	8.96
Алматы	Алматы	111	121	899 743	0,15	17.61
Атырау	Атырау	68	78	150 454	0,02	1,90
Батыс Қазақстан	Джамбейц	118	128	470 480	0,08	9.74
Жамбыл	Тараз	67	77	315 554	0,05	3.93

[91]Қазақстандағы қой шаруашылығын агрометеорологиялық қамтамасыз ету. Қазақ қоршаған орта мен климаттық мониторинг ғылыми-зерттеу институты. Бас редактор А.М. Шәмен. -Алматы.–1998. –424 с.

Аймақ	метеостанция	Тұрақты қар жамылғысы бар күндер саны	Тоқтау кезеңінің ұзақтығы, күндер	Ірі қара мал басы, 2015 жылдың аяғында	Жалпы мал басының үлесі	Тоқтау кезеңінің ұзақтығы, халықтың үлес салмағына көбейтілген
Қарағанды	Қарағанды	148	158	472 484	0,08	12.07
Қостанай	Қостанай	150	160	420 747	0,07	10.89
Қызылорда	Қызылорда	61	71	268 963	0,04	3.09
Маңғыстау	Тұщыбек	32	42	13 566	0,00	0,09
Түркістан	Түркістан	50	60	847 957	0,14	8.23
Павлодар	Павлодар	141	151	385 481	0,06	9.41
Солтүстік Қазақстан	Благовещенка	160	170	327 293	0,05	9.00
Шығыс Қазақстан	Өскемен	150	160	839 410	0,14	21.72
Астана	Астана	157	167	562	0,00	0,02
Алматы қаласы	Алматы қаласы	111	121	2691	0,00	0,05
					Дүңгіршектегі күндердің орташа саны	127.06
					% тоқтау уақыты	34,81≈35%

Түрлі әдістермен ұсталатын қой, ешкі және жылқы басының пайызы жайылымдық мал шаруашылығына қатысты қазақ ғылыми әдебиеттеріне (қой, ешкі және жылқыға, 7 дереккөздерден алынған малдың қора кезеңінің ұзақтығы туралы мәліметтер мен облыстар бойынша бөлінуі) талдау жасау арқылы алынды. 2015 жылға арналған.Бұл мәндер 90-шы жылдардағы аймақтар контекстінде мал басы туралы деректердің жоқтығынан және жануарлардың мұндай таралуы жылдан жылға көп өзгермейтіндіктен бүкіл уақыттық қатарға да қолданылады . [92]жылға (5.9, 5.10, 5.11-кестелер).

[92]Қазақстанның климаты туралы анықтамалық. Көпжылдық деректер. «Қазгидромет» республикалық

5.9-кесте – Тоқтаған қойлардың үлесін есептеу

Аймақ	**Тоқтау кезеңінің ұзақтығы, күндер**	**Қой саны, 2015 жылдың соңы**	**Жалпы мал басының үлесі**	**Тоқтау кезеңінің ұзақтығы, халықтың үлес салмағына көбейтілген**
Қазақстан		15 688 315	1.00	
Ақмола	130,0	469 232	0,03	3.89
Ақтөбе	85	906 903	0,06	4.91
Алматы	0	2 852 083	0,18	0,00
Атырау	78	433 188	0,03	2.15
Батыс Қазақстан	106	936 918	0,06	6.33
Жамбыл	0	2 152 569	0,14	0,00
Қарағанды	120	843 462	0,05	6.45
Қостанай	128	337 922	0,02	2.76
Қызылорда	0	399 094	0,03	0,00
Маңғыстау	0	257 808	0,02	0,00
Оңтүстік Қазақстан	0	3 503 095	0,22	0,00
Павлодар	130	496 794	0,03	4.12
Солтүстік Қазақстан	120	350 687	0,02	2.68
Шығыс Қазақстан	51	1 746 522	0,11	5.68
Астана	0	882	0,00	0,00
Алматы	130	1 156	0,00	0,01
			Дүңгіршектегі күндердің орташа саны	38,98
			% тоқтау уақыты	10,68≈11%

мемлекеттік кәсіпорны. -Алматы. – 2003 ж

5.10-кесте – Отырғызатын ешкілердің үлес салмағын есептеу

Аймақ	**Тоқтау кезеңінің ұзақтығы, күндер**	**Ешкі популяциясы, 2015 жылдың соңы**	**Жалпы мал басының үлесі**	**Тоқтау кезеңінің ұзақтығы, халықтың үлес салмағына көбейтілген**
Қазақстан		2 327 193	1.00	
Ақмола	130,0	40 314	0,02	2.25
Ақтөбе	85	123 420	0,05	4.51
Алматы	0	411 923	0,18	0,00
Атырау	78	98 742	0,04	3.31
Батыс Қазақстан	106	192 431	0,08	8.76
Жамбыл	0	260 626	0,11	0,00
Қарағанды	120	205 764	0,09	10.61
Қостанай	128	78 904	0,03	4.34
Қызылорда	0	171 309	0,07	0,00
Маңғыстау	0	77 508	0,03	0,00
Оңтүстік Қазақстан	0	313 355	0,13	0,00
Павлодар	130	68 907	0,03	3.85
Солтүстік Қазақстан	120	14 456	0,01	0,75
Шығыс Қазақстан	51	269 156	0,12	5,90
Астана	0	60	0,00	0,00
Алматы	130	318	0,00	0,02
			Дүңгіршектегі күндердің орташа саны	44.30
			% тоқтау уақыты	12,14≈12%

5.11-кесте – Жылқыларды қора ұстау үлесін есептеу

Аймақ	**Тоқтау кезеңінің ұзақтығы, күндер**	**Жылқы саны, 2015 жылдың соңы**	**Жалпы мал басының үлесі**	**Тоқтау кезеңінің ұзақтығы, халықтың үлес салмағына көбейтілген**
Қазақстан		2070273	1.00	
Ақмола	130,0	152 156	0,07	9.55
Ақтөбе	85	96 128	0,05	3.95
Алматы	0	273 008	0,13	0,00
Атырау	78	59 107	0,03	2.23
Батыс Қазақстан	106	131 456	0,06	6.73
Жамбыл	0	103 353	0,05	0,00
Қарағанды	120	245 289	0,12	14.22
Қостанай	128	99 044	0,05	6.12
Қызылорда	0	97 485	0,05	0,00
Маңғыстау	0	57 861	0,03	0,00
Оңтүстік Қазақстан	0	225 316	0,11	0,00
Павлодар облысы	130	134 493	0,06	8.45
Солтүстік Қазақстан	120	109 372	0,05	6.34
Шығыс Қазақстан	51	285 584	0,14	7.04
Астана	0	219	0,00	0,00
Алматы	130	402	0,00	0,03
			Дүңгіршектегі күндердің орташа саны	64,65
			% тоқтау уақыты	17,71≈18%

Жергілікті жылқылар, қойлар (мысалы, еділбаев қой тұқымы) және ешкі қатты аязда да қарды тұяқтарымен қазып, қар астында қалған шөпті жеуге қабілетті. Бұрын Қазақстан аумағында көшпелілер шөпті мүлде жинамайтын,

бұл кейде малдың көп шығынға ұшырауына әкеліп соқтырды. Қазір жылқы, қой және ешкіге арналған қора негізінен қар жамылғысы жоғары республиканың солтүстік бөлігінде пайдаланылады. Ал негізгі мал басы қой мен ешкі шоғырланған оңтүстік аймақтарда жыл бойы жайылым дәстүрлі түрде таралған (5.12-кесте).

Кесте 5.12 – Жануарларды әртүрлі әдістермен ұстау үлестері

Жануарлардың түрлері	**қойма мазмұны**	**мал жаю**
сиырлар	0,35	0,65
Сүтті емес мал	0,35	0,65
Қой	0,11	0,89
ешкілер	0,12	0,88
түйелер	0	1
Жылқылар	0,18	0,82
Шошқалар	1	0
есектер	1	0
буйволдар	1	0

Түйе популяциясы Қазақстанның оңтүстігінде шоғырланған және осы жануар түрінің төзімділігіне байланысты олар жыл бойы жайылымға ұшырайды. Шошқаларды ұстау тәжірибесі олардың жайылымдық еместігін көрсетеді. Елдегі есек пен буйволдың малы өте аз және қорада ұсталады.

Есептеулер кезінде мал басындағы аналық малдың үлесі, сондай-ақ 28 кг деп белгіленген қозылардың енесінен айыру кезіндегі салмағы туралы мәліметтер пайдаланылды [93]. Орташа тәуліктік сауылатын сүт сиырлардың орташа жылдық сүт өнімі бойынша статистикалық мәліметтер бойынша есептелді (5.13-кесте). 1992 жылдан бастап сүт өндіру жалпы өсті және эмиссия коэффициенті сүт өнімділігінің мөлшерімен жақсы сәйкес келеді.

[93] Қасымов Қ.М., Оспанов С.Р., Мұсабаев Б.И., Хамзин Қ.П., Жұмадиллаев Н.Қ. Қойдың ет өнімділігін арттырудың ғылыми-практикалық негіздері. –Алматы – 2012. -151 б.

5.13-кесте – Бір қойдан орташа тәуліктік сиыр сүті мен жүн қырқуы, кг.

жылдар	**Бір сауын сиырдың тәулігіне орташа сүт сауымы***	**100 аналық малға шаққанда бұзаулардың шығуы****	**Бір қойдың орташа жүн қырқуы****	**Мал басындағы аналық малдың үлесі****
1990	5.45	81	3.0	62.3
1991	5.30	80	3.0	63.6
1992	4.82	73	2.8	62.6
1993	4.84	73	2.8	61.5
1994	4.58	67	2.3	65.1
1995	4.50	66	2.5	65.6
1996	4.12	66	2.5	65.2
1997	4.27	71	2.6	61.8
1998	4.86	75	2.8	59,0
1999	5.24	79	3.0	58,0
2000	5.39	84	3.0	59.4
2001	5.46	85	3.0	58.9
2002	5.60	86	3.0	55.5
2003	5.67	87	3.0	58.9
2004	5.78	87	2.9	58.1
2005	5.83	86	2.9	57.3
2006	5.96	88	2.9	61.4
2007	6.04	88	2.9	56.6
2008	6.17	88	2.9	55.7
2009	6.12	87	2.8	55.8
2010	6.18	87	2.8	54.7
2011	6.06	85	2.5	55.3
2012	6.08	84	2.4	55.3
2013	6.25	83	2.4	56.6
2014	6.23	81	2.5	57.4
2015	6.36	80	2.5	58.6
2016	6.37	79	2.4	60.2
2017	6.40	78	2.5	59.9
2018	6.41	78	2.4	60.1
2019	6.45	74	2.4	59.9
2020	6.48	73	2.2	60.7
2021	6,43	72	2,4	60,4
2022	6,58	72	2,4	60,7

*- бір сауын сиырдың жылдық орташа сүт өнімділігін (ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының мәліметтері) бір жылдағы күндер санына бөлу арқылы алынған деректер.

**- ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының мәліметтері

Ірі қара малдың және қойдың шығарындыларының коэффициенттерін есептеу жалпы энергия тұтыну деректерін пайдалана отырып, 2006 ж. IPCCC 10.21 теңдеуіне сәйкес жүргізілді (5.14-кесте).

5.14-кесте - Жалпы энергия шығыны E_g, МДж/тәу

жылдар	**сиырлар**	**Сүтті емес мал**	**Қой**
1990	204,2929	111,9285	21,6493
1991	202,8395	109,2947	21,6656
1992	197,7388	102,7382	22,6986
1993	197,9167	103,4733	21,5604
1994	194,8923	93,0109	18,6818
1995	194,0618	93,7707	20,3884
1996	190,6802	90,9738	19,8378
1997	192,6075	94,2760	21,4866
1998	198,3318	96,5397	22,0855
1999	202,1873	105,9119	23,8491
2000	204,1143	103,9623	22,7316
2001	204,8558	97,5403	22,7248
2002	206,2202	97,2905	23,2409
2003	206,9617	99,5312	22,1624
2004	207,9406	99,0347	22,1128
2005	208,2670	100,5213	21,5463
2006	209,6606	100,2742	21,5986
2007	210,3725	100,7686	21,5376
2008	211,5294	100,0265	22,0804
2009	210,9662	99,2830	21,4879
2010	211,5002	99,0347	21,4742
2011	210,1952	99,5312	21,3645
2012	210,2546	101,7544	21,8793
2013	211,6492	102,7382	21,8965
2014	211,2341	104,6950	22,5074
2015	212,2724	105,6688	22,5245
2016	212,2431	106,3973	22,5078

жылдар	сиырлар	Сүтті емес мал	Қой
2017	212,3916	106,8817	22,5432
2018	212,4805	107,3659	22,5062
2019	212,3626	108,0905	22,5039
2020	212,5110	108,5725	23,0051
2021	211,9475	108,8136	23,0786
2022	213,2824	108,8136	23,0831

Эмиссиялық коэффициентті есептеу нәтижелері 5.15-кестеде келтірілген.

5.15-кесте – Ауылшаруашылық жануарларының ішкі ашыту кезіндегі метан эмиссиясының факторлары (CH_4).

жылдар	Сиырлар, кг/бас жылына	Сүтті емес ірі қара, жылына кг/бас	Қой, кг/бас жылына
1990	87,10	47,72	6,39
1991	86,48	46,60	6,39
1992	84,30	43,80	6,70
1993	84,38	44,11	6,36
1994	83,09	39,65	5,51
1995	82,73	39,98	6,02
1996	81,29	38,78	5,86
1997	82,11	40,19	6,34
1998	84,55	41,16	6,52
1999	86,20	45,15	7,04
2000	87,02	44,32	6,71
2001	87,34	41,58	6,71
2002	87,92	41,48	6,86
2003	88,23	42,43	6,54
2004	88,65	42,22	6,53
2005	88,79	42,85	6,36
2006	89,38	42,75	6,37
2007	89,69	42,96	6,36
2008	90,18	42,64	6,52
2009	89,94	42,33	6,34
2010	90,17	42,22	6,34
2011	89,61	42,43	6,31
2012	89,64	43,38	6,46
2013	90,23	43,80	6,46
2014	90,05	44,63	6,64
2015	90,50	45,05	6,65

жылдар	Сиырлар, кг/бас жылына	Сүтті емес ірі қара, жылына кг/бас	Қой, кг/бас жылына
2016	90,48	45,36	6,64
2017	90,55	45,57	6,65
2018	90,59	45,77	6,64
2019	90,54	46,08	6,64
2020	90,60	46,29	6,79
2021	90,36	46,39	6,81
2022	90,93	46,39	6,81

Ешкілерден, түйелерден, жылқылардан, шошқалардан, есектерден және буйволдардан шығарындыларды есептеу кезінде жергілікті жағдайлар мен жануарлардың ерекшеліктеріне барынша сәйкес келетін дефолттық факторлар қолданылды (5.16-кесте).

5.16-кесте Ауыл шаруашылығы жануарларының ішкі ашытуы үшін метан (CH_4) эмиссиясының факторлары

Жануарлардың түрлері	$_4$ эмиссия коэффициенті , жылына кг/бас
ешкілер	5
түйелер	46
Жылқылар	18
Шошқалар	1
есектер	10
буйволдар	55

5.2.3 Белгісіздікті бағалау және уақыт қатарларының сәйкестігі

Бастапқы статистикалық ақпарат сенімділіктің жоғары дәрежесіне ие (±5%).

Сиырлардан, сүтті емес ірі қара малдан және қойлардан метан (CH_4) шығарындыларын есептеу кезінде эмиссия факторының белгісіздігі ±20% құрады (есептік деңгей 2). Жануарлардың қалған түрлері үшін шығарындыларды есептеу әдепкі факторларды пайдаланып, бірақ елге тән деректерді пайдалана отырып орындалды (есептеу деңгейі 1). 1-деңгей әдісі үшін эмиссия факторлары кеңейтілген ел деректеріне негізделмегендіктен, олардың дәлдігі ±30% болды.

5.2.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының сайтынан алынған ауылшаруашылық жануарларының саны туралы деректер ФАО статистикалық бірлігінің деректерімен салыстырылды , нәтижесінде ешқандай айырмашылықтар табылмады. Сонымен қатар, жыл сайын ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының мамандары пайдаланылған бастапқы деректерді бақылайды. Есептеулер сапасын бақылауды «Жасыл Даму» АҚ мамандары жүргізді. Сонымен қатар, ведомствоаралық жұмыс тобының отырысының нәтижесінде бастапқы деректер мен параметрлердің сапасына, сондай-ақ парниктік газдар шығарындыларының өзін бағалауға баға берілді.

Жалпы СҚ/СБ рәсімдері ҰТБ 1.2.1 бөліміне сәйкес орындалды.

5.2.5 Қайта есептеулер және жоспарланған жақсартулар

Бұл санат бойынша қайта есептеулер жүргізілген жоқ. Ешқандай жақсартулар жоспарланбайды.

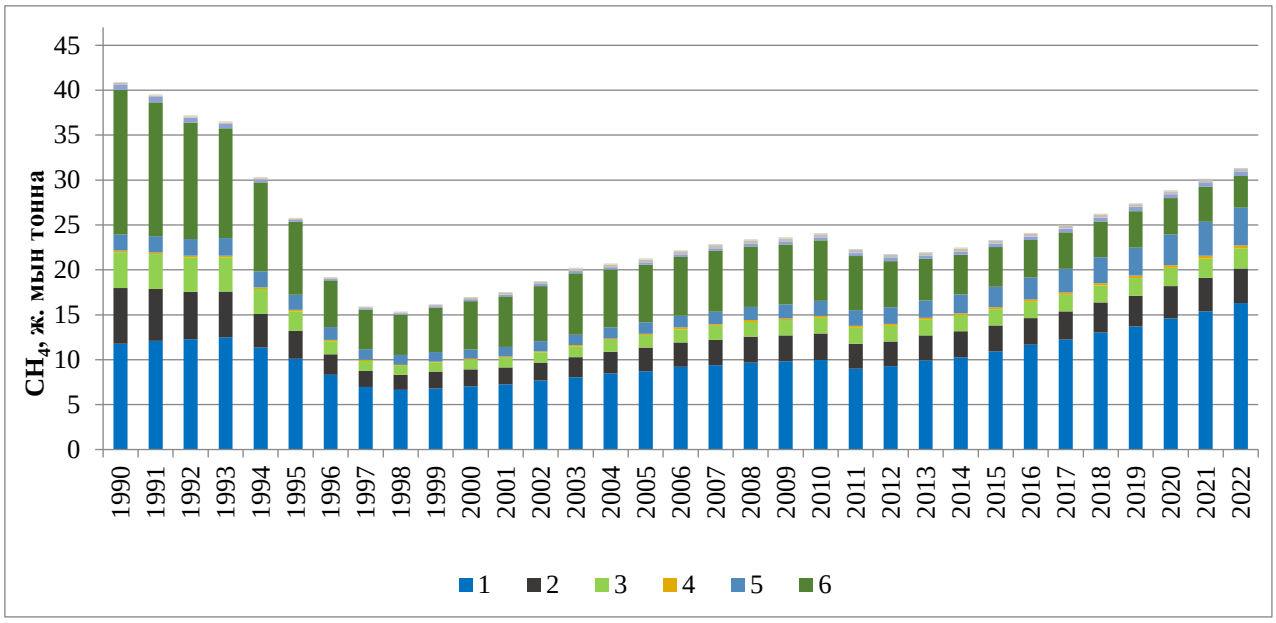
5.3 Көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан және азот оксидінің шығарындылары (3B CRF санаты)

5.3.1 Метанның шығарындылары (CH4)

5.3.1.1 Санат сипаттамасы

Метан (CH_4) және азот оксидінің (N_2O) шығарындылары ірі қара мал (сиырлар және сауын емес ірі қаралар), қойлар, ешкілер, жылқылар, түйелер, шошқалар сияқты мал түрлеріне есептелген. , есектер, буйволдар, құстар мен қояндар.

2022 жылы көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан шығарындылары (CH4) 33,91 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылмен салыстырғанда (43,15 мың тонна) 9,24 мың тоннаға (21%) аз (5.5-сурет). 2021 жылмен салыстырғанда шығарындылар 1,38 мың тоннаға (4%) өсті. Ең аз шығарындылар 1998 жылы (16,39 мың тонна) байқалды.



1 - сиырлар; 2 - сүтті емес ірі қара ; 3 - қой; 4 - ешкі; 5 - түйелер; 6 - жылқылар; 7 - шошқа; 8 - құс; 9 - есектер; 10 - буйволдар; 11 - қояндар

5.5 сурет – Ауылшаруашылық жануарларының түрлері бойынша көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метанның (CH_4) эмиссиясы

Жануарлар түрлері бойынша көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен парниктік газдар шығарындылары туралы толығырақ мәліметтер 5.17-кестеде келтірілген. 2021 жылы ең көп шығарындылар ауыл шаруашылығы жануарларының сиыр (54,21%), сауынсыз ірі қара (12,83%) және шошқа (10,41%) сияқты түрлерінен байқалады.

Жануарлар түрлері бойынша көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метанның (CH_4) шығарындылары, мың тонна.

жылдар	Жануарлардың түрлері											
	сиырлар	**Сүтті емес мал**	**Қой**	**ешкілер**	**түйелер**	**Жылқылар**	**Шошқалар**	**Құс**	**есектер**	**буйволдар**	**қояндар**	**Барлығы**
1990	13,27	6,98	3,99	0,13	0,18	1,77	16,12	0,60	0,03	0,060	0,01646	43,15
1991	13,68	6,51	3,87	0,13	0,19	1,82	14,88	0,60	0,03	0,060	0,01333	41,78
1992	13,84	5,99	3,84	0,14	0,19	1,86	12,96	0,53	0,03	0,055	0,01094	39,45
1993	14,09	5,70	3,81	0,14	0,20	1,94	12,23	0,50	0,02	0,053	0,01047	38,69
1994	12,81	4,25	2,79	0,12	0,18	1,78	9,91	0,33	0,02	0,053	0,00798	32,25
1995	11,42	3,52	2,16	0,11	0,17	1,70	8,11	0,21	0,02	0,050	0,00613	27,48
1996	9,37	2,55	1,48	0,11	0,14	1,43	5,18	0,15	0,02	0,050	0,00499	20,48
1997	7,85	2,03	1,11	0,10	0,12	1,18	4,40	0,16	0,02	0,045	0,00394	17,02
1998	7,48	1,90	1,00	0,11	0,12	1,08	4,46	0,17	0,02	0,045	0,00450	16,39
1999	7,67	2,10	1,01	0,12	0,12	1,06	4,92	0,18	0,02	0,045	0,00506	17,25
2000	7,94	2,13	1,03	0,14	0,13	1,06	5,38	0,20	0,02	0,045	0,00627	18,08
2001	8,20	2,12	1,06	0,17	0,13	1,08	5,62	0,21	0,02	0,045	0,00739	18,66
2002	8,64	2,26	1,13	0,19	0,14	1,11	6,15	0,24	0,02	0,045	0,00922	19,93
2003	9,07	2,53	1,20	0,24	0,15	1,16	6,84	0,25	0,02	0,045	0,00842	21,51
2004	9,53	2,74	1,30	0,28	0,16	1,22	6,46	0,26	0,02	0,045	0,00742	22,02
2005	9,82	2,96	1,38	0,31	0,17	1,27	6,41	0,26	0,02	0,050	0,00741	22,66
2006	10,40	3,04	1,48	0,33	0,18	1,35	6,52	0,28	0,02	0,050	0,00657	23,66
2007	10,60	3,18	1,55	0,34	0,18	1,41	6,76	0,30	0,02	0,050	0,00638	24,40
2008	10,92	3,22	1,63	0,35	0,19	1,49	6,74	0,30	0,02	0,050	0,00548	24,92
2009	11,09	3,28	1,69	0,36	0,20	1,57	6,63	0,33	0,02	0,050	0,00602	25,23
2010	11,23	3,32	1,76	0,35	0,22	1,67	6,72	0,33	0,02	0,050	0,00602	25,68

жылдар	Жануарлардың түрлері											
	сиырлар	Сүтті емес мал	Қой	ешкілер	түйелер	Жылқылар	Шошқалар	Құс	есектер	буйволдар	қояндар	Барлығы
2011	10,16	3,10	1,78	0,35	0,22	1,75	6,02	0,33	0,02	0,050	0,00657	23,79
2012	10,48	3,09	1,74	0,33	0,21	1,84	5,16	0,33	0,02	0,050	0,00629	23,26
2013	11,16	3,14	1,75	0,31	0,21	1,95	4,61	0,34	0,02	0,050	0,00623	23,55
2014	11,57	3,26	1,79	0,31	0,21	2,11	4,42	0,35	0,02	0,050	0,00675	24,10
2015	12,30	3,28	1,81	0,31	0,22	2,26	4,44	0,36	0,02	0,050	0,00641	25,06
2016	13,16	3,30	1,83	0,30	0,23	2,46	4,17	0,37	0,02	0,050	0,00716	25,90
2017	13,79	3,55	1,85	0,30	0,25	2,63	4,08	0,40	0,02	0,050	0,00787	26,93
2018	14,66	3,77	1,89	0,30	0,27	2,88	3,99	0,44	0,02	0,050	0,00824	28,28
2019	15,46	3,87	1,95	0,29	0,28	3,11	4,07	0,45	0,02	0,050	0,00804	29,56
2020	16,43	4,05	2,04	0,30	0,29	3,42	4,08	0,43	0,02	0,050	0,00829	31,12
2021	17,32	4,22	2,14	0,30	0,31	3,80	3,88	0,48	0,02	0,050	0,00812	32,53
2022	18,38	4,35	2,24	0,30	0,33	4,20	3,53	0,50	0,02	0,050	0,00791	33,91
% 2022 ж	54,21	12,83	6,61	0,88	0,97	12,39	10,41	1,47	0,06	0,15	0,02	100

5.3.1.2 Әдістемелік тәсілдер

(CH_4) шығарындылары ҰТБ 6.1 бөлімінде берілген мал басының санын пайдалана отырып есептелді.

метанның (CH_4) эмиссиялық факторлары 2-есептік әдіснамалық деңгейде есептеледі. Ұшқыш заттар (VS) шығарындылары 2006 жылғы IPCC 10.24 теңдеуінің көмегімен көңнің әдепкі күл құрамымен бағаланды. 8%.

Шығару факторларын алу процесінде климаттық аймақтағы әрбір көңді басқару жүйесіндегі метанды конверсиялау коэффициентінің (MCF) орташа өлшенгені анықталды, оны ұшқыш заттардың шығарындыларының жылдамдығына (VS) және көңнің метан шығарудың максималды қуатына көбейтеді. (Bo) жануарлар түрлері бойынша (1-кесте) 5.18). Коэффициенттер IPCC, 2006 10.23 теңдеуін пайдаланып шығарылды.

5.18-кесте – Көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелері үшін метанның конверсиялық коэффициенті (MCF), %

Көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйесі	**Метанның конверсиялық коэффициенті (MCF), %**
Жайылым	1
Құрғақ заттарды сақтау	2

Bo бағалау үшін IPCC, 2006 жылғы 10A-4, 10A-5 кестелеріндегі әдепкі мәндер қолданылды. Сиырлар үшін мән 0,24 $м^3$ CH_4 / кг, сүтті емес ірі қара малға – 0, 1. Эмиссиялық коэффициентті есептеу нәтижелері 5.19-кестеде келтірілген.

Ірі қара мал көңін жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен ұшқыш заттардың шығарындылары (VS) және метанның (CH_4) шығарындылары (EF)

жылдар	**Сиырлар,** VS	**Сүтті емес мал ,** VS	**Сиырлар,** EF	**Сүтті емес ірі қара мал,** EF
1990	4,48	2,46	3,94	0,90
1991	4,45	2,40	3,92	0,88
1992	4,34	2,25	3,82	0,83
1993	4,34	2,27	3,82	0,83
1994	4,28	2,04	3,77	0,75

жылдар	Сиырлар, VS	Сүтті емес мал , VS	Сиырлар, EF	Сүтті емес ірі қара мал, EF
1995	4,26	2,06	3,75	0,76
1996	4,18	2,00	3,68	0,73
1997	4,23	2,07	3,72	0,76
1998	4,35	2,12	3,83	0,78
1999	4,44	2,32	3,91	0,85
2000	4,48	2,28	3,94	0,84
2001	4,49	2,14	3,95	0,79
2002	4,52	2,13	3,98	0,78
2003	4,54	2,18	4,00	0,80
2004	4,56	2,17	4,01	0,80
2005	4,57	2,21	4,02	0,81
2006	4,60	2,20	4,05	0,81
2007	4,62	2,21	4,07	0,81
2008	4,64	2,19	4,08	0,80
2009	4,63	2,18	4,08	0,80
2010	4,64	2,17	4,08	0,80
2011	4,61	2,18	4,06	0,80
2012	4,61	2,23	4,06	0,82
2013	4,64	2,25	4,08	0,83
2014	4,63	2,30	4,08	0,84
2015	4,66	2,32	4,10	0,85
2016	4,66	2,33	4,10	0,85
2017	4,66	2,35	4,10	0,86
2018	4,66	2,36	4,10	0,87
2019	4,66	2,37	4,10	0,87
2020	4,66	2,38	4,10	0,87
2021	4,65	2,39	4,09	0,88
2022	4,68	2,39	4,12	0,88

Басқа жануарлар түрлері үшін IPCC, 2006 сәйкес әдепкі коэффициенттер қолданылды (5.20-кесте).

Көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан (CH_4) шығарындыларының факторлары

Жануарлардың түрлері	Метан эмиссиясының коэффициенті (CH_4) , кг/жылына бас
Қой	0.1
ешкілер	0,11

Жануарлардың түрлері	Метан эмиссиясының коэффициенті (CH_4) , кг/жылына бас
түйелер	1.28
Жылқылар	1.09
Шошқалар	4
Құс	0,01
есектер	0.6
буйволдар	5
қояндар	0,08

5.3.1.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың сәйкестігі

Бастапқы статистикалық ақпарат сенімділіктің жоғары дәрежесіне ие (±5%).

Сиырлар мен сүтті емес ірі қара малдардан метан (CH_4) шығарындылары$_н$ есептеу кезінде эмиссия факторының белгісіздігі ±20% құрады (есептік деңгей 2). Жануарлардың қалған түрлері үшін шығарындыларды есептеу әдепкі факторларды пайдаланып, бірақ елге тән деректерді пайдалана отырып орындалды (есептеу деңгейі 1). 1-деңгей әдісі үшін эмиссия факторлары кеңейтілген ел деректеріне негізделмегендіктен, олардың дәлдігі ±30% болды.

5.3.1.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының сайтынан алынған ауылшаруашылық жануарларының саны туралы деректер ФАО статистикалық бірлігінің деректерімен салыстырылды , нәтижесінде ешқандай айырмашылықтар табылмады. Сонымен қатар, жыл сайын ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының мамандары пайдаланылған бастапқы мәліметтерді бақылайды. Есептеулер сапасын бақылауды «Жасыл Даму» АҚ мамандары жүргізді. Сонымен қатар, ведомствоаралық жұмыс тобының отырысының нәтижесінде бастапқы деректер мен параметрлердің сапасына, сондай-ақ парниктік газдар шығарындыларының өзін бағалауға баға берілді.

Жалпы СҚ/СБ рәсімдері 1.2.1-бөлімге сәйкес орындалды.

5.3.1.5 Қайта есептеулер және жоспарланған жақсартулар

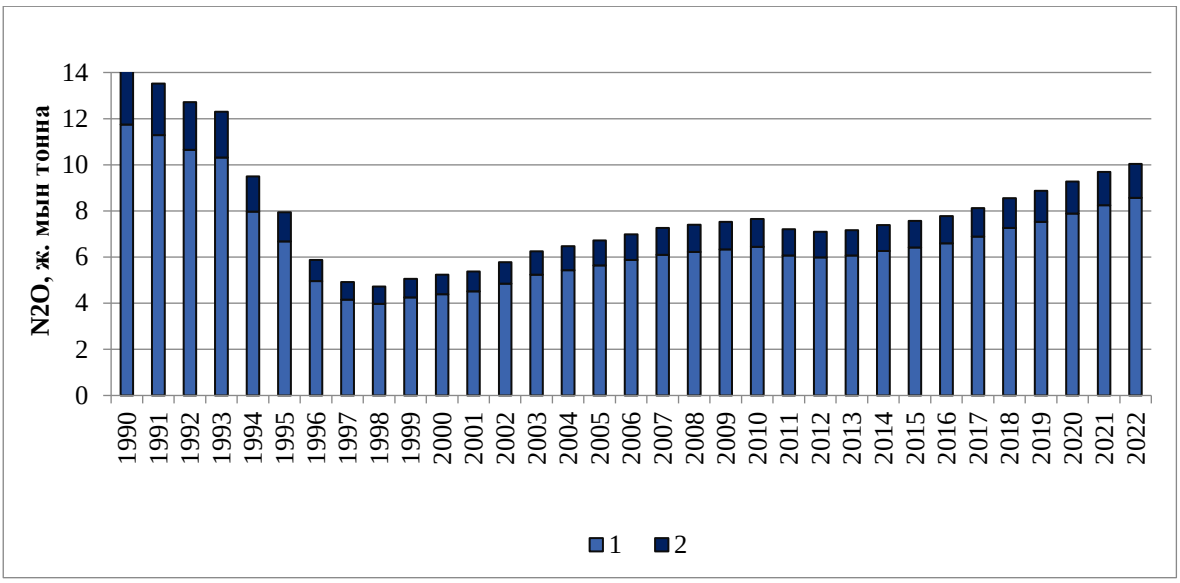
2015-2021 жылдарға арналған есек пен буйвол саны нақтыланды. ФАО деректері бойынша , сондай-ақ буйволдардан метан шығарындыларының дөңгеленбеген мәндері көрсетілген, алайда бұл түзетулер шағын мәндерге байланысты метан шығарындыларының мәніне дерлік әсер еткен жоқ. Бұл санатта жаңартулар жоқ.

5.3.2 Азот оксидінің (N2O) шығарындылары

5.3.2.1 Санат сипаттамасы

Қазақстанның мал шаруашылығында үй жануарлары мен құс қалдықтарын құрғақ сақтау басым. Көң ұзақ уақыт бойы тікелей шаруашылықтар мен фермалар аумағында сақталады. Осыған байланысты шығарындыларға негізгі үлес көңді жинау, сақтау және пайдаланудың құрғақ жүйелерінен тікелей шығарындылар болып табылады. Сонымен қатар, азот оксидінің жанама шығарындылары азоттың NH_3 және NO_x түріндегі ұшпалануы нәтижесінде пайда болады.

2022 жылы көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азот оксидінің (N2O) тікелей және жанама шығарындылары 10,04 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы шығарындылардан (14,09 мың тонна) 29%-ға аз (5.6-сурет) . 2021 жылмен салыстырғанда шығарындылар 0,31 мың тоннаға (5%) өсті. Ең аз шығарындылар 1998 жылы (3,97 мың тонна) байқалды (5.21-кесте). Шығарындылардың азаюының негізгі себебі республикада 1990 жылдан 1998 жылға дейін байқалған мал басының айтарлықтай қысқаруы болып табылады.



1

- тікелей эмиссия; 2 – жанама эмиссия

5.6 -сурет – Көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азот оксидінің (N_2O) эмиссиясы

Үй жануарларынан азот оксидінің бөлінуіне ең көп үлес қосатындар сиыр (34,80%), сауынсыз ірі қара (27,56%), қой (11,91%) және құс (9,81%) болып табылады. Жайылымдағы мал көңінен шығатын азот тотығының шығарындылары 5.5 Өсімдік топырақтарынан азот оксидінің шығарындылары бөлімінде көрсетілген.

5.21-кесте – Көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азот оксидінің (N_2O) тікелей және жанама шығарындылары, мың тонна

жылдар	Тікелей мәселе											Жанама эмиссия	Тура және жанама эмиссияның қосындысы
	сиырлар	Сүтті емес мал	Қой	ешкілер	Жылқылар	Шошқалар	Құс	есектер	Буйво-лы	қояндар	Барлығы		
1990	2,25	3,83	1,68	0,08	0,24	2,55	1,02	0,020	0,017	0,05237	11,74	2,36	14,10
1991	2,33	3,55	1,62	0,08	0,25	2,35	1,02	0,020	0,017	0,04241	11,28	2,24	13,52
1992	2,42	3,19	1,70	0,08	0,25	2,05	0,89	0,020	0,015	0,03480	10,65	2,06	12,71
1993	2,46	3,06	1,60	0,09	0,26	1,93	0,85	0,018	0,015	0,03332	10,32	1,98	12,30
1994	2,27	2,19	1,01	0,07	0,24	1,57	0,56	0,018	0,015	0,02538	7,97	1,53	9,50
1995	2,03	1,81	0,86	0,07	0,23	1,28	0,35	0,018	0,014	0,01950	6,68	1,26	7,94
1996	1,70	1,31	0,57	0,06	0,19	0,82	0,26	0,016	0,014	0,01589	4,96	0,92	5,88
1997	1,41	1,05	0,47	0,06	0,16	0,69	0,27	0,013	0,013	0,01252	4,15	0,77	4,92
1998	1,30	0,99	0,43	0,07	0,15	0,70	0,29	0,013	0,013	0,01432	3,97	0,75	4,72
1999	1,31	1,13	0,47	0,07	0,14	0,78	0,31	0,013	0,013	0,01611	4,25	0,81	5,06
2000	1,34	1,14	0,46	0,08	0,14	0,85	0,33	0,013	0,013	0,01996	4,39	0,85	5,24
2001	1,39	1,11	0,47	0,10	0,15	0,89	0,36	0,013	0,013	0,02352	4,52	0,86	5,38
2002	1,45	1,19	0,51	0,12	0,15	0,97	0,40	0,013	0,013	0,02935	4,85	0,93	5,78
2003	1,51	1,34	0,52	0,15	0,16	1,08	0,42	0,013	0,013	0,02678	5,23	1,02	6,25
2004	1,59	1,44	0,56	0,17	0,17	1,02	0,43	0,014	0,013	0,02362	5,43	1,04	6,47
2005	1,63	1,57	0,58	0,19	0,17	1,01	0,44	0,013	0,014	0,02357	5,64	1,08	6,72
2006	1,71	1,60	0,62	0,20	0,18	1,03	0,48	0,013	0,014	0,02090	5,87	1,12	6,99

жылдар	Тікелей мәселе											Жанама эмиссия	Тура және жанама эмиссияның қосындысы
	сиырлар	Сүтті емес мал	Қой	ешкілер	Жылқылар	Шошқалар	Құс	есектер	Буйво-лы	қояндар	Барлығы		
2007	1,74	1,69	0,65	0,21	0,19	1,07	0,50	0,013	0,014	0,02029	6,10	1,16	7,26
2008	1,79	1,71	0,70	0,21	0,20	1,06	0,51	0,013	0,014	0,01744	6,22	1,18	7,40
2009	1,81	1,73	0,71	0,22	0,21	1,05	0,55	0,013	0,014	0,01914	6,33	1,20	7,53
2010	1,84	1,75	0,74	0,21	0,23	1,06	0,56	0,013	0,014	0,01914	6,44	1,21	7,65
2011	1,67	1,64	0,75	0,21	0,24	0,95	0,56	0,013	0,014	0,02090	6,07	1,13	7,20
2012	1,72	1,64	0,75	0,20	0,25	0,81	0,57	0,013	0,014	0,02001	5,99	1,10	7,09
2013	1,83	1,67	0,76	0,19	0,26	0,73	0,58	0,013	0,014	0,01983	6,07	1,10	7,17
2014	1,89	1,76	0,79	0,19	0,29	0,70	0,59	0,013	0,014	0,02149	6,26	1,13	7,39
2015	2,00	1,77	0,80	0,19	0,31	0,70	0,60	0,013	0,014	0,02039	6,42	1,15	7,57
2016	2,14	1,80	0,81	0,18	0,33	0,66	0,63	0,013	0,014	0,02280	6,60	1,17	7,77
2017	2,24	1,92	0,82	0,18	0,36	0,64	0,68	0,013	0,014	0,02504	6,89	1,23	8,12
2018	2,39	2,03	0,84	0,18	0,39	0,63	0,75	0,013	0,014	0,02622	7,26	1,29	8,55
2019	2,52	2,10	0,86	0,18	0,42	0,64	0,76	0,013	0,014	0,02560	7,53	1,34	8,87
2020	2,68	2,21	0,93	0,18	0,46	0,64	0,74	0,013	0,014	0,02638	7,89	1,39	9,28
2021	2,83	2,29	0,97	0,18	0,51	0,61	0,81	0,013	0,014	0,02583	8,25	1,44	9,69
2022	2,98	2,36	1,02	0,18	0,57	0,56	0,84	0,013	0,014	0,02516	8,56	1,48	10,04

5.3.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Көңді жинау , сақтау және басқару жүйелерінен азот оксиді (N_2O) шығарындыларын бағалау үшін көңді жинаудың, сақтаудың және басқару жүйесінің әрбір түрінен жануарлардың барлық түрлері шығаратын жалпы азот (N) осы түрге арналған эмиссия коэффициентіне көбейтілді. жүйенің . Осыдан кейін азот (N) азот оксидіне (N_2O) қайта есептелді және барлық жүйелер үшін шығарындылар қосылды . 5.22-кестеде көңден азот оксиді (N_2O) шығарындыларын есептеу үшін қолданылатын эмиссиялық коэффициенттер көрсетілген . Жайылымдағы азот оксидінің (N_2O) бөлінуін есептеу кезінде ірі қара мал үшін 0,02, басқа жануарлар үшін 0,01 коэффициенті қолданылды.

5.22-кесте Көңді жинау, сақтау және пайдаланудың әртүрлі жүйелері үшін азот оксиді (N_2O) эмиссиясының факторлары

Жүйе	**Азот оксидінің эмиссиялық коэффициенті, кг N_2ON/кг**
Жайылым	ірі қара мал – 0,02
	Жануарлардың басқа түрлері – 0,01
Тамақтандыруға арналған қалам	0,02
сұйық көң/шұңқыр	0,005

Бұл категорияда азот оксидінің барлық шығарындылары (N_2O) топыраққа көңді енгізгенге дейін есептелген. Эмиссиялық коэффициенттер IPCC, 2006 сәйкес алынған және 5.23 кестеде келтірілген.

5.23-кесте Көңді жинау жүйелерінен, сақтаудан және пайдаланудан азотты шығару факторлары

Жануарлардың түрлері	**Көңден азоттың бөліну жылдамдығы, кг Н/бас жылына**
сиырлар	60,68
Сүтті емес мал	34,11…44,97
Қой	10,51…13,47
ешкілер	12.48
түйелер	30.10

Жануарлардың түрлері	Көңден азоттың бөліну жылдамдығы, кг Н/бас жылына
Жылқылар	26.06
Шошқалар	25.93
Құс	0,54
есектер	14.24
буйволдар	44.38
қояндар	8.1

N_2O эмиссиясының факторлары жануарлардың орташа салмағын және IPCC, 2006 жылғы әдепкі азот эмиссиясының жылдамдығын пайдалана отырып есептелді (5.24-кесте).

5.24-кесте – Жануарлардың типтік салмағы және азотты шығару жылдамдығы (N)

Жануарлардың түрлері	Малдың берілген түріне тән мал салмағы Т, кг/жануар	$N_{жылдамдығы\ (T)}$ = азоттың әдепкі шығарылу жылдамдығы, кг N / 1000 кг жануар салмағы х күн
сиырлар	475	0,35
Сүтті емес мал	267…352	0,35
Қой	32…41	1.28
ешкілер	38	0,90
түйелер	217	0,38
Жылқылар	238	0,30
Шошқалар	96	0,74
Құс	1.8	0,82
есектер	130	0,30
буйволдар	380	0,32

Көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелері бойынша таралуы туралы ақпарат ғылыми әдебиеттерді талдау, жергілікті метеорологиялық жағдайлар және мал басының аймақтар бойынша таралуы (5.25-кесте) негізінде берілген және ұсталатын жануарлардың үлес салмағына тікелей байланысты. әртүрлі әдістермен. Толық түсіндірме 5.2.2 бөлімінде көрсетілген. Шошқалар үшін Шығыс Еуропа үшін әдепкі мән пайдаланылды.

5.25-кесте – Қазақстандағы мал шаруашылығында көңді жинау, сақтау және пайдаланудың әртүрлі жүйелерінің үлестері

Жануарлардың түрлері	**Сұйық көңді сақтау жүйелері, бірлік бөліктерде**	**Құрғақ көңді сақтау жүйелері, бірлік бөліктерде**	**Жайылымдар мен жайылымдарда, бірлік бөліктерде қалатын көң**
сиырлар	0	0,35	0,65
Сүтті емес мал	0	0,35	0,65
Қой	0	0,11	0,89
ешкілер	0	0,12	0,88
түйелер	0	0	1
Жылқылар	0	0,18	0,82
Шошқалар	0.3	0,7	0
Құс	0	1	0
есектер	0	1	0
буйволдар	0	1	0
қояндар	0	1	0

NH_3 және NOx түріндегі азоттың ұшпалануынан болатын N2O жанама шығарындылары 10.27 IPCC, 2006 теңдеуімен бағаланды.

5.3.2.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың сәйкестігі

Бастапқы статистикалық ақпарат сенімділіктің жоғары дәрежесіне ие (± 5%).

Шығарындыларды есептеулер 1-әдіснамалық деңгейде елге тән деректерді пайдалана отырып орындалды. Азот оксиді шығарындыларын есептеудегі белгісіздік ауқымы ±50% құрады.

5.3.2.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының сайтынан алынған ауылшаруашылық жануарларының саны туралы деректер ФАО статистикалық бірлігінің деректерімен салыстырылды , нәтижесінде ешқандай айырмашылықтар табылмады. Сонымен қатар, жыл сайын ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының мамандары пайдаланылған бастапқы деректерді

бақылайды. Есептеулер сапасын бақылауды «Жасыл Даму» АҚ мамандары жүргізді. Сонымен қатар, ведомствоаралық жұмыс тобының отырысының нәтижесінде бастапқы деректер мен параметрлердің сапасына, сондай-ақ парниктік газдар шығарындыларының өзін бағалауға баға берілді.

Жалпы СҚ/СБ рәсімдері ҰТБ 1.2.1 бөлімінде сипатталған рәсімдері сәйкес орындалды.

5.3.2.5 Қайта есептеулер және жоспарланған жақсартулар

2015-2021 жылдарға арналған есек пен буйвол саны нақтыланды. ФАО деректері бойынша , алайда, бұл түзетулер шамалы мәндерге байланысты азот оксиді шығарындыларының мөлшеріне дерлік әсер еткен жоқ.

Шошқалардан азот оксидінің шығарындыларын есептеудегі техникалық қате түзетілді (сұйық көңді басқару жүйелері үшін коэффициент дұрыс қолданылмаған), бұл бүкіл уақыттық қатарда шығарындылардың шамалы төмендеуіне әкелді.

Тұрақты мәннің орнына қойдың тірі салмағы мәндері бар уақытша қатар қолданылды, нәтижесінде парниктік газдар шығарындылары барлық уақыттық қатарда айтарлықтай өзгерген жоқ.

көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен жоғары әдістемелік деңгейде азот оксиді (N_2O) шығарындыларын есептеу үшін бастапқы деректерді алу жоспарлануда .

5.4 Күріш өсіру кезіндегі метан шығарындылары (3C CRF санаты)

5.4.1 Санат сипаттамасы

Қазақстанда күріш алқаптары егістік алқаптың аз ғана бөлігін алып жатыр. 2022 жылы күріш егіс көлемі 87,858 мың гектарды құрады. Негізгі күріш егетін аймақ Қызылорда облысы болып табылады, онда күріш егіс көлемінің 86%-ға жуығы шоғырланған, қалғаны Алматы (11%) және Түркістан облыстарында (3%).

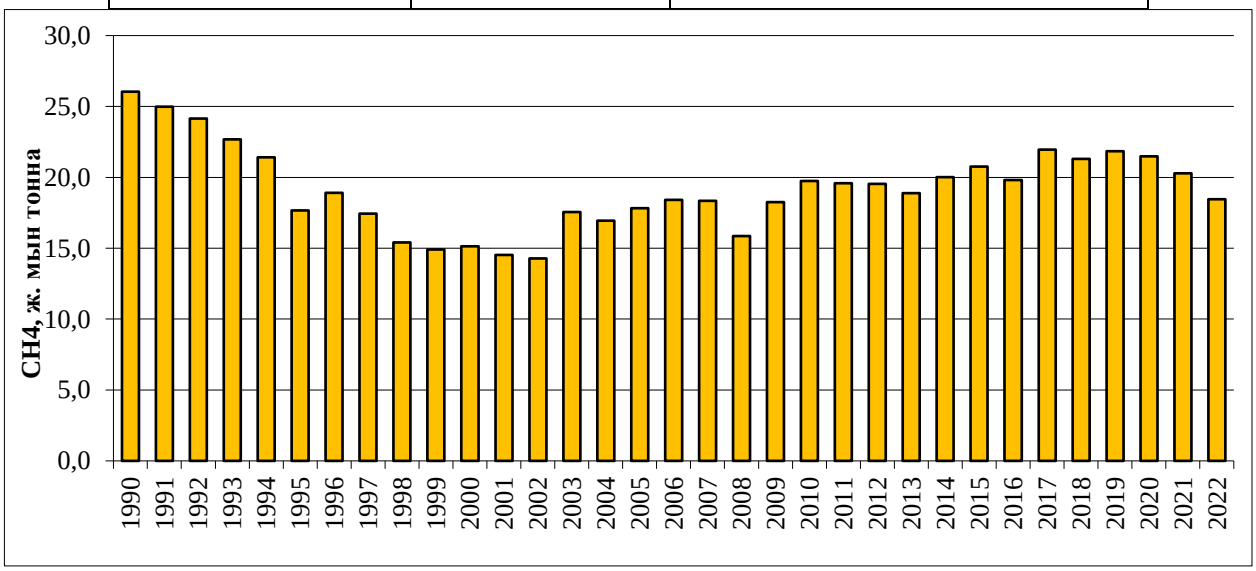
Күріш суару жағдайында ірі өзендердің арналарына іргелес көне атыраулық жазықтарда жылумен қамтамасыз етілген, қарашіріктері салыстырмалы түрде нашар сұр-қоңыр және тақыр тәрізді топырақтарда өсіріледі. Ұлттық тәжірибеде күріш ауылшаруашылық технологиясына сәйкес минералды азот пен органикалық тыңайтқыштарды қолдану арқылы қысқартылған су тасу мерзімімен өсіріледі [94]. Күріш алқаптарының ауыл шаруашылығы секторынан келетін парниктік газдар шығарындыларына қосқан үлесі шамалы. 2022 жылы метан шығарындылары (CH4) 18,45 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылмен салыстырғанда 7,59 мың тоннаға (29%) аз (5.7-сурет, 5.26-кесте). 2021 жылмен салыстырғанда шығарындылар 1,84 мың тоннаға (9%) азайды, бұл егістік алқаптарының азаюына байланысты. Ең аз шығарындылар 2002 жылы (14,28 мың тонна) байқалды.

5.26-кесте – 1990...2022 жж. күріш алқаптарынан метанның (CH_4) шығарылуы

жылдар	**жойылды ауданы, мың га**	**CH_4 эмиссиясы , мың тонна**
1990	124,00	26,04
1991	119,00	24,99
1992	115,00	24,15
1993	108,00	22,68
1994	102,00	21,42
1995	84,10	17,66
1996	90,00	18,90
1997	83,00	17,43
1998	73,40	15,41
1999	71,00	14,91
2000	72,10	15,14
2001	69,20	14,53
2002	68,00	14,28
2003	83,60	17,56

[94] Алешин Е.П., Конохова В.П. Күріш өсірушінің қысқаша нұсқауы. Мәскеу: Агропромиздат, 1986.; Қызылорда облысының ауыл шаруашылығы өндірісінің жүйесі: Ұсыныстар. Алматы: «Бастау» баспасы» ЖШС, 2002; Рамазанова С.Б. Күріштің азотпен қоректенуі және өнімділігі. / Докторлық диссертацияның авторефераты. М., 2003; Алматы облысының ауыл шаруашылығы жүйесі: Ұсыныстар. Алматы: «Нұрлы әлем» ЖШС. 2005. 296 б.

жылдар	жойылды ауданы, мың га	CH_4 эмиссиясы , мың тонна
2004	80,70	16,95
2005	84,90	17,83
2006	87,60	18,40
2007	87,40	18,35
2008	75,50	15,86
2009	86,90	18,25
2010	94,00	19,74
2011	93,30	19,59
2012	93,00	19,53
2013	89,90	18,88
2014	95,30	20,01
2015	98,80	20,75
2016	94,30	19,80
2017	104,50	21,95
2018	101,48	21,31
2019	103,98	21,84
2020	102,278	21,48
2021	96,634	20,29
2022	87,86	18,45



5.7 -сурет 1990…2022 жылдардағы күріш алқаптарынан метанның (CH_4) эмиссиясы

5.4.2 Әдістемелік тәсілдер

IPCC, 2006 сәйкес тәуліктік эмиссия коэффициенті есептелді, ол өлшемсіз және 2,10 құрады.

Күнделікті эмиссия коэффициенті келесі компоненттерді қамтиды:

– органикалық тыңайтқыштарсыз тұрақты су басқан танаптар үшін шығарындылардың базалық коэффициенті (1,30);

– вегетациялық кезеңдегі су режимдеріндегі айырмашылықтарды есепке алу үшін масштабтау коэффициенті (0,52);

- вегетациялық кезең алдындағы маусым алдындағы су режиміндегі айырмашылықтарды есепке алу үшін масштабтау коэффициенті, (Қазақстанда 30 күннен аз су басу кезінде күріш өсіру технологиясына байланысты ескерілмеген);

- қолданылатын органикалық тыңайтқыштардың түрлері мен мөлшері бойынша масштабтау коэффициенті (3.10) (5.3-теңдеуден және 5.14 IPCC, 2006 ж., 4-том, 5-тараудан);

– егер бар болса, топырақ түріне, күріш сортына және т.б. бойынша масштабтау коэффициенті (есепке алынбайды).

Сонымен қатар, күріш өсірудің орташа вегетациялық кезеңінің ұзақтығы – 100 күн (өнуден бастап егін жинауға дейін) пайдаланылды.

5.4.3 Белгісіздікті бағалау және уақыт қатарларының сәйкестігі

Су басқан күріш алқаптарынан метан (CH_4) шығарындыларының жалпы белгісіздігі ±25...30%, оның ішінде эмиссиялық фактордың белгісіздігінің ±20% және статистикалық қателіктің ±5...10% құрайды.

5.4.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының мамандары жүзеге асырады . Есептеулер сапасын бақылауды «Жасыл Даму» АҚ мамандары жүргізді. Сонымен қатар, ведомствоаралық жұмыс тобының отырысының нәтижесінде бастапқы деректер мен параметрлердің сапасына, сондай-ақ парниктік газдар шығарындыларының өзін бағалауға баға берілді.

Жалпы СҚ/СБ рәсімдері ҰТБ 1.2.1 бөлімінде сипатталған.

5.4.5 Қайта есептеулер және жоспарланған жақсартулар

Бұл санат бойынша қайта есептеулер жүргізілген жоқ. Болашақта күріш өсірудің заманауи технологияларын ескере отырып, күріш алқаптарынан метан (CH_4) эмиссиясының факторларын қосымша тазарту жоспарлануда.

5.5. Өңделетін топырақтан азот оксидінің шығарындылары (3D CRF санаты)

5.5.1 Санат сипаттамасы

Бөлімде өңделген және жайылымдық жерлердің минералды топырақтарынан азот оксиді (N_2O) шығарындыларын есептеу нәтижелері берілген. Егістік жерлер үшін азот қосылыстарының тікелей және жанама шығарындылары азоттың топыраққа қосымша түсуінен есептелді:

- синтетикалық (минералды) азот тыңайтқыштарымен;
- органикалық тыңайтқыштармен;
- ауыл шаруашылығы дақылдарының сабан және тамыр қалдықтарымен;
– топырақтың органикалық заттарының минералдану процесінде.

Жайылымдық жерлер үшін шығарындылар жайылымдағы малдар қалдырған зәрмен және көңмен қамтамасыз етілген азоттан есептелді.

2022 жылы Қазақстанның егістік жерлері мен жайылымдарынан атмосфераға азот оксидінің (N_2O) жалпы шығарындылары 54,84 мың тоннаны құрады. 2021 жылмен салыстырғанда N_2O шығарындылары 2,44 мың тоннаға (4%), ал 1990 жылмен салыстырғанда 16,20 мың тоннаға (30%) өсті. Ең аз шығарындылар 2013 жылы (39,23 мың тонна) байқалды.

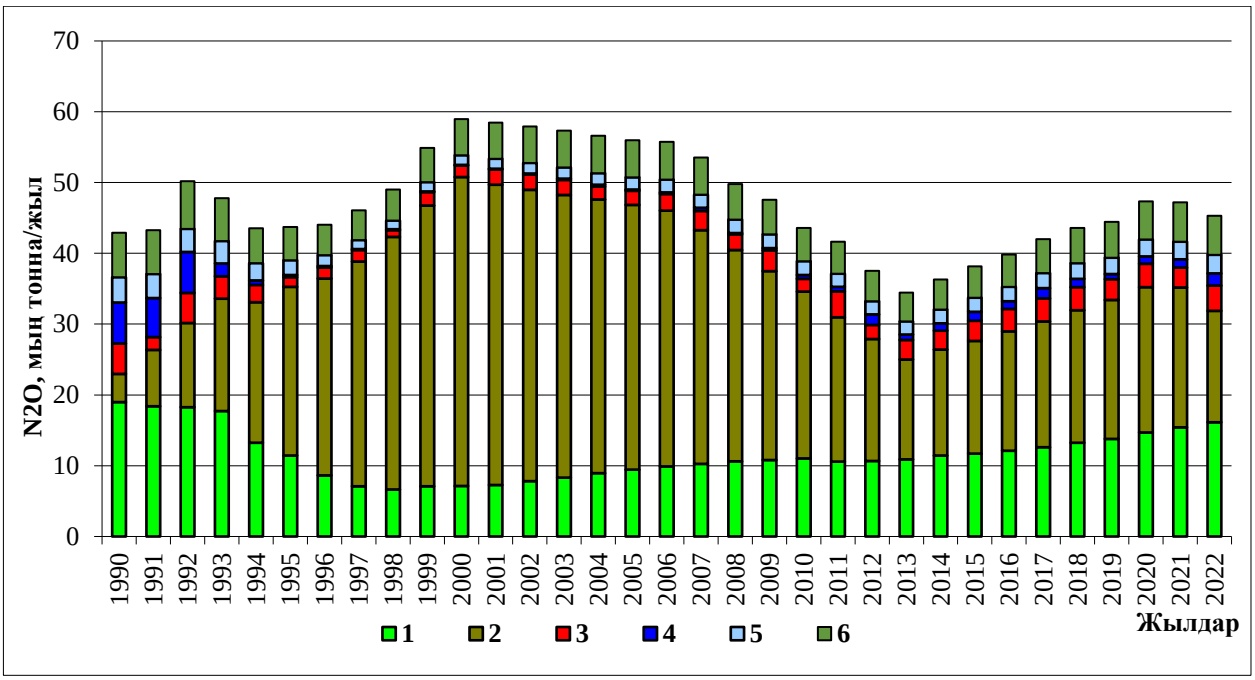
Минералды азот тыңайтқыштарынан азот тотығы (N2O) шығарындылары 2022 жылы 1,72 мың тоннаны құрады; органикалық тыңайтқыштардан – 2,62 мың тонна; Ауыл шаруашылығы дақылдарының қалдықтарынан N_2O шығарындылары 3,58 мың тоннаны құрады. N2O шығарындыларының айтарлықтай көлемі топырақтағы органикалық заттардың минералдануынан алынды – 24,61 мың тонна. Жайылымдарда жайылып жүрген ауыл

шаруашылығы жануарларының қалдықтары атмосфераға 15,39 мың тонна азот оксиді (N2O) шығарды. Азотты тұндыру нәтижесінде және шаймалау және ағынды сулар нәтижесінде жанама шығарындылар сәйкесінше 2,94 және 3,25 мың тоннаны құрады (5.27-кесте, 5.8-сурет).

5.27 кесте - Қазақстан Республикасындағы мәдени топырақтар мен жайылымдардан топыраққа азот түсуінің және азот оксидінің (N_2O) шығарындыларының жылдық мәндері

Жылдар	Топыраққа азот (N) түсуі, мың тонна					Топырақтан азот оксидінің (N_2O) тікелей шығарындылары, мың тонна					Жанама N_2O шығарындылары азотты тұндыру нәтижесінде мың т	Жанама N_2O шығарындылары нәтиже шайылу және ағын су, мың тонна	N_2O жалпы шығарындылары бастап өңделген жер мен жайылым, мың тонна
	сабан қалдықтары егін жинау	Минералды тыңайтқыштар	Органикалық тыңайтқыш	Минералдану органикалық заттар	Жайылымдағы малдың қалдықтары	сабан қалдықтары егін жинау	Минералды тыңайтқыштар	Органикалық тыңайтқыш	Минералдану органикалық заттар	Жайылымдағы малдың қалдықтары			
1990	1990	277,29	369,00	227,56	0,00	848,76	4,32	5,79	3,57	0,00	18,99	3,96	2,03
1991	1991	118,14	350,00	219,18	976,30	823,84	1,82	5,50	3,44	15,33	18,40	3,82	2,93
1992	1992	271,32	370,00	207,04	1952,50	829,86	4,23	5,81	3,25	30,65	18,25	3,84	4,29
1993	1993	202,08	115,00	202,69	2928,80	801,67	3,15	1,81	3,18	45,98	17,72	3,33	5,01
1994	1994	155,37	40,00	160,54	3905,10	580,57	2,43	0,63	2,52	61,31	13,26	2,37	5,69
1995	1995	87,30	22,00	133,32	4881,30	500,90	1,36	0,35	2,09	76,64	11,44	2,02	6,62
1996	1996	100,06	15,00	99,10	5857,60	371,65	1,56	0,24	1,56	91,96	8,64	1,50	7,59
1997	1997	105,26	12,64	81,44	6833,80	305,22	1,64	0,14	1,28	107,29	7,08	1,23	8,64
1998	1998	58,37	18,92	77,46	7810,10	286,12	0,91	0,16	1,22	122,62	6,62	1,17	9,72
1999	1999	122,30	9,44	81,89	8786,40	305,92	1,90	0,10	1,29	137,95	7,08	1,24	10,96
2000	2000	102,57	9,47	85,06	10738,90	307,31	1,60	0,11	1,34	168,60	7,14	1,25	13,24
2001	2001	140,08	9,36	87,42	9336,20	316,22	2,18	0,10	1,37	146,58	7,29	1,28	11,63
2002	2002	141,41	12,78	93,66	7933,40	340,43	2,20	0,12	1,47	124,55	7,80	1,39	10,04
2003	2003	135,86	19,65	101,52	6530,70	361,94	2,12	0,18	1,59	102,53	8,33	1,49	8,42
2004	2004	116,45	24,77	105,56	5128,00	390,58	1,82	0,26	1,66	80,51	8,95	1,60	6,79

2005	2005	127,98	20,49	110,00	3725,30	410,70	2,00	0,21	1,73	58,49	9,42	1,67	5,17
2006	2006	148,82	27,82	114,86	2322,60	433,46	2,32	0,25	1,80	36,46	9,89	1,76	3,58
2007	2007	175,05	37,53	119,04	2159,60	450,82	2,73	0,44	1,87	33,91	10,27	1,85	3,46
2008	2008	141,49	16,27	121,67	1996,70	470,51	2,21	0,18	1,91	31,35	10,64	1,88	3,23
2009	2009	187,49	29,47	123,84	1833,80	477,80	2,93	0,33	1,94	28,79	10,80	1,93	3,12
2010	2010	118,02	40,74	126,03	1670,90	490,01	1,83	0,52	1,98	26,23	11,03	2,00	2,89
2011	2011	236,40	47,52	119,38	1508,00	477,04	3,69	0,62	1,87	23,68	10,57	1,95	2,82
2012	2012	128,07	105,26	117,28	1345,10	480,06	1,99	1,48	1,84	21,12	10,67	2,04	2,56
2013	2013	177,17	55,70	118,20	1182,20	487,89	2,76	0,77	1,86	18,56	10,91	1,99	2,38
2014	2014	169,13	80,60	121,56	1237,30	510,32	2,63	1,08	1,91	19,43	11,41	2,11	2,49
2015	2015	180,94	91,53	124,69	1292,30	521,66	2,82	1,29	1,96	20,29	11,70	2,18	2,60
2016	2016	203,43	80,00	128,19	1347,40	537,93	3,17	1,10	2,01	21,15	12,11	2,22	2,68
2017	2017	207,46	104,22	133,33	1402,50	556,75	3,23	1,46	2,09	22,02	12,62	2,33	2,81
2018	2018	209,76	81,00	140,02	1457,60	581,90	3,26	1,16	2,20	22,88	13,25	2,40	2,90
2019	2019	188,60	54,54	145,43	1512,60	604,15	2,92	0,75	2,28	23,75	13,78	2,44	2,94
2020	2020	210,25	74,40	152,33	1567,70	645,00	3,26	1,04	2,39	24,61	14,68	2,62	3,10
2021	2021	180,75	81,02	160,60	1567,70	677,11	2,81	1,15	2,52	24,61	15,39	2,76	3,16
2022	2022							1,72	2,62	24,61	16,12	2,94	3,25



1 - жайылымдарда жайылып жүрген жануарлардың қалдықтары; 2 – топырақтағы органикалық заттардың минералдануынан азоттың бөлінуі, 3 – ауыл шаруашылығы дақылдарының өсімдік қалдықтары; 4 - минералды тыңайтқыштар; 5 - органикалық тыңайтқыштар; 6 – жанама шығарындылар сомасы

5.8 -сурет Қазақстанның 1990 ... 2021 жылғы егістік және жайылымдық жерлерінен азот оксидінің (N_2O) эмиссиясы

5.5.2. Әдістемелік тәсілдер

IPCC, 2006 сәйкес, топыраққа азоттың түсуін және оның қосылыстарының топырақтан шығарындыларын бағалау стандартты және ұлттық коэффициенттерді пайдалана отырып, Бірінші және Екінші әдіснамалық деңгейде жүргізілді (5.29-кесте).

Тікелей шығарындылар

ӨСБК 11.1 теңдеуі, 2006 ж. Т4 өңделетін жерлер топырағынан атмосфераға азот оксидінің (N_2O) тікелей шығарындыларының жиынтық массасын есептеу үшін пайдаланылды.

Минералды тыңайтқыштар

Синтетикалық тыңайтқыштармен топыраққа түсетін азоттың мөлшері топыраққа енгізілген күрделі азотты тыңайтқыштардың физикалық массасы

туралы мәліметтерді пайдалана отырып, оларды белсенді затқа айналдыру арқылы алынды. Мәліметтер ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросынан алынды (5.28-кесте).

5.28-кесте – 1990 ... 2022 жылға топыраққа енгізілген минералды азот тыңайтқыштарының мөлшері

жылдар	Күріш егістігіндегі топыраққа минералды азот тыңайтқыштары енгізілді, мың тонна	Топырақтың қалған бөлігіне минералды азот тыңайтқыштары енгізілді, мың тонна	Топыраққа енгізілген минералды азот тыңайтқыштарының жалпы мөлшері, мың тонна
1990	0,00	369.00	369.00
1991	0,00	350.00	350.00
1992	0,00	370.00	370.00
1993	0,00	115.00	115.00
1994	0,00	40.00	40.00
1995	0,00	22.00	22.00
1996	0,00	15.00	15.00
1997	5.82	6.82	12.64
1998	12.47	6.45	18.92
1999	4.56	4.88	9.44
2000	3.78	5.69	9.47
2001	4.53	4.83	9.36
2002	6.73	6.05	12.78
2003	12.19	7.46	19.65
2004	11.29	13.48	24.77
2005	10.52	9.97	20.49
2006	16.72	11.10	27.82
2007	13.24	24.29	37,53
2008	6.79	9.48	16.27
2009	12.49	16.98	29.47
2010	11.12	29.62	40,74
2011	12.00	35.52	47,52
2012	15.21	90.05	105.26
2013	8.99	46,71	55,70
2014	16.83	63,77	80,60
2015	13.32	78.21	91,53
2016	13.56	66.44	80.00
2017	16.06	88.16	104.22
2018	9.53	71,48	81.00

жылдар	Күріш егістігіндегі топыраққа минералды азот тыңайтқыштары енгізілді, мың тонна	Топырақтың қалған бөлігіне минералды азот тыңайтқыштары енгізілді, мың тонна	Топыраққа енгізілген минералды азот тыңайтқыштарының жалпы мөлшері, мың тонна
2019	10.03 _	44.51	54,54
2020	11.65	62,75	74,40
2021	10.92	70.10	81.02
2022	8,46	107,30	115,76

Органикалық тыңайтқыштар

4-том, 11 тарау (IPCC, 2006) 11.3 теңдеуіне сәйкес органикалық тыңайтқыштармен бірге қолданылатын азот мөлшеріне топыраққа қолдану үшін жинау және сақтау жүйелерінен келетін көңнің азоты кіреді; ағынды сулар азоты; компосттағы азот (көң/тезек компостын қоспағанда) және басқа органикалық қоспалардағы азот.

Осы ҰТБ құрамындағы көң азотына көңді басқару жүйесінен мәдени топыраққа қолдану үшін берілетін көң азоты кіреді. Барлық дерлік көң топыраққа жіберіледі деп болжанады. Отын ретінде, құрылысқа немесе азықтандыруға пайдаланылатын көңнің азоттық үлесі нөлге тең деп есептелді, өйткені мұндай көң/көңді пайдалану Қазақстанда жоқ [95].

Малдың жайылымға қалдырған тезегі

(N_2O) шығарындыларын есептеу жануарлардың жыл бойына жайылым кезінде өндіретін азоттың жалпы массасы туралы мәліметтер негізінде жүргізілді.

3D.a.2.c «Топыраққа басқа органикалық тыңайтқыштарды енгізу» санатына қатысты, Қазақстанның ауыл шаруашылығында компосттау жүргізілетіні туралы ақпарат жоқ . Қазақстанда компост жасау тәжірибесінің жоқтығы және қалдықтарды қайта өңдеу деңгейінің төмендігі әртүрлі көздермен расталады. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2014 жылғы 9 маусымдағы № 634

[95]Жануарлар қалдықтарынан алынатын органикалық тыңайтқыштар. Ауыл шаруашылығындағы агрохимия. wwwagrohimja . ru . 2013

қаулысымен «ТҚҚ басқару жүйесін жаңғыртудың 2014-2050 жылдарға арналған бағдарламасы» тұрмыстық қатты қалдықтарды басқару саласында көрсетілетін қызметтердің сапасын арттыру, жиналатын және өңделетін қайталама материалдық ресурстардың көлемін ұлғайту, қатты тұрмыстық қалдықтардың энергетикалық әлеуетін барынша пайдалану және қоршаған ортаға теріс әсерін азайту. Алайда көп ұзамай 2016 жылы ол жойылды. Бағдарламада «Қазақстанда қайталама материалдық ресурстарды, сондай-ақ жасыл энергияны қайта өңдеуге және өндіруге арналған биологиялық ыдырайтын жарықшақтарды алу үшін қалдықтарды терең бөлуді жүзеге асыруға болатын қалдықтарды қайта өңдеу (сұрыптау станциялары) объектілері жоқ» делінген. және компост» («БҰҰ-ның Климаттың өзгеруі жөніндегі негіздемелік конвенциясына Қазақстан Республикасының жетінші ұлттық хабарламасы және үшінші екіжылдық баяндамасынан»). Қазақстан Республикасының 2013 жылғы жасыл экономикаға көшу тұжырымдамасында да органикалық қалдықтарды қайта өңдеудің мардымсыз деңгейі атап өтілген. Нәтижесінде, осы санаттағы шығарындылар « ЖОҚ » ретінде көрсетіледі.

<u>өсімдік қалдықтары</u>

M_{CR} азотының жиынтық массасы мына теңдеу арқылы есептелді:

$$M_{CR} = \Sigma [M (p_1) \cdot A_1 \cdot B_1 \cdot D_1] + [M (p_2) \cdot A_2 \cdot B_2 \cdot D_2] + ... [M(pn) \cdot An \cdot Bn \cdot Dn], (5.1)$$

мұнда:

$M(p_1)$, $(M(p_2)$,... (M(пн)) – егістіктерден (экономикалық құнды бөлігі) дақылдар бойынша жиналған өнім массасы p_1, p_2,... pn сәйкесінше, мың. тонна ;

A_1, A_2 ... An - өсімдіктердің дақылдық және тамыр қалдықтарындағы (жер үсті және жер асты бөліктері) азот мөлшері, ауадағы құрғақ массаға немесе абсолютті құрғақ затқа %;

B_1,B_2,....Bn - танаптағы өсімдіктердің сабан және тамыр қалдықтарының үлесі, егіннің шаруашылық жағынан құнды бөлігінің %;

D_1, D_2, Dn - дақылдың экономикалық құнды бөлігіндегі судың мөлшерін түзету коэффициенті, өлшемсіз мән.

Өсімдік қалдықтарымен топыраққа қосымша түсетін азоттың массасын есептеуге арналған А, В және [96]С коэффициенттері (5.30-кесте) әртүрлі авторлардың далалық және зертханалық зерттеулер барысында алынған нәтижелерді талдау және қорытындылау арқылы алынған .

Өсімдік қалдықтарындағы азоттың құрамын есептеу үшін негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарының жалпы түсімінің деректері (5.31-кесте) пайдаланылды , көпжылдық мал азықтық дақылдардың қалдықтарындағы азот мерзімді жаңарту кезінде есепке алынды, яғни. біржылдық дақылдардағыдай жыл сайын емес . Мерзімділігі орта есеппен 8 жылды құрады.

2006 ж. МКҚК 4-томының 11-тарауының 2-ескертуіне сәйкес мәдени өсімдіктердің түйінді бактерияларымен (азот бекіткіштері) атмосфералық азотты бекітуден азот оксиді (N_2O) шығарындылары N 2 O тікелей көзі болып саналмайды. растаудың өзі нәтижесінде пайда болатын елеулі шығарындылардың дәлелдемелерінің болмауына байланысты. Сондықтан шығарындылардың бұл көзі осы ҰТБ-де қарастырылмаған.

Азық, малға төсек-орын және отын ретінде пайдаланылатын ауылшаруашылық дақылдарының қалдықтарының аз бөлігі ел бойынша бұл мәліметтерді есепке алудың болмауына байланысты шығарындыларды есептеуде ескерілмеді.

[96] Турешев О.Т. Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы суармалы егіншілікті биологизациялау. Ғылыми кеңес. Алматы, «Алмалыбақ» баспасы, 2001. Елешев Р.Е. Шаруашылықтарда топырақ құнарлығын сақтау және ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыру. Ұсыныстар. Алматы, 2005. Ягодин Б.А. Агрохимия. М., 1989. Пономарева А.Т. Тыңайтқыштарды қолдану бойынша анықтамалық. Алматы, 1981.– 311 б.

5.29-кесте – Өңделген жерлерге топырақтан атмосфераға азот оксидінің (N_2O) тікелей түсуін бағалау коэффициенттері (IPCC, 2006).

Эмиссия коэффициенті	орташа мән	Ауқым белгісіздік
F_1 - минералды және органикалық тыңайтқыштардан, өсімдік қалдықтарынан егістік жердің топырағына қосымша берілген азот үшін және органикалық заттардың минералдануы кезінде бөлінетін азот үшін, кг N_2ON / кг N	0,01	0,003-0,03
$F_{1\,FR}$ - су басқан күріш алқаптары үшін, кг N_2ON/кг Н	0,003	0,000-0,006
F_2 - малдың көңімен қосымша қамтамасыз етілген жайылымдардағы азот үшін, кг N_2ON / кг N	0,020	0,007-0,06
F_3 - қой, ешкі, түйе және жылқы көңімен қосымша қамтамасыз етілген жайылымдардағы азот үшін, кг N_2ON / кг N	0,01	0,003-0,03

5.30-кесте – Ауыл шаруашылығы дақылдарының биологиялық қалдықтарымен топыраққа түсетін азот мөлшерін жинаудан кейін есептеу коэффициенттері.[97]

мәдениет	Егіннің қалдықтары	Өсімдіктің экономикалық құнды бөлігінен қалған өсімдік қалдықтарының үлесі, % (а)	Түзету факторы техникалық қызмет көрсету үшін су, рел. бірлік (б)	Өсімдік қалдықтарындағы азот мөлшері, % (Бірге)
Күздік бидай	Биік сабан, тамыр	126	1	0,59*
күздік қара бидай	Биік сабан, тамыр	160	1	0,45*
Жаздық бидай	Биік сабан, тамыр	130	1	0,59*
жаздық арпа	Биік сабан, тамыр	100	1	0,90*
сұлы	Биік сабан, тамыр	120	1	0,80*
Тары	Биік сабан, тамыр	160	1	0,57*
Қарақұмық	Сабақ, тамыр, жеміс	100	1	0,80*
Астыққа арналған жүгері	Сабақтар, жапырақтар, тамырлар	180	1	1,20*
Сүрлемге арналған жүгері	Саңырауқұлақтар, тамырлар	20	0,60	0,55*

[97]Лебедь Л.В., Есеркепова И.Б., Иорганский А.И., Кошен Б.М., Рамазанова С.Б., Царева Е.Г. Қазақстандағы егістік жерлердегі парниктік газдардың динамикасы. «Топырақтану және агрохимия» ғылыми-техникалық журналы No1, 2015 ж. 28-42.

мәдениет	Егіннің қалдықтары	Өсімдіктің экономикалық құнды бөлігінен қалған өсімдік қалдықтарының үлесі, % (а)	Түзету факторы техникалық қызмет көрсету үшін су, рел. бірлік (б)	Өсімдік қалдықтарындағы азот мөлшері, % (Бірге)
Күріш	Биік сабан, тамыр	140	1	0,38*
Бұршақ дақылдары	Сабақ, тамыр, бұршақ	54	1	1,40*
Соя	Сабақтар, тамырлар	150	1	0,90*
Күнбағыс	Сабақтар, себеттер, тамырлар	520	0,80	0,45*
Мақта	Сабақ, жапырақ, бүршік, гүл, тамыр	100	0,70	0,25*
Темекі	Сабақ, бүршік, гүл, тамыр	100	1	0,64*
Қант қызылшасы	Шың, тамырлар	отыз	0,30	0,33*
Ақтүйнек	Шың, тамырлар	10	0,35	0,90*
Тамыр дақылдарын азықтандыру	Шың, тамырлар	100	0,16	1,60**
Көкөністер	Сабақ, жапырақ, бүршік, гүл, тамыр, жеміс қалдықтары	100	0,15	1,50**
қауындар	Төбесі, тамыры, жеміс қалдықтары	100	0,15	1,50**
Көпжылдық егістік бұршақ тұқымдас шөптер	Келесі жер жыртуға дейін сабан, тамырлар, зардаптар	40	1	1,49*
Көпжылдық тұқымды дәнді шөптер	Келесі жер жырту алдында сабан, тамырлар, зардаптар	отыз	1	1,06*
біржылдық тұқымды шөптер	Биік сабан, тамыр	25	1	1,06*

Ескерту: N берілген: ауа-құрғақ күйдегі затқа*; абсолютті құрғақ зат үшін**

Топырақтың органикалық заттарының жоғалуымен/жинақталуымен байланысты азоттың минералдануы/иммобилизациясы

IPCC, 2006 сәйкес, топырақтың органикалық заттарының минералдануы кезінде бөлінетін азот мөлшері егістік жерлердегі топырақтың органикалық көміртегі қорының өзгеруі туралы мәліметтерді пайдалана отырып есептелді.

Қазақстан Республикасының егістік топырақтары үшін орташа өлшенген C:N 10:1,01 болып есептелді. Қазақстан Республикасының аймақтық топырағындағы C:N қатынасы: орманды дала зонасы 9-10; дала - 10-13; шөл – 6-9; тау етегі мен таулар 7-15.

Органикалық заттардың минералдануы кезінде топырақтың көміртегі қорының өзгеруін есептеу әдістемесі ҰТБ 6 бөлімінде сипатталған.

Органикалық топырақтар

2006 жылғы IPCC органикалық топырақтар туралы деректерді жинау кезінде ұлттық статистиканы пайдалануды ұсынады, ал егер жоқ болса, ФАО деректері . Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлері қарашірік құрамы бойынша WRB (ФАО 1998) критерийлеріне сәйкес келмейді. Сондықтан ФАО және Ұлттық статистика бюросы СЖРА Қазақстандағы органикалық топырақтың ауданын бермеу.

Қазақстанның ең құнарлы топырақтары қара топырақтың кейбір түрлері ең жоғары қарашірік мөлшері 6-8%, т.б. органикалық топыраққа тән мәндерден айтарлықтай төмен (>12% органикалық көміртегі). Ауыл шаруашылығына пайдалану үшін жерді құрғату тәжірибесі жоқ , өйткені Қазақстан ылғалдылығы жеткіліксіз аймақтарға жатады [98].[99]

СШТ ұсынысына сәйкес - A 19, «3D.a.2.b Топыраққа қолданылатын ағынды су шөгінділерінің шығарындылары» 24/CP.19 шешімінің қосымшасының 37(b) тармағында көрсетілген шекті мәннен төмен немесе жоғары екенін растау үшін, топыраққа қолданылатын 0,05 кг канализациялық шламның N әдепкі коэффициентін пайдалана отырып 2016 жылғы Ластаушы заттар шығарындыларын түгендеу бойынша EMEP/EEA нұсқаулығынан алынған жан басына шаққанда және ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросынан алынған 2018 жылға арналған Қазақстан халқы . IPCC әдепкі коэффициентін (0,01) пайдалана

[98]Қазақстан Республикасының топырақтары / Фаизов Қ.Ш., Уразалиев Р.А. - Алматы. «Алейрон» ЖШС, 2001. - 338с.
[99]Успанов У.У., Боровский В.М., Стороженко Д.М., Матышук И.В. Қазақстандағы экологиялық-географиялық және мелиоративтік топырақты зерттеу

отырып есептеу нәтижесінде 4,30 мың тонна CO_2 эквиваленті алынды . Шығарындылардың соңғы бағасы 188,9 мың т экв шекті мәннен айтарлықтай төмен. CO2 (ұлттық жалпы көлемнің 0,05%) және сондықтан осы ҰТБ құрамына кірмейді .

5.32-кесте – 1990 ... 2021 жылдардағы негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарының жалпы өнімі, мың тонна

жылдар	Бидай	Қара бидай	Арпа	сұлы	Тары	Қарақұмық Ха	Күріш	Дәнастық үшін	Түрлі-нечник	Мақта	Ақтүйнек, көкөністер ашық-ші топырақ	Бахче-сен	Соя	Пісіру - руза сүрлемге арналған	Бір жасталшөптер	Көпжылдық шөптер
1990	16197,00	839,0	8500,00	610,60	939,30	173,90	579,00	442,00	126,30	324,00	3460,00	301,50	33,00	44104,00	1586,00	4436,00
1991	6889,00	480,0	3085,00	203,90	234,30	136,20	521,00	330,00	93,40	291,10	3098,00	302,70	95,00	14238,00	996,00	3114,00
1992	18249,00	525,0	8511,00	727,30	447,50	230,10	467,00	368,00	98,50	252,30	3555,00	288,30	12,00	24748,00	1304,00	4844,00
1993	11526,00	835,0	7149,00	801,50	231,40	129,60	403,00	355,00	85,50	200,10	3104,00	182,30	3,00	19202,00	1141,00	5549,00
1994	9052,00	264,0	5497,00	821,70	129,50	83,60	283,00	233,00	96,80	207,90	2821,00	146,10	5,50	15837,00	698,00	3532,00
1995	6490,00	84,40	2208,00	249,80	39,20	53,00	184,00	136,00	98,70	223,00	2499,00	162,30	13,00	4404,00	370,00	2917,00
1996	7678,00	28,50	2696,00	358,80	29,70	29,40	226,00	122,00	64,30	182,80	2434,00	181,80	6,90	5077,00	247,00	2712,00
1997	8955,00	51,00	2583,00	286,20	63,70	18,20	255,00	111,00	54,50	197,80	2352,00	181,10	6,90	1728,00	116,00	2069,00
1998	4746,30	13,60	1093,28	73,40	19,70	11,90	236,00	166,84	83,23	161,65	2342,08	305,60	3,90	1077,90	72,51	1528,52
1999	11241,80	16,60	2264,90	194,20	43,80	16,10	199,00	197,60	104,30	249,40	2981,80	369,60	3,90	965,01	69,00	2004,20
2000	9073,46	48,34	1663,65	181,77	62,28	28,70	214,32	248,79	104,63	287,14	3236,18	421,58	3,97	880,01	66,99	1854,56
2001	12706,81	43,36	2243,77	220,20	65,27	44,86	198,70	320,39	149,12	417,45	3966,83	519,20	8,68	1012,61	151,60	1940,34
2002	12617,00	106,0	2058,00	183,20	39,20	29,60	199,10	435,00	189,80	360,70	4083,00	628,80	25,10	766,00	142,00	2623,89
2003	11537,42	42,08	2153,93	170,90	48,84	48,42	273,34	437,55	292,56	402,66	4201,34	603,77	37,87	831,51	91,97	2481,47
2004	9936,97	20,11	1387,93	130,24	50,74	52,39	275,85	457,79	265,61	467,12	4268,69	666,97	46,67	714,04	98,99	2180,52
2005	11198,33	23,55	1527,50	160,02	27,15	43,69	284,57	432,08	267,36	465,02	4689,47	683,80	62,63	1038,20	122,21	2472,74
2006	13460,48	30,47	1952,88	183,33	33,42	58,93	288,78	413,60	267,95	435,42	4418,15	697,41	76,92	844,74	109,02	2241,80
2007	16466,87	68,49	2241,19	229,65	31,00	81,40	294,35	421,20	205,82	441,73	4608,19	661,79	83,27	827,96	149,21	2509,77
2008	12538,20	39,90	2058,60	137,80	27,40	16,60	254,70	420,20	185,80	317,50	4634,30	869,70	88,70	442,00	112,00	2320,00

2009	17052,02	75,09	2518,61	203,96	31,27	61,58	306,96	471,20	367,89	270,01	5196,80	852,35	94,33	967,57	144,74	2868,30
2010	9638,40	42,15	1312,81	133,81	16,48	26,96	373,15	462,04	328,90	239,85	5113,46	1118,19	113,89	592,22	133,24	2604,30
2011	22732,07	28,38	2593,11	258,29	43,36	37,43	346,76	481,96	409,12	336,05	5926,13	1248,00	133,17	1053,34	271,35	3108,34
2012	9841,13	28,57	1490,70	147,16	22,63	48,04	350,83	520,43	400,27	379,66	6127,79	1649,92	169,76	823,41	210,70	3657,04
2013	13940,81	43,40	2539,03	304,80	54,45	83,57	344,30	569,26	572,69	396,73	6495,02	1712,95	203,29	1163,27	503,51	3600,88
2014	12996,90	60,60	2411,80	225,90	27,30	46,50	377,00	663,90	512,76	320,70	6727,69	1927,98	217,91	833,27	526,09	3646,39
2015	13747,59	37,10	2675,37	243,77	34,67	45,41	422,22	734,09	534,05	273,90	6938,34	2087,58	220,35	954,70	742,88	4039,63
2016	14985,38	41,28	3231,27	335,38	61,16	89,62	447,83	762,36	754,86	286,70	7181,38	2070,87	231,17	1177,05	684,10	4224,35
2017	14802,86	38,84	3305,22	284,59	37,93	120,38	489,49	784,69	902,89	330,49	7166,84	2094,01	252,3	1065,95	656,73	4091,73
2018	13944,11	22,50	3971,27	336,13	40,24	82,70	482,95	862,09	936,75	343,62	7712,75	2142,52	255,44	1138,80	632,37	3939,55
2019	11451,65	23,21	3830,07	267,01	42,62	45,00	560,67	895,98	917,85	344,36	8050,40	2382,15	282,16	1240,01	513,16	4080,22
2020	14257,95	29,81	3659,26	240,16	39,85	40,09	556,77	958,11	923,28	326,58	8347,51	2425,09	260,64	1481,05	496,24	4315,08
2021	11814,12	39,78	2366,80	182,28	35,83	78,05	503,77	1129,5	1031,75	290,38	8543,58	2778,64	-	1538,11	228,15	4101,93
2022	16404,49	59,78	3287,24	229,08	37,17	89,80	431,39	1098,0	1304,34	361,82	8690,65	2560,28	-	1407,20	518,93	4364,67

Жанама шығарындылар

Өңделген топырақтардан ұшпаланған азоттың атмосфераға шөгуінен болатын азот оксидінің жанама шығарындылары және егістік алқаптарынан азоттың шайылуы/ағылуымен байланысты жанама шығарындылар IPCC, 2006, (v.4 тармақ .11) сәйкес есептелді.) әдепкі эмиссия факторларын қолдану (5.31-кесте).

5.31-кесте – Топырақтан азот оксидінің (N_2O) жанама шығарындыларын есептеу үшін қолданылатын факторлар (әдепкі)

Коэффицент	**Орташа мән**	**Ауқым белгісіздік**
F_4 [азоттың ұшпалануы және тұнбаға түсуі], кг N_2ON/ (кг ұшпаланған NH_3 - N + NOx - N)	0,010	0,002-0,005
F_5 - [жуу/ағынды азот] N_2ON (кг N ағын/ағын үшін)	0,0075	0,0005-0,025
$Frac_{GASF}$ [жасанды тыңайтқыштан ұшып кету], (кг NH_3 - N + NOx - N)/кг N қолданылған	0,10	0,03-0,30
$Frac_{GASM}$ [барлық органикалық азоттық тыңайтқыштардан және күйіс қайыратын жануарлар қалдыратын қалдықтардан ұшқыштану], (кг NH_3 - N + NOx - N)/кг N қолданылған немесе қалдырылған	0,20	0,05-0,50
$Frac_{LEACH-(H)}$ - [жалпы жауын-шашын мөлшері топырақтың су ұстау қабілетінен немесе суарудан асатын аймақтар үшін шаймалау/ағынды ағындар арқылы азоттың жоғалуы] кг H/(күйіс қайыратын жануарлар қосқан немесе қалдырған азот кг)	0,3*	0,1-0,8

* - Қазақстан Республикасының шарттары үшін коэффициент 0,1-ге өзгертілді.

Азот ағынын есептеу үшін кіріс деректер ретінде ұлттық статистикалық жинақтар мен бюллетеньдерден алынған ауылшаруашылық қызметі туралы жылдық деректер пайдаланылды.

IPCC, 2006 сәйкес, жаңбырлы маусымдағы жауын-шашын мен булану арасындағы айырмашылық (ΣR-PE) топырақтың су ұстау қабілетінен асып кетсе немесе суармалы жерлер жағдайында азотты шаймалау/ағынды сулар нәтижесіндегі жанама шығарындылар егістік алқаптары үшін есептелді. жерлер. Бұл ретте жауын-шашынның қосындысы топырақтан булану мөлшерінің кем дегенде жартысы болатын кезең, яғни физикалық булану жаңбырлы кезең ретінде қабылданды. Қазақстанда егістік алқаптары үшін мұндай жағдайлар олар алып жатқан аумақтың 10 пайызында, оның ішінде шамамен 1500 мың га суармалы жерлерде және 700 мыңға жуық тау бөктеріндегі және аласа таулардағы еңіс жерлерде сақталады. гектар. Жайылымдық жерлер үшін осындай жағдайлар 3%-дан аз аумақта байқалады. Демек, $Frac_{LEACH-(H)}$ коэффициенті - егістік жердің топырағына қосымша енгізумен шаймалау/ағынды сумен азот шығынының үлесі 0,1 ... 0,8 белгісіздік диапазонымен 0,1-ге теңестірілді.

5.5.3 Белгісіздікті бағалау және уақыт қатарларының сәйкестігі

N_2O шығарындыларының жалпы белгісіздігі ± 30...35% құрайды, оның ішінде эмиссия коэффициентінің белгісіздігінен ± 25% және статистикалық қателіктен ±5...10%. ақпарат.

5.5.4 СҚ/СБ рәсімдері

Жалпы СҚ/СБ рәсімдері ҰТБ 1.2.1 бөліміне сәйкес орындалды.

Есептеулер сапасын бақылауды «Жасыл Даму» АҚ мамандары жүргізді. Сонымен қатар, ведомствоаралық жұмыс тобының отырысының нәтижесінде бастапқы деректер мен параметрлердің сапасына, сондай-ақ парниктік газдар шығарындыларының өзін бағалауға баға берілді.

5.5.5 Қайта есептеулер және жоспарланған жақсартулар

2015-2019 жылдарға арналған есек пен буйвол саны нақтыланды. ФАО деректері бойынша , алайда, бұл түзетулер шағын мәндерге байланысты органикалық тыңайтқыштарды қолдану кезінде азот оксиді шығарындыларының мөлшеріне дерлік әсер еткен жоқ.

5.6 Саваннаның жануы (3E CRF санаты)

Республика аумағында саванналар болмағандықтан, бұл санаттағы шығарындылар есептелмеген.

5.7 Өсімдік қалдықтарын бақыланатын жағу (3F CRF санаты)

Ауыл шаруашылығы алқаптарында өсімдік қалдықтарын бақыланатын жағуға Қазақстан Республикасының бірқатар заңнамалық актілерімен тыйым салынады: «Қоршаған ортаны қорғау туралы» Қазақстан Республикасының 1997.07.15 N 160-1 Заңы, 47-бап. табиғи ресурстарды пайдалану; «Атмосфералық ауаны қорғау туралы» Қазақстан Республикасының 2002 жылғы 11 наурыздағы N 302-2 Заңы. 16-бап Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 20 маусымдағы N 442 Жер кодексі, 65-бап және басқа да нормативтік құжаттар[100]

5.8 Әктеуден болатын CO_2 шығарындылары (3G CRF санаты)

Әктеу әдетте қышқыл топырақтар үшін жасалады. Қышқыл топырақтар ылғалдылығы жоғары аймақтарға тән екені белгілі. Жиі жауатын жаңбырлар

---

[100]"Қоршаған ортаны қорғау туралы" Қазақстан Республикасының 1997.07.15 N 160-1 Заңы ; "Атмосфералық ауаны қорғау туралы" Қазақстан Республикасының 2002 жылғы 11 наурыздағы N 302-2 Заңы.

Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 20 маусымдағы N 442 Жер кодексі.

Қазақстан Республикасындағы өрт қауіпсіздігі ережелері. Негізгі талаптар. ҚР ППБ 08-97.

2007 жылғы 27 маусымдағы N 542 Дала өрттерін, сондай-ақ мемлекеттік өрт сөндіру мекемелері құрылмаған елді мекендердегі өрттерді сөндіру ережесі.

Өрт қауіпсіздігі қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 29 желтоқсандағы No 919 қаулысы.

топырақтан әктің, сондай-ақ басқа сілтілік металдардың тұздарының шайылуына әкеледі. Алайда Қазақстан территориясы дала, шөлейт және шөл аймақтарында орналасқан және ылғал жеткіліксіз аймаққа жатады, мұндағы егіншілік аймағындағы жауын-шашынның жылдық мөлшері 300-500 мм. Құрғақ климатта доломит пен әктастың компоненттері іс жүзінде ерімейді. Бұл жағдайда доломит ұны тыңайтқыш ретінде емес, балласт ретінде әрекет етеді. Бұл тұжырымдарды Қостанай мемлекеттік университетінің агрономия кафедрасының доценті растайды. А.Байтұрсынов, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты Михаил Шилов «Солтүстік Қазақстанның қара топырақтары мен каштан топырағында доломит ұнын жоғарыда айтылған және басқа да бірқатар себептерге байланысты тиімді тыңайтқыш деп санауға болмайды. Оның пайымдауынша, доломит пен әктастың енгізілуі сортаң қара топырақтарда және каштан топырақтарында, сортаңдарда, сондай-ақ топырақ ерітіндісінде қалыпты сода Na_2CO_3 түзілуі нәтижесінде сортаң кешендерде қолданғанда міндетті түрде теріс әсер етеді . Осы процестің нәтижесінде егістік дақылдардың шығымдылығының төмендеуімен қатар аймақтық топырақтардың физикалық, физика-химиялық, биологиялық және агрохимиялық қасиеттерінің бүкіл кешені нашарлайды.101

Ұсынылған мәліметтерге сүйене отырып, сондай-ақ Қазақстанда әктас пен доломиттің топыраққа енуі туралы мәліметтердің жоқтығына байланысты, Қазақстан топырақтары үшін әктастау жүргізілмейді және КТҚ-да бұл категория болады деген қорытынды жасауға болады. «ЖОҚ» ретінде белгіленген (СШТ ұсынысы - А 12).

[101] http://agroinfo.kz/est-li-perspektivy-u-dolomitovoj-muki

5.9. Мочевина ұрықтануынан CO 2 шығарындылары (3H CRF санаты)

5.9.1 Санат сипаттамасы

Елімізде тыңайтқыштардың жекелеген түрлерін, оның ішінде несепнәрді топыраққа енгізу бойынша жылдық статистикалық ақпарат жинақталмаған. IPCC ұсынымдарына сәйкес оның импорты/экспорты туралы деректер топыраққа қолданылатын несепнәрдің жылдық мөлшерінің шамамен бағасын алу үшін пайдаланылды. Сараптамалық қорытынды республика бойынша импортталған несепнәрдің 90%-ға жуығы экспортқа немесе басқа мақсатқа (өнеркәсіптік немесе химиялық өндіріс) жіберілетінін көрсетті. Ауылшаруашылық топырақтарына қолдану 10% аспайды және бұл бағалау өте консервативті. Бұл болжам есептеулерде қолданылды.

2021 жылы несепнәрді пайдаланудан көмірқышқыл газы (CO_2) шығарындылары 4,12 мың тоннаны құрады (5.34-кесте).

5.34-кесте – Ауыл шаруашылығында несепнәрді пайдаланудан CO_2 шығарындылары

жылдар	**Шығарындылар, CO2, мың тонна**
1990	104,40
1991	91,36
1992	78,31
1993	65,27
1994	52,23
1995	39,19
1996	26,14
1997	13,10
1998	0,06
1999	0,17
2000	0,08
2001	0,07
2002	0,06

жылдар	Шығарындылар, CO2, мың тонна
2003	0,06
2004	0,24
2005	0,25
2006	0,13
2007	0,15
2008	0,56
2009	0,23
2010	0,68
2011	2,47
2012	0,72
2013	0,20
2014	0,55
2015	0,27
2016	0,59
2017	1,97
2018	2,54
2019	3,22
2020	5,60
2021	4,12
2022	2,64

5.9.2 Әдістемелік тәсілдер

CO_2 шығарындыларын есептеу үшін 1-деңгейдің әдепкі коэффициенті 0,20 қолданылады (IPCC, 2006). Есептеулер 11.13 теңдеуімен (IPCC, 2006) орындалды .

5.9.3 Белгісіздікті бағалау және уақыт қатарларының сәйкестігі

Эмиссиялық фактордың белгісіздігі 50%, белсенділік деректері – 15% құрады.

5.9.4 СҚ/СБ рәсімдері

Жалпы СҚ/СБ рәсімдері ҰТБ 1.2.1 бөліміне сәйкес орындалды.

Есептеулер сапасын бақылауды «Жасыл Даму» АҚ мамандары жүргізді. Сонымен қатар, ведомствоаралық жұмыс тобының отырысының нәтижесінде бастапқы деректер мен параметрлердің сапасына, сондай-ақ парниктік газдар шығарындыларының өзін бағалауға баға берілді.

5.9.5 Қайта есептеулер және жоспарланған жақсартулар

Бұл санаттағы жақсартулар жоспарланбайды.

5.10 Елеусіз деп танылған және осы тізімдемеге енгізілмеген жануарлар санаттарынан парниктік газдар шығарындыларының жалпыланған мәндері

24/CP.19 шешіміне қосымшаның 37(b) тармағына сәйкес санатты елеусіз деп санауға және түгендеуге қосылмаған жануарлар санаттарынан шығарылатын шығарылымдардың жиынтық бағалаулары берілген . Бұл ұпайлар сенбіге жауап ретінде ұсынылды Қағаз 2017 (2015 бағалау) және осы тарауда қайталанған (СШТ ұсынысы - А 2).

Марал (бұғы)

көңді басқару жүйелерінен маралдардың (бұғылар) CH4 шығарындылары IPCC, 2006. IPCC, 2006 әдепкі коэффициенттерін пайдалана отырып, 2015 жылға бағаланды (5.35-кесте).

5.35-кесте – Маралдардан парниктік газдардың жалпы шығарындылары

Жыл	**Марал мал, бас***	**CH_4 шығарылуы, мың т**	**Көңді басқару жүйелерінен CH_4 шығарындылары, мың тонна**	**Жалпы шығарындылар, мың тонна $CO_{2\ экв.}$**
2015 _	9880	0, 1976 ж	0,0022 _	4.995

*- ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының мәліметтері сәйкес

Егер ол жалпы ұлттық парниктік газдар шығарындыларының 0,05 пайызынан азын (2015 ж . 314 914 ktCO2e) шығаруы мүмкін болса, санат елеусіз деп есептелуі мүмкін. бұл ретте 500 мың тонна CO2 экв аспайды . Есептелген шығарындылар осы деңгейден әлдеқайда аз болғандықтан және көптеген жылдардағы деректердің болмауына байланысты маралдардың (бұғылардың) парниктік газдар шығарындыларын одан әрі есептеуді орынсыз деп санаймыз.

Түйеқұстар

CH_4 шығарындылары IPCC, 2006 стандартты EFs көмегімен 2015 жылға есептелді. Көңді басқару жүйелерінен N_2O және ішкі ашытудан CH_4 шығарындылары тиісті факторлардың болмауына байланысты есептелмеді. IPCC, 2006 (кесте 5.36).

5.36-кесте – Түйеқұстардың жалпы парниктік газдар шығарындылары

Жыл	**Түйеқұстардың малдары, бастары***	**Көңді басқару жүйелерінен CH_4 шығарындылары , мың тонна**	**Жалпы шығарындылар, мың тонна CO_2 экв.**
2015	54	0,0003	0,00765

*- ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының мәліметтері сәйкес

Егер оның ықтимал шығарындыларының деңгейі жалпы ұлттық парниктік газдар шығарындыларының 0,05 пайызынан аз болса және 500 кт CO2eq аспаса, санат елеусіз деп есептелуі мүмкін . Есептелген шығарындылар осы деңгейден әлдеқайда төмен болғандықтан және көптеген жылдардағы деректердің болмауына байланысты түйеқұстардың парниктік газдар шығарындыларын одан әрі есептеуді орынсыз деп санаймыз.

Аң терісі

Тері жануарларына арналған көңді басқару жүйесінен CH_4 және N_2O шығарындылары 2006 жылғы IPCC, 2006 жылғы әдепкі факторларды пайдалана отырып, 2015 жылға бағаланды . IPCC, 2006 (2006 ж. 5.37-кесте).

5.37-кесте – Тері жануарларының парниктік газдарының жалпы шығарындылары

Жыл	Терісі бағалы аңдардың малдары, бастары*	тікелей және жанама N_2O шығарындылары , оның ішінде топыраққа қолданғаннан кейінгі шығарындылар мың тонна	Көңді басқару жүйелерінен CH_4 шығарындылары , мың тонна	Жалпы шығарындылар, мың тонна $CO_{2\ экв.}$
2015	411	0,0000948471	0,00027948	0,035251436

*- ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының мәліметтері

24/CP.19 шешіміне қосымшаның 37(b) тармағына сәйкес, егер оның ықтимал шығарынды деңгейі жалпы ұлттық парниктік газдар шығарындыларының 0,05 пайызынан аз болса және 500 кт CO2экв аспайтын болса, санат елеусіз деп есептелуі мүмкін . Есептелген шығарындылар осы деңгейден әлдеқайда аз болғандықтан және көптеген жылдардағы деректердің болмауына байланысты терісі текті жануарлар үшін парниктік газдар шығарындыларын одан әрі есептеуді орынсыз деп санаймыз.

5.11 СҚ/СБ рәсімдері

Осы ҰТБ-де сапаны қамтамасыз ету/сапаны бақылау рәсімдері күшейтілді. Есептеулер мен КРФ толтыру тәртібін ЖҰОҚЖ секторының сарапшысы , сондай-ақ әртүрлі бөлімшелер – мәліметтерді жеткізушілер тексерді . Есептеулер сапасын бақылауды «Жасыл Даму» АҚ мамандары жүргізді. Сонымен қатар, ведомствоаралық жұмыс тобының отырысының нәтижесінде бастапқы деректер мен параметрлердің сапасына, сондай-ақ парниктік газдар шығарындыларының өзін бағалауға баға берілді. 2021 ҰТБ шолуында ұсынылған СШТ ұсыныстары қабылданды.

Жалпы СҚ/СБ рәсімдері ҰТБ 1.2.1 бөліміне сәйкес орындалды.

5.12 Агроөнеркәсіптік кешен бойынша 2023 жылғы ҰТБ шолуы бойынша халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарына жауаптар

2023 жылға арналған ұлттық түгендеу нәтижелері бойынша халықаралық сарапшылар тобы Ұлттық түгендеуге шолу жүргізді.

Қарау нәтижелері бойынша осы ҰТБ-да 18 сұрақ ұсынылды, оның ішінде 6 СЕР сұраққа «Шешілді» мәртебесі берілді.

Шешілмеген мәселелер бойынша ұлттық сарапшылар тобы СЕР ұсынған ескертулерді жою бөлігінде ҰТБ-ны жетілдіру бойынша жұмыс жүргізді. Төменде жасалған жақсартулар туралы ақпарат берілген.

ID	Шығарылу көздерінің категориялары, газдар	Сарапшылардың ұсыныстары	Ұсыныстарға жауаптар: өзгерістер енгізілді немесе жақсартулар
A2	Ауыл шаруашылығы (жалпы сектор) – CH4 және N2O	Сүтті және сүтті емес ірі қара мен қой үшін елге тән азықтың сіңімділік факторларын әзірлеуге бар күш-жігеріңізді салыңыз.	Ғылыми әдебиеттерге талдау жүргізіліп, Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институтына Қазақстандағы ірі қара және қой малдарының азықтық сіңімділік коэффициентін нақтылау үшін сұраныс дайындалды. Талдау нәтижелері бойынша коэффициент 60%-дан 65%-ға өзгертілді.
A2	3.B Көңді басқару – CH4 және N2O	Ауылшаруашылық өндіріс жүйелеріндегі өзгерістер мен прогресті ескере отырып, кем дегенде 1990 жылы ММС -ның ағымдағы таралуы мен ММС -ның таралуын көрсете отырып, жануарлардың барлық түрлеріне арналған ММС -ны қолдану туралы сенімді ақпаратты жинаңыз. шығарындыларды есептеу.	Ұсынылған МЭТ әдісі жануарлардың әртүрлі санаттары бойынша көңді басқару жүйелерінің таралуын бағалау үшін қолданылды.
A.3	3.D Ауыл шаруашылығы топырақтарынан N2O тікелей және жанама шығарындылары – N2O	3.D санатындағы ауылшаруашылық топырақтары үшін шығарындыларды қайта есептеудің себептері туралы мәліметтерді, соның ішінде қажет	Қайта есептеулер бөлімде сипатталған 5.5 Өңделетін топырақтан азот тотығының шығарындылары

ID	Шығарылу көздерінің категориялары, газдар	Сарапшылардың ұсыныстары	Ұсыныстарға жауаптар: өзгерістер енгізілді немесе жақсартулар
		болған жағдайда ҰДК қайта есептеу бөлімдеріндегі ішкі санат деңгейіндегі ақпаратты, сондай-ақ жылдық есептер арасындағы нәтижелік айырмашылықтарды көрсететін кестелерді қамтамасыз етіңіз.	
A.4	3.D.a.4 Өсімдік қалдықтары – N2O	Елдегі өсімдік қалдықтарын жою бойынша сараптамалық зерттеу жүргізу немесе елдегі өсімдік қалдықтарын жою мүмкін еместігі туралы жарияланған есептер түрінде дәлелдемелерді ұсыну тәжірибеде қолданылады және қолданылған әдістің дәлдігін негіздеу үшінКк нәтижелерін ұсынады. (Егер өсімдік қалдықтарын жою маңызды болса, 2006 жылғы IPCC нұсқауларына сәйкес егістікте қалған биомассаны есептеу кезінде өсімдік қалдықтарын жоюға және қажет болған жағдайда өртеу арқылы жоюға арналған айнымалыны қосу үшін елге тән әдістемені өзгертіңіз (4-том, 11-тарау, 11.6-теңдеу, 11.14-тармақ)).	Деректерді алу үшін IPCC, 2006 ж. Талаптарына сәйкес ел сарапшыларына сауалнама жүргізілді, сонымен қатар ғылыми әдебиеттерге талдау жасалды өсімдік шаруашылығы және жемшөп өндірісі бойынша.Нәтижесінде, маңыздылығына байланысты өсімдік қалдықтарын жою теңдеуге енгізілмеген.
A.5	3.D.a.5 Топырақтың органикалық заттарының жоғалуына/өсуіне байланысты минералдану/иммобилизация – N2O	а) 2006 жылғы IPCC нұсқауларының 11.8 теңдеуін (4-том, 11-тарау, 11.16-бет) АД-ға егістік алқаптарындағы минералды топырақтарға арналған топырақтардағы таза ХҚКО-ға және өңделетін жерлерге қайта өңделген жерлерге қолдану, бұл	Мәселе Ауыл шаруашылығы мен ауыл шаруашылығы өнеркәсібі секторлары арасындағы деректердің сәйкессіздігінде болды, секторлар арасындағы өзара әрекеттестік

ID	Шығарылу көздерінің категориялары, газдар	Сарапшылардың ұсыныстары	Ұсыныстарға жауаптар: өзгерістер енгізілді немесе жақсартулар
		таза көрсеткіш ретінде көрсетілуі тиіс. жерді пайдалану немесе басқарудағы өзгерістер нәтижесінде топырақ көміртегінің жоғалуы нәтижесінде минералды топырақтарда минералданатын N жылдық мөлшері және 3.D.a.5 ішкі санаты бойынша бағалауды қайта қарау ҚФБ 3-кестесіндегі топырақтың органикалық заттарының жоғалуына/пайдасына байланысты минералдану/иммобилизация .D барлық уақыттық қатарлар үшін; (b) пайдаланылған әдістеме және AD туралы хабарлау; (c) есеп беру нұсқауларына сәйкес ҚДК конверсия бөлімінде ұсынылған деректер арасындағы шығарындылар есептеулерін салыстыру туралы есеп беру БҰҰ КӨНК I қосымшасының кадастрларына, 43-45 тармақтар.	күшейтілді және сарапшылар арасындағы өзара тексеру жақсартылды
A.9	3.D.b.2 Шаймалау және ағызу N – N2O	ҰТБ-де округке тән 0,1-ге тең FracLEACH-(H) мәнін қатаң түрде құжаттаңыз.	FracLEACH-(H) мәні әдепкі бойынша ұсынылған 0,3 мәніне өзгертілді IPCC, 2006
A.11	3.G Әктеу – CO2	ӘКК-ге " ретінде шектеу нәтижесінде пайда болатын CO2 шығарындылары туралы есеп берудің егжей-тегжейлі негіздемесін ұсыну.NO».	ҰТБ-ның тиісті бөлімінде әктеу нәтижесінде шығарындылар неге келтірілмейтіні туралы негіздеме берілген
A.12	3. Ішкі ашыту – CH4	СШТ Тарапқа сүтті ірі қара малдан, сүтті емес ірі қара малдан және қойдан (мысалы, тәуліктік салмақ пен тірі дене салмағынан) CH4	Ғылыми әдебиеттерді талдау арқылы сүтті және сүтті емес ірі қара малдың күнделікті салмағының артуы туралы

ID	Шығарылу көздерінің категориялары, газдар	Сарапшылардың ұсыныстары	Ұсыныстарға жауаптар: өзгерістер енгізілді немесе жақсартулар
		шығарындыларының 2 деңгейін бағалау үшін кіріс ретінде пайдаланылатын деректерді, параметрлерді және болжамдарды өзінің ҚДК-да ашық түрде түсіндіруді ұсынады. СШТ Тарапты сүтті және сүтті емес ірі қара малдың күнделікті салмағының артуы, сондай-ақ бір жасқа толғанда немесе қойлар сойылған жағдайда сойылған кездегі салмақ пен тірілей салмағының артуы туралы мәліметтерді жинауға бар күш-жігерін салуға шақырады. бір жасқа толмаған. сүтті және сүтті емес ірі қара мен қой үшін CH4 шығарындыларын бағалаудың дәлдігін арттыру.	мәліметтер жинақталып, метан шығарындыларының есептеулеріне енгізілді
A.14	3.D.a Тікелей шығарындылар N2O өңделетін топырақтан – N2O	МЭР Тарапқа Ұлттық статистика бюросының ресми деректерін пайдалана отырып, минералды азотты тыңайтқыштарды қолдану туралы ұсынылған ақпаратты тексеруді ұсынады. Егер минералды азотты тыңайтқыштарды қолдану туралы ақпарат Ұлттық статистика бюросының ресми деректерінде болмаса, СШТ Тарапқа минералды азотты тыңайтқыштарды қолдану туралы хабарлауды ұсынады. күріш алқаптарына енгізілген тыңайтқыштардың 1997-2021 жылдардағы деректерді пайдалана	Күріш алқаптарына минералды азотты тыңайтқыштарды енгізу бойынша 1990-1996 жылдарға арналған статистикалық мәліметтерге ревизия жүргізілді, өйткені статистикалық мәліметтер жоқ. экстраполяция әдісімен бірқатар қалпына келтірілді

ID	Шығарылу көздерінің категориялары, газдар	Сарапшылардың ұсыныстары	Ұсыныстарға жауаптар: өзгерістер енгізілді немесе жақсартулар
		отырып, күріш алқаптары мен күріш алқаптарына енгізілген минералды азотты тыңайтқыштардың арақатынасын талдау негізінде және осы талдау негізінде 1990-1996 жылдардағы күріш алқаптарына енгізілген минералды азотты тыңайтқыштардың болжамдарын пайдалану, сәйкес N2O шығарындыларын қайта қарау және ҒЗЖ-да қайта есептеуді түсіндіру.	
A.16	3.D.a.5 Топырақтың органикалық заттарының жоғалуына/өсуіне байланысты минералдану/иммобилизация – N2O	МЭР Тарапқа 1990 жылға арналған егістік алқаптары үшін көміртегінің жоғалуының дұрыс AD көрсеткіші туралы есеп беруді және топырақтың органикалық заттарының минералдануынан болатын N2O шығарындылары туралы есеп беруді ұсынады. уақыт қатары,КК-да жасалған қайта есептеулерді көрсетеді	Мәселе Ауыл шаруашылығы мен ауыл шаруашылығы өнеркәсібі секторлары арасындағы деректердің сәйкессіздігінде болды, секторлар арасындағы өзара әрекеттестік күшейтілді және сарапшылар арасындағы өзара тексеру жақсартылды
A.17	3.D.a.5 Топырақтың органикалық заттарының жоғалуына/өсуіне байланысты минералдану/иммобилизация – N2O	МЭР (a) Тарапқа топырақтың органикалық заттарының жоғалуына байланысты минералдану N туралы ауыспалы егісте қалған егістік алқаптарының, ауыспалы егістен тыңайған (жайылымдық) егістік алқаптарының, ауыспалы егіске қайтарылған жерлердің және көпжылдық жерлердің қосалқы санаттары бойынша есеп беруді ұсынады. . тиісінше екпелер; (b)	Мәселе Ауыл шаруашылығы мен ауыл шаруашылығы өнеркәсібі секторлары арасындағы деректердің сәйкессіздігінде болды, секторлар арасындағы өзара әрекеттестік күшейтілді және сарапшылар арасындағы өзара тексеру жақсартылды

ID	Шығарылу көздерінің категориялары, газдар	Сарапшылардың ұсыныстары	Ұсыныстарға жауаптар: өзгерістер енгізілді немесе жақсартулар
		СЖЛХ секторындағы егістік алқаптарының ішкі санаттарындағы таза ХҚКО-мен байланысты N минералдануын есептеу үшін пайдаланылатын таза ХҚКО арасындағы сәйкестікті қамтамасыз ету және (c) 3.D.a.5 ішкі санаты бойынша бағалауды қайта қарау. жоғалтуға/пайдаға байланысты минералдану/иммобилизация топырақтағы органикалық заттардың барлық уақыттық қатарлар үшін ФДО 3.D кестесінде маңызы бар.	
A.18	3.D.b Өңделетін топырақтан N2O жанама шығарындылары – N2O	СШТ Тарапқа AD және шығарындыларды сілтісіздендіру мен ағызу үшін N -ге тексеруді және 2021 жылға арналған ФДО-ның 3.D кестесінде түзетілген мәндерді хабарлауды және бұл қайта есептеудіКк-де түсіндіруді ұсынады.	Бұл техникалық қате НК-ның тиісті бөлімінде түзетілді

6-ТАРАУ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ЖЕРДІ ПАЙДАЛАНУДЫҢ БАСҚА ТҮРЛЕРІ (CRF КЕСТЕСІНДЕГІ 4-санат)

6.1 Секторға қысқаша шолу

Бұл тарауда IPCC 2006 жаңартылған жалпы есеп беру форматына сәйкес «жерді пайдалану, жерді пайдалануды өзгерту және орман шаруашылығы» секторындағы CO2 және басқа да парниктік газдардың шығарындылары мен ағындарын бағалау туралы ақпарат берілген - 4 – санат. (1)

Есепте ормандардың ағаш биомассасындағы көміртегі қорының өзгеруін бағалау туралы мәліметтер келтірілген; биомассаны жағудан (орман алқаптарында, жайылымдарда) CO2, CH4, N2O және NOx шығарындылары, ормандардың минералды топырақтарындағы көміртегі қорының өзгеруі, қураған ағаштар мен орман қоқыстарындағы көміртегі қорының өзгеруі; көпжылдық екпелер мен органикалық екпелердің биомассасындағы көміртегі қорының өзгеруі өңделетін жерлердегі Топырақтардың жанама шығарындылары; өңделген топырақтардан N2O жанама шығарындылары, дайындалған ағаш материалдарындағы көміртегі қорының өзгеруі. Парниктік газдар ағындары жерді пайдаланудың негізгі санаттары үшін жүзеге асырылатын антропогендік қызметтің нәтижелері бойынша бағаланады:

- Орман алқаптары (4. A. Forest land);
- Өңделетін жерлер (4. B.Cropland);
- Жайылымдар (4. C.Grassland);
- Сулы-батпақты жерлер (4. D. Wetlands);
- Елді мекендер (4. E.Settlements);
- Басқа жерлер (4. F.Other land);
- Дайындалған ағаш материалдары (4.G. Harvested Land Wood Products).

Жерді пайдалануға байланысты антропогендік қызмет экономикалық, экологиялық және әлеуметтік функцияларды қамтамасыз етуге бағытталған

және ҚР-да заңдастырылған құқықтық құжаттарға сәйкес жүзеге асырылады: Қазақстан Республикасының Жер кодексі, 2003ж., Қазақстан Республикасының Орман Кодексі, 2003ж., Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі, 2021ж., Жайылымдар туралы Қазақстан Республикасының Заңы, 2017ж., Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017-2021 жылдарға арналған бағдарламасы, «Қазақстан – 2050» Стратегиясы және басқа да құжаттар.

6.1.1 Жерді пайдалану санаттарын анықтау және жер матрицасын әзірлеу

Қазақстан Республикасының шегіндегі барлық жерлер елдің жер қорын құрайды. Қолданыстағы заңнамаға және қалыптасқан тәжірибеге сәйкес елдің жер қорын мемлекеттік есепке алу жер санаттары мен жерлер бойынша жүзеге асырылады. Жер санаты негізгі нысаналы мақсаты бойынша бөлінетін және белгілі бір құқық иесі және тиісті құқықтық режимі бар жер қорының бөлігі ретінде айқындалады. Жерлер жер санаттарының құрамына кіреді және ауыл шаруашылығы (егістік, тыңайған жерлер, көпжылдық екпелер, шабындықтар мен жайылымдар) және ауыл шаруашылығы емес (орман қорына кірмейтін орман алқаптары мен орман екпелері, батпақтар және т.б.) болып бөлінеді. Жерлер жүйелі түрде пайдаланылатын немесе белгілі бір экономикалық мақсаттар үшін пайдалануға жарамды жер ретінде анықталады.

Жерді аудару матрицасын жасау үшін Қазақстан Республикасында жердің болуы және оларды меншік нысандары, санаттары, алқаптары мен пайдаланушылары бойынша бөлу туралы Мемлекеттік статистикалық есептіліктің деректері пайдаланылды (4 L8 қосымша).

IPCC жер санаттарын және Қазақстан Республикасының жер түрлерін салыстыру 6.1.1-кестеде келтірілген

IPCC жер санаттарын және Қазақстан Республикасының жер түрлерін салыстыру 6.1.1-кестеде келтірілген

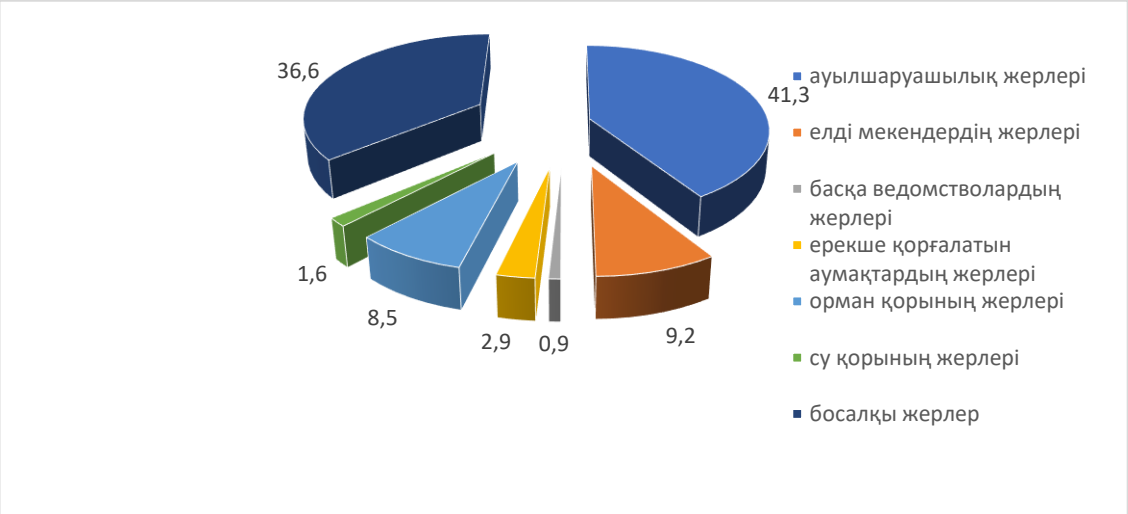
IPCC нұсқаулықтары бойынша жерді пайдалану санаты, 2006	Қазақстан Республикасының Жер туралы Кодексіне сәйкес санаттың сипаттамасы
Орман алқаптары (4. A. Forest land)	
Ұлттық парниктік газдар кадастрында орман алқабын анықтау үшін пайдаланылатын шекті критерийлерге сәйкес келетін, басқарылатын және басқарылмайтын аумақтарға бөлінетін, сондай-ақ IPCC нұсқауларында көрсетілген экожүйе түрлері бойынша ағаш өсімдіктері бар бүкіл аумақ. Ол сондай-ақ қазіргі уақытта орман алқабы санатының шекті критерийінен аспайтын, бірақ одан асып түсетін өсімдіктері бар жүйелерді қамтиды.	*Орман алқаптары*. Қазақстан Республикасының Орман кодексіне сәйкес орман "ағаш және бұта өсімдіктерінің және жабайы табиғаттың басқа да компоненттерінің жиынтығы негізінде белгілі бір аумақта қалыптасатын, қоршаған ортамен өзара іс-қимыл жасайтын және маңызды экологиялық, экономикалық және әлеуметтік маңызы бар табиғи кешен"ретінде айқындалады. Орман алқаптары – ағаш және бұта өсімдіктерімен жабылған 0,05 гектардан астам алқаптағы жер учаскелері, оның ішінде : ағаш-бұта екпелері; жабылмаған орман дақылдары бар учаскелер; мемлекеттік және жеке орман қорының (ЛФ) жерлеріндегі және басқа ведомстволық бағыныстағы жерлердегі, ең алдымен ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың орман алқаптарындағы шалғындар мен өрттер: адамның араласуы нәтижесінде уақытша орманмен жабылмаған ЛФ жерлері (ағаш кесу, өртеу, қураған екпелер), орман дақылдары егілген питомниктер мен плантациялар.

	Орманмен жабылған алқаптарға: толықтығы 0,3 және одан жоғары ағаш-бұта өсімдіктері алып жатқан алқаптар; толықтығы 0,4 және одан жоғары жастағы 1 және 2-сыныпты жас төлдер; ағаш тұқымдары өспейтін немесе бұталы шаруашылық ұйымдастырылмаған орташа тығыздықтағы бұталар алып жатқан алқаптар; ағаш тұқымдарын отырғызу немесе себу жолымен құрылған орман дақылдарының учаскелері жатады; нормативтік орман таксациялық көрсеткіштерге қол жеткізгеннен кейін белгіленген тәртіппен орман жабылған жерлерге ауыстырылған орман алқаптарының учаскелері.
Өңделген жерлер (4. B.Cropland);	
Барлық ауылшаруашылық алқаптары мен өңделетін жерлер, сондай-ақ өсімдік жамылғысы ұлттық анықтамаларды таңдауға сәйкес орман алқаптары санаты үшін пайдаланылатын шекті критерийлерден төмен болатын агроорман шаруашылығы жүйелері.	Өңделетін жерлерге егістік және егістікке жарамды жерлер, күріш алқаптары, біржылдық, көпжылдық дақылдардың астындағы жерлер, оның ішінде Жемшөп дақылдары, уақытша бу астында тұрған жерлер, сондай-ақ өсімдік құрылымының көрсеткіштері орман алқаптарын анықтау үшін пайдаланылатын критерийлерден төмен агро және Орман мелиорациясы жүйелері жатады.
Жайылымдар (4. C.Grassland)	
Бұл санатқа мал жаюға жарамды жерлер мен жайылымдар кіреді, олар өңделетін жерлер болып саналмайды. Ол	Жайылымдық жерлер негізінен өңделетін жерлер болып саналмайтын шөптесін өсімдіктері, ағашты және басқа

сондай-ақ орман алқаптары санатында қолданылатын шекті критерийден аспайтын және адамның араласуынсыз орман алқаптары санатында қолданылатын шекті мәннен аспайтын өсімдіктері бар жүйелерді қамтиды. Бұл санатқа тың жерлерден демалыс аймақтарына дейінгі барлық жайылымдар, сондай-ақ ұлттық анықтамаларға сәйкес басқарылатын және басқарылмайтын болып бөлінген ауылшаруашылық және орман шаруашылығы жүйелері кіреді.	да шөпті емес өсімдіктері бар мал жаюға жарамды жерлерді, сондай - ақ орман алқаптарына арналған критерийлермен салыстырғанда шекті критерийлері төмен ауыл шаруашылығы және орман-жайылым жүйелерін білдіреді. Шөп шабу-шөп шабу үшін жүйелі түрде қолданылатын ауылшаруашылық алқабы. Жайылым-жануарларды жаю үшін жүйелі түрде пайдаланылатын ауылшаруашылық алқабы. Кен орны-бұрын егістік алқапта пайдаланылған және 1 жылдан астам уақыт егін егу үшін пайдаланылмаған жер учаскесі.
Сулы-батпақты жерлер (4. D. Wetlands)	
Бұл санатқа жыл бойы сумен жабылған немесе қаныққан жерлер немесе оның бөліктері (мысалы, шымтезек алқаптары) кіреді және орман алқаптары, егістік жерлер, жайылымдар немесе елді мекендер санатына жатпайды. Ұлттық анықтамаларға сәйкес бұл санатты басқарылатын және басқарылмайтын аудандарға бөлуге болады. Ол басқарылатын нысандар ретінде су қоймаларын және басқарылмайтын нысандар ретінде табиғи өзендер мен көлдерді қамтиды.	*Сулы-батпақты жерлерге* жыл бойы немесе жылдың бір бөлігінде сумен жабылған немесе қаныққан жерлер, соның ішінде басқарылатын нысандар ретінде су қоймалары кіреді. Су астындағы және батпақты жерлер, оның ішінде өзендер, бұлақтар, көлдер, су қоймалары, тоғандар, жасанды су қоймалары, құрғату және суару каналдары және т.б., батпақты жерлер.
Елді мекендер (4. E.Settlements);	
Бұл санатқа барлық жабдықталған жерлер, соның ішінде көлік	*Елді мекендер* ұлттық анықтама бойынша барлық жабдықталған жерлерді,

инфрақұрылымы және кез-келген көлемдегі адамдардың қоныстары кіреді, егер олар басқа санаттарға енбесе. Ол ұлттық анықтамаларды таңдауға сәйкес келуі керек.	соның ішінде көлік инфрақұрылымын және кез келген көлемдегі елді мекендерді білдіреді, егер олар басқа жер санаттарына бөлінбесе.
Басқа жерлер (4. F.Other land);	
Бұл санатқа өсімдік жамылғысы жоқ топырақ, тасты топырақ, мұз және басқа бес санаттың ешқайсысына кірмейтін барлық басқарылмайтын жер учаскелері кіреді. Деректер болған жағдайда ол ұлттық аумақты белгілі бір жер учаскелерінің жиынтығымен үйлестіруге мүмкіндік береді.	*Басқаларға* өсімдіктері жоқ топырағы бар жерлер, тау жыныстары, мұз және осы санаттардың ешқайсысына кірмейтін барлық басқа жерлер жатады.

Жер түрлері бойынша Қазақстан Республикасының жер ресурстарының құрылымы 6.1.1-суретте көрсетілген. Республиканың жер ресурстарының құрылымында жер түрлері бойынша 01.01.2021 деректері бойынша ауыл шаруашылығы және орман жерлері басым, олардың үлесі тиісінше 41,3% және 36,6% құрайды.



6.1.1-сурет-01.01.2022 ж. жер санаттары бойынша жер қоры құрылымының динамикасы, %

6.1.2-кестені талдаудан көріп отырғанымыздай, 1990...2022 жылдарға арналған есептеулер бойынша жерді пайдаланумен байланысты қызмет секторы үшін парниктік газдар ағындары негізінен табиғи экожүйелер (орман алқаптары мен жайылымдар) және агроэкожүйелерден (өңделген жерлер) эмиссиялар ретінде жұтылу ретінде ұсынылған.

6.1.2 кесте - ҚР-да орман шаруашылығы және жер пайдаланудың басқа да түрлері үшін есептелген CO2 және парниктік газдардың басқа да түрлерінің таза сіңірілуінің (-) / эмиссиясының (+) жылдық өзгерістері 1990 за 2022 жж.

Жылдар	Шығарындылар мен ағындар парниктік газдар CO2-экв.				
	Баланс	4.A Орман және ағаш-бұта екпелері	4.B Өңделген жерлер	4.C Табиғи жайылымдар мен шабындықтар	4. D. Сулы-батпақты жерлер
1990	-4820,57	-5530,43	7603,20	-6893,33	4,25
1991	-4631,70	-8298,73	15229,87	-11562,83	NA
1992	-4437,14	-11061,34	22856,17	-16231,97	NA
1993	-4250,40	-13831,40	30482,47	-20901,47	1,1
1994	4696,16	-7842,01	38108,77	-25570,60	NA
1995	13642,72	-1852,25	45735,07	-30240,10	NA
1996	22588,50	4136,73	53361,37	-34909,60	NA
1997	31532,53	10124,33	60986,93	-39578,73	NA
1998	40481,47	16115,73	68613,97	-44248,23	NA
1999	37132,08	9809,18	76240,27	-48917,37	NA
2000	33785,66	3502,29	83869,87	-53586,50	NA
2001	33372,40	-2804,40	84512,63	-48335,83	NA
2002	32958,75	-9111,11	85155,03	-43085,17	NA
2003	32545,70	-15417,60	85797,80	-37834,50	NA
2004	38739,54	-15116,82	86440,20	-32583,83	NA
2005	44933,54	-14815,89	87082,97	-27333,53	NA
2006	51097,09	-14514,98	87694,57	-22082,50	NA
2007	48924,81	-14214,09	79970,73	-16831,83	NA
2008	46752,20	-13913,17	72246,90	-11581,53	NA
2009	42108,70	-16083,87	64523,07	-6330,50	NA
2010	37464,39	-18254,65	56798,87	-1079,83	342,8
2011	25963,77	-20425,43	49075,03	-2685,83	107,5
2012	14463,24	-22596,13	41351,20	-4291,83	29,2

2013	2962,30	-24767,23	33627,37	-5897,83	NA
2014	6567,48	-22202,29	36273,97	-7504,20	NA
2015	10318,55	-19637,75	39067,23	-9110,93	106,4
2016	14072,63	-17070,94	41860,50	-10716,93	0,18
2017	17822,13	-14508,34	44653,40	-12322,93	14,9
2018	21574,01	-11943,73	47446,67	-13928,93	NA
2019	19125,11	-15579,15	50239,57	-15535,30	NA
2020	15963,64	-19214,72	52319,67	-17141,30	NA
2021	4577,14	-22850,26	46175,07	-18747,67	NA
2022	3946,51	-16026,56	40326,73	-20353,67	NA

Тарауда парниктік газдарды сіңіруді / эмиссияны бағалау нәтижелері қамтылған жер пайдалану, жер пайдалануды өзгерту және орман шаруашылығы (LULUCF) 1990 за 2022 жылдарға арналған, Қазақстан Республикасының БҰҰ КӨНК Конвенциясы бойынша міндеттемелеріне сәйкес есептілік мақсаттары үшін алынған.

Ағындардың қарқындылығы мен динамикасын бағалау парниктік газдар IPCC ұлттық парниктік газдарды түгендеу нұсқауларын қолдану арқылы жүзеге асырылады, 2006, 4 Том [1]. Сектордағы парниктік газдар ағындары екі жолмен бағаланады: біріншісі уақыт бойынша көміртегі қорының таза өзгеруі ретінде (негізінен көмірқышқыл газының (CO2) сіңірілуі мен шығарындыларын бағалау үшін қолданылады; екіншісі метан (CH4), азот оксиді (N2O) және парниктік газдардың басқа түрлерінің ағындарының қарқындылығы ретінде. Көмірқышқыл газының шығарындылары мен сіңірілуін бағалау экожүйелердегі жинақталған көміртектің өзгеруі негізінен жер беті мен атмосфера арасындағы CO2 алмасуы арқылы жүретіндігіне негізделген. Сонымен қатар, көміртекті тасымалдаудың басқа процестері, мысалы, жуу, шамалы болып саналады. Демек, көміртектің жалпы қорының уақыт бойынша ұлғаюы атмосферадан алынған CO2 сіңірілуіне тең, ал уақыт бойынша көміртегі қорының азаюы (басқа резервуарларға тасымалдауды шегергенде) нәтижесінде атмосфераға CO2 шығарылуына тең.

Үшін метан, азот шала тотығын және өзге де парниктік газдар, олар негізінен азық-түлік микробиологиялық процестерді топырақта, ас қорыту жолындағы жануарлардың навозе және жанған кезде органикалық заттар бағаланады бір жақты ағыны бағытталған атмосфераға эмиссия ретінде. Сектордағы парниктік газдар ағындары басқарылатын жерлерде, яғни адам өндірістік, экологиялық және әлеуметтік функцияларды жүзеге асыратын жерлерде адам әрекетімен байланысты антропогендік ретінде анықталады.

Жерді пайдалану және басқару жүйелері бойынша санаттарға бөлумен, сондай-ақ оларды табиғи жағдайлар мен климат бойынша стратификациялаумен келісе отырып, парниктік газдарды есептеу тәжірибесінде жерді пайдаланудың жеті санаты қолданылады: орман алқаптары (F), өңделген жерлер (C), жайылымдық жерлер (G), сулы-батпақты жерлер (W), елді мекендер (E), Басқа жерлер (басқа) және жиналған ағаш материалдары (HLWP).

Сулы-батпақты жерлер құрамындағы табиғи өзендер мен көлдер және басқа да жерлер басқарылмайтын жерлерге жатады.

Сондай-ақ, IPCC 2006 талаптарына сәйкес парниктік газдарды түгендеу кезінде жерді пайдаланудың өзгеруін бағалау жүзеге асырылады, оған мыналар кіреді: орман болып қалған орман алқаптары (FF), орман алқаптарына қайта орналастырылған жерлер (LF), өңделіп қалған өңделетін жерлер (SS), өңделетін жерлерге қайта орналастырылған жерлер (LC), Жайылым болып қалатын жайылымдар (GG), жайылымға қайта орналастырылған жерлер (LG). Жер учаскелерінің неғұрлым нақты анықтамалары мен жіктелуі ұлттық деңгейде белгіленеді.

Экожүйелердегі шығарындылар мен сіңіру процестері биомассаны (жер үсті және жер асты), өлі органикалық заттарды және топырақты қоса алғанда, көміртекті Сақтау цистерналары сияқты ірі экожүйелердің құрамдас бөліктері бойынша реттелген. Өсімдік биомассасы атмосферадан CO2 сіңірудің негізгі арнасы болып табылады, ең алдымен экожүйенің Таза өнімділігі ретінде

анықталған экожүйедегі көміртегі қорының нәтижесінде өзгеруін қамтамасыз ететін өзара байланысты синтез және тыныс алу процестері арқылы. Жер үсті биомассасына діңгектердің, қабықтың, бұтақтардың, тұқымдардың, ағаш өсімдіктерінің жапырақтарының массасы және шөптесін өсімдіктерге арналған сабақтардың, бұтақтардың, генеративті мүшелердің, жапырақтардың массасы жатады. Жер асты биомассасы-тірі тамырлардың барлық биомассасы, өлі органикалық заттар ретінде ұсынылған: өлі ағаш-жерде тұрған немесе жатқан тірі емес ағаш биомассасы; Қоқыс-ыдыраудың немесе қоқыстың әртүрлі кезеңдерінде жерде жатқан өлі биомасса-негізінен шөптесін өсімдік түрлерінің тірі емес қалдықтары, сондай-ақ бұталар мен бұталардың ценоздарына қатысқан жағдайда өсімдіктердің лигирленген бөліктері. Топырақ, көміртегі резервуары ретінде минералды топырақтардағы органикалық көміртекті белгілі бір тереңдікке дейін қосады (IPCC сәйкес, 2006 ж., 0-0,30 м-ге тең), тірі және өлі жұқа тамырлар және өлшемі 2 мм-ден аз өлі органикалық заттар. Сондай-ақ, топырақта бейорганикалық көміртекті бағалауға болады, егер 3-деңгейді есептеу әдісі қолданылса.

Жерді пайдалануға байланысты антропогендік қызмет экономикалық, экологиялық және әлеуметтік функцияларды қамтамасыз етуге бағытталған және ҚР-да жүзеге асырылады құқықтық құжаттарға сәйкес: Қазақстан Республикасының Жер кодексі, 2003ж, одан кейінгі өзгерістер мен толықтырулармен 2013ж., 2015ж., 2020ж., және 2021ж., Қазақстан Республикасының Орман Кодексі, 2003ж., толықтырулармен және өзгерістермен 2018ж., 2021ж., Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі, 2021ж., Қазақстан Республикасының Жайылымдар туралы Заңы, 2017ж., "Қазақстан – 2050" Стратегиясы және басқа да құжаттар.

ҚР аумағы мен жерлерін жіктеу жүйелері. "Қазақстан Республикасының әкімшілік-аумақтық құрылысы туралы" Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес елдің аумақтық құрылымы жүйесіне әкімшілік-аумақтық бірліктер: ауыл,

кент, ауылдық округ, қаладағы аудан, қала, аудан, облыс кіреді (6.1.3-кесте, 6.1.2-сурет). Оларға бекітілген жер көлемі бойынша ең ірі өңірлер Ақтөбе (30,1 млн. га), Қарағанды (23,9 млн. 272 491,0 млн .га құрайтын республика аумағының жалпы ауданынан 35,1% шоғырланған Қызылорда (22,6 млн. га) және Қызылорда (22,6 млн. га) облыстары.

Бекітілген жерлердің ең аз аудандары Солтүстік Қазақстан (9,8 млн, га), Шығыс Қазақстан (9,7 млн, га), Түркістан (11,6 млн, га) және Атырау (11,9 млн, га) облыстары болып табылады.

6.1.3-кесте-2022 жылғы 1 қарашаға ҚР облыстары бойынша жер көлемі және әкімшілік-аумақтық бірліктер саны

Облыстардың атауы	Жер ауданы, мың га	Әкімшілік-аумақтық бірліктер саны			
		аудандар (қалаларда аудандар жоқ)	қалалар мен елді мекендер	ауылдық елді мекендер	ауылдық (селолық) округтер
Абай	18 547.7	8	10	323	119
Ақмола	14 613.2	17	26	579	226
Ақтөбе	30 062.9	12	8	315	134
Алматы	10 509.0	9	9	384	126
Атырау	11 863.1	8	6	150	64
В-Қазақстан	9 785.9	7	20	366	120
Жамбыл	14 427.5	10	4	371	152
Жетісу	11 845,9	8	2	357	120
З-Қазақстан	15 133.9	12	5	415	147
Қарағанды	23 904.6	7	34	362	157
Қызылорда	22 601.9	7	4	234	144
Қостанай	19 600.1	16	13	516	190
Маңғыстау	16 564.2	5	3	58	45
Павлодар	12 464.5	10	7	352	123
С-Қазақстан	9 799.3	13	5	634	186
Түркістан	11 609.4	13	15	828	174
Ұлытау	18 893.6	2	13	22	34
Шымкент қ.	116.3	-	1	-	-
Алматы қ.	68.3	-	1	-	-

Астана қ.	79.7	-	1	-	-
Барлығы (аумақ)	**272 491.0**	**164**	**187**	**6251**	**2261**

* ҚР АӘКД Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша

1. Ақмола	7. Батыс Қазақстан	13. Солтүстік Қазақстан
2. Ақтөбе	8. Қарағанды	14. Түркістан
3. Алматы	9. Қызылорда	15. Шымкент қ.
4. Атырау	10. Қостанай	16. Алматы қ.
5. Шығыс Қазақстан	11. Маңғыстау	17. Астана қ.
6. Жамбыл	12. Павлодар	18. Ұлытау

6.1.2-Сурет-Қазақстан Республикасының Әкімшілік-аумақтық құрылысы

Қазақстан Республикасының Жер кодексіне сәйкес жер санаты тиісті құқықтық режимі бар елдің жер қорының бөлігі ретінде айқындалады және нысаналы пайдаланылуы және жер алқаптарының түрлері бойынша жіктеледі . Нысаналы мақсаты бойынша ҚР Жер қорының құрамында: ауыл шаруашылығы; елді мекендер (қалалар, кенттер және ауылдық елді мекендер); өнеркәсіп, көлік, байланыс, ғарыш қызметінің, қорғаныстың, ұлттық қауіпсіздіктің және өзге де мақсаттағы мұқтаждықтар үшін жерлер бөлінеді; ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың, сауықтыру, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы жерлер; орман қоры; су қоры; қордағы жерлер (6.1.4-кесте).

6.1.4-кесте-ҚР жер қорын 1991 за 2022 жылдарға арналған нысаналы мақсаты бойынша бөлу мың га

Жердің мақсаты	1991 г,	2002 г,	2010 г,	2021 г	2022
Ауылшаруашылық жерлері	218 375,8	86218,8	93 387,6	113961,4	115 966.2

Елді мекендердің жерлері	3747,2	20505,2	23217,0	24288,7	24 592.8
Өнеркәсіп, көлік, байланыс, ғарыш қызметінің, қорғаныстың, ұлттық қауіпсіздіктің мұқтаждары үшін және ауыл шаруашылығына арналмаған өзге де жерлер	18796,8	2334,9	2663,8	2239,1	2 273.0
Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың, сауықтыру, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы жерлері	775,1	1378,1	5651,6	7 810,7	7 811.3
Орман қоры (ЕДШ)жерлері	10179,2	22432,4	23048,4	22435,3	22 963.5
Су қорының (ВФ)жерлері	819,9	3603,9	4096,1	4206,5	4 209.4
Босалқы жерлер	18 952,3	124696,5	109109,3	87989,1	85 114.6
Елден тыс жерлерде пайдаланылатын жерлер	149,8	0,9	0,9	0,9	0,9
Басқа мемлекеттер пайдаланатын жерлер	993,7	11321,3	-	9561,1	9 561.1
Қазақстан Республикасының Аумағы	**272 490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272491,0+**	**272 491.0**

* ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінен алынған мәліметтер бойынша

Кестеден көріп отырғанымыздай, Жер қорының құрылымындағы ең үлкен аумақтар 1991 жылы 2022 долларға, ауылшаруашылық жерлеріне тиесілі болды. 1991...2005 жылдары ауыл шаруашылығы кәсіпорындарын реформалау кезеңінде республика бойынша ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің ауданы 136,2 млн гектарға қысқарды. кейіннен 2005 жылдан бастап осы санаттағы жерлердің ауданы жыл сайын өсіп, 2022 жылы 102,41 млн. гектарды құрады. Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер санатында республиканың ауыл шаруашылығы жағынан аса құнды жерлері, оның ішінде 98,0% егістік, оның ішінде 91.3% суармалы жерлер бар, 41,3. % - көпжылдық екпелер, 52,8 % - кен орындары, 47,9% - жайылымдар, шабындықтар.ҚР Жер кодексіне сәйкес ауыл шаруашылығында өңдеу түрі мен пайдалану режимі бойынша жер алқаптары егістік, көпжылдық екпелер, тыңайған жерлер, шабындықтар мен жайылымдар, орман шаруашылығында пайдалану бойынша – орман алқаптары болып бөлінеді.

Су мен батпақтар алып жатқан жерлер, саябақтар, сквелер, бульварлар, ғимараттар, көшелер, жолдар астындағы жерлер 6.1.5-кестеге сәйкес басқа жерлер ретінде жіктеледі.

Егістік – көпжылдық шөптерді, сондай-ақ таза буларды қоса алғанда, ауыл шаруашылығы дақылдарын егу үшін жүйелі түрде өңделетін және пайдаланылатын жер учаскесі. Егістікке түбегейлі жақсарту мақсатында алдын ала дақылдар егілген жер учаскелері кірмейді.

Кен орны-бұрын егістік алқаптың құрамында болған және күзден бастап бір жылдан астам уақыт бойы егін егу үшін пайдаланылмаған және буға дайын емес жер учаскесі.

Көпжылдық екпелер - жеміс-жидек, техникалық және дәрілік өнімдерден өнім алуға арналған жасанды түрде жасалған ағаш, бұталы көпжылдық екпелер үшін пайдаланылатын жер учаскелері.

Табиғи шабындықтар-шөп шабу үшін жүйелі түрде қолданылатын жер учаскелері.

Жайылымдар-ауыл шаруашылығы жануарларын жыл бойы және маусымдық жаю үшін берілетін және пайдаланылатын жер учаскелері. Жайылымдарда жануарларды жаю кезінде Жайылымдардың жалпы алаңына жүктеме нормаларын сақтай отырып, жемшөп дайындау мақсатында олардың өнімділігі жайылатын жануарлардың жеміне деген қажеттіліктен асатын жағдайларда шөп шабуға жол беріледі.

Түбегейлі жақсартылған шабындықтар-көгалдандыру арқылы жаңа шөп пайда болған жер учаскелері.

Түбегейлі жақсартылған жайылымдар-көпжылдық шөптерді себу арқылы жаңа шөптер пайда болған жайылым учаскелері.

ҚР-да 1980 за 2022 үшін жер алқаптарының негізгі түрлері бойынша алаңдарды бөлу 6.1.5-кестеде көрсетілген.

6.1.5 кесте - ҚР 1980… 2022жж жер алқаптарының негізгі түрлері бойынша алаңдарды бөлу динамикасы, мын. га

Жер учаскелері	1991г.	2000г.	2010г.	2013г.	2021 г.	2022 г.
1	4	5	6	7	9	
Егістік,	35412,9 *1969,7*	21399,9 *1371,3*	24169,2 -	25015,9 *1535,5*	*26 660,6*	*26 986.0* *1 780.4*
соның ішінде, суармалы	163,2	135,8	116,3	131,5	148	146.9
Көпжылдық екпелер	277,9	8759,4	4514,6	4378,8	3 681,7	3 457.2
Кен орны	5106,3 *164,3*	5015,5 *63,2*	5174,2 -	5148,4 *52,3*	*5104,6* *41,2*	*4 884.6* *41.1*
Шабындықтар	182126,1 *5908,8*	187081,8 *5999,6*	188361,6 -	187467,9 *5871,0*	*183994,2* *5698,9*	*183 405,5* *5 709,8*
соның ішінде жақсартылған	14290,3 *8852,1* *4008,0* *330,2*	14326,0 *9977,9* *4208,7* *139,4*	14333,3 9878,0 4283,7 171,6	14572,8 *10109,2* *4292,1* *171,5*	*18834,3* *13317,0* *3957,2* *143,0*	*19333,7* *13635.50* *4 168.10* *161.6*
Жайылымдар,	9672,2	8816,5	8825,0	8800,5	*7609,4*	*7 611,0*
соның ішінде жақсартылған	20,4	20,4	20,4	21,2	*20,4*	*19,6*
Орман алқаптары:	2062,9	2058,6	2130,8	2141,2	1410,7	1 415,8
оның ішінде орманмен жабылған және ағаш-бұта екпелері,соның ішінде қорғаныш екпелері;	*23358,0*	*24876,9*	*24844,5*	*24812,0*	24 473,6	24 396,2
орманмен жабылмаған;	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272 491,0**	**272491,0**

* ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің мәліметтері бойынша

Осы анықтамада орманның сандық критерийлері жоқ, сондықтан ҚР-да орманды есепке алу практикасында орман орналастыруды жүргізу нұсқаулығына сәйкес, 2012 ж. 90 т., ҚР ЭБЖМ ҚХЖМ, мынадай анықтамалар қабылданды:

Қазақстан Республикасының Орман кодексіне сәйкес, 2003 ж. орман алқаптарының құрамында: 1 – ші және 2-ші сыныптағы жас өскіндерден басқа, 10-20% ағаш жамылғысы бар табиғи қалыптасқан сүрекдіндер-сүрекдіндер; күйдіргіштер - ағаштардан айырылған, бірақ орман өсімдіктерінің элементтерін сақтаған орман алқаптары бөлінеді.

Орманның сандық көрсеткіштері бойынша ұлттық анықтамалары орман үшін қабылданған ФАО анықтамаларына жақын, 2003 (ауданы кемінде 0,05 га, орман ағаш жамылғысы кемінде 10% болатын аумақтағы жер учаскелері).

ҚР орман қоры санаттар мен жерлер бойынша 2022 жылға мынадай тәртіппен бөлінді:

1.Жалпы ауданы 2 8356 мың га ерекше қорғалатын орман аумақтары, оның ішінде орман жамылғысы 2 231,6 мың га;

2. Мемлекеттік орман қорының жалпы ауданы 19 333 мың, га, оның ішінде орман жабылған 13 635 мың, га орман алқаптары, оның ішінде: басты пайдаланудағы ағаш кесуге жол берілетін учаскелер; генетикалық резерваттарды қоса алғанда, ғылыми маңызы бар учаскелер; ормандардың аса құнды алқаптары; орман жеміс екпелері; мемлекеттік қорғаныш орман белдеулері; қалалық ормандар бөлінген; елді мекендер мен емдеу-сауықтыру мекемелерінің жасыл аймақтары; эрозияға қарсы ормандар; өзендердің, көлдердің және басқа да су объектілерінің жағалаулары бойынша ормандардың тыйым салынған белдеулері; халықаралық және Республикалық маңызы бар темір жолдар мен автомобиль жолдарының бойындағы қорғаныш орман белдеулері;

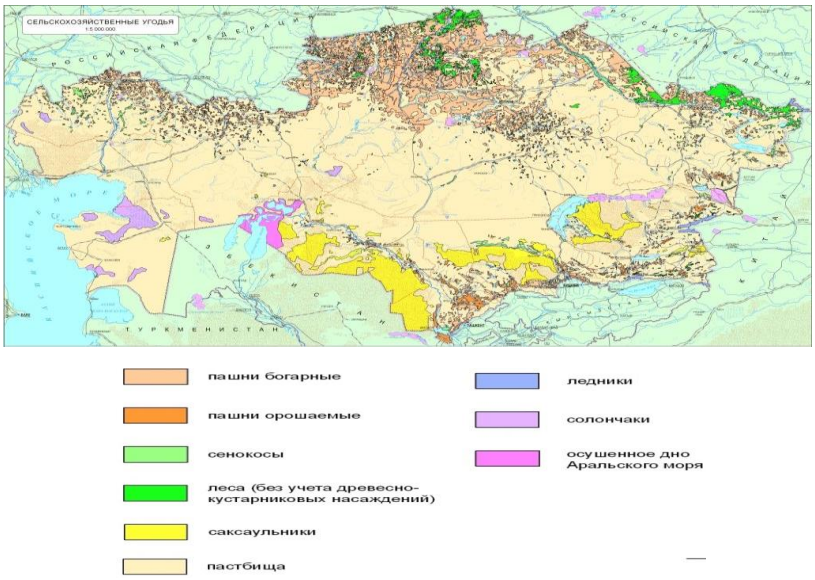
3. Халықаралық және Республикалық маңызы бар темір және автомобиль жолдарының, басқа желілік құрылыстардың магистральдық құбырларының бөлінген белдеулеріндегі қорғау екпелері.

4. Мемлекеттік орман қорының (бұдан әрі – мемлекеттік орман қоры) жалпы ауданы 01.01.2023 жылғы жағдай бойынша 30 млн. 941,7 мың га құрайды және республика аумағының 11,3 пайызын алады, жеке орман қорының ауданы 1017 га. орманмен жабылған жерлер 13 млн. 673,5 мың га құрайды.

1988... 2022 ж.ж. ҚР орман қорын динамикадағы жер түрлері бойынша бөлу туралы, осы жылдар ішінде орман алқаптарының жалпы ауданы 15388,7 мың, га-дан 19 333,7 мың га-ға дейін өсті, оның ішінде 9309, мың, га-дан 13 635 мың, га-ға дейін орман жабылған (6.2.6-кесте). Қазақстан Республикасы Экология және

табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті орман және орман емес жерлерінің жалпы ауданы 20 760,5 мың гектардан 30 941,7 мың гектарға дейін ұлғайды. 2022 жылғы ҚР жерлерінің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалық есепте жарияланған мәліметтер бойынша (ҚР АШМ)2, ЕДБ алаңдары оның құрамына Ауыл шаруашылығы шаруашылық субъектілеріне өткен жылдары уақытша пайдалануға берілген Орман шаруашылығы кәсіпорындарының жерлерін шамамен 13,5 млн.га қайтару есебінен өсті.

Қазақстан Республикасының аумағында жер учаскелерін бөлу картада айқын көрсетілген (6.1.3-сурет).



6.1.3-сурет Қазақстан Республикасының аумағында ауыл шаруашылығы, орман және өзге де алқаптарды бөлу (ҚР-да, 2003).

2006 ж. IPCC талаптарына сәйкес ҚР жерлерін ұсыну үшін жер пайдалану жөніндегі қызметпен байланысты көміртегі динамикасын, CO2 сіңіру / босату көлемдерін және парниктік газдардың басқа да түрлерін есептеу процесінде.

IPCC 2006 жер пайдалану санаттары бөлінісінде алынған 1990 за 2022 жылдары ҚР-дағы LULUCF секторы үшін CO2 сіңіру / босату бағалауының нәтижелері 6.1.2-кестеде жинақталған.

Көміртегі қорлары мен CO2 сіңіру / босату көлемінің есептеулері көміртектің биомассаны, өлі заттарды және топырақты қоса алғанда, оны сақтау резервуарларына қайта бөлінуін ескере отырып, секторда және экожүйе компоненттерінде ұсынылған қызмет санаттары бойынша орындалды. ҚР-да жер пайдаланудың негізгі санаты үшін ПГ ағындарының есептеулерін талдау көрсеткендей, өңделетін жерлер (C), олар бүкіл уақыт қатарында CO2 босату ретінде бағаланады, нәтижесінде LULUCF секторындағы парниктік газдар шығарындыларын анықтайды. Сонымен қатар, 6.1.4-суреттен және 2022 жылғы есептеулерден көрініп тұрғандай, жерді пайдаланудың негізгі категориялары үшін CO2 сіңуінің сақталуы расталады, орман алқаптары (F), жайылымдар(G). 2022 жылға сектор үшін парниктік газдардың қорытынды эмиссиялары CO2 баламасында 3946,51 мың тонна деңгейінде есептеулер бойынша бағаланады. Базалық жылға қатысты 2021 жылғы парниктік газдар ағындарының жиынтық шамасы 1990 жылғы CO2 жиынтық ағынының бағыттылығының қарама-қарсы белгісін ескере отырып, 1990 жылға -8762,82мың тонна CO2-ден асады.

6.1.6-кесте-ҚР Мемлекеттік және жеке орман қорының орман алқаптарын бөлу, 1988 за 2022 ж., мың, га

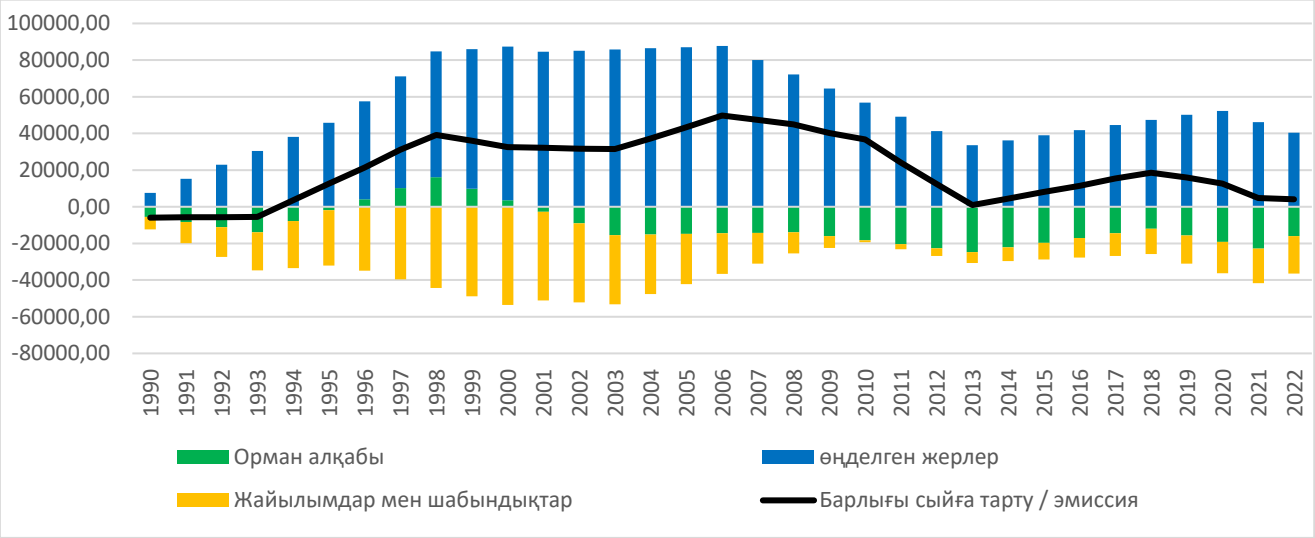
Есепке алу жылдары	Орман жамылғысы		Жабылмаған дақылдар, питомниктер, плантациялар	Орманмен жабылмаған					Барлық орман алқаптары	Орман алқаптары емес				Орманды және орманды емес жерлердің жалпы ауданы
	Барлығы	Оның ішінде орман дақылдары		кесу	жану, өлі екпелер	күйдіргіштер	шалғам	Барлығы жабылмаған		ауыл шаруашылығы жер	Жолдар, соқпақтар, өртке қарсы алшақтықтар	Басқа орман емес жерлер	Барлығы орман алқаптары емес	
1961	10479,7	61,7	134,8	(210,5)	48,0	1690,2	5579,8	9159,4	19773,9	2179,0		2381,9		25337,6
1988	9309,9	917,2	282,8	261,8	129,1	1890,6	3805,9	5787,0	15388,7	3452,6	67,4	1390,0	6371,8	20760,5
1993	10273,7	1029,3	273,0	333,7	86,1	1890,6	3858,8	6169,2	16705,9	4958,4	66,8	2463,5	7268,1	23974,0
1998	11427,1	1056,1	174,0	435,8	180,8	2202,0	3935,0	6751,8	18362,9	5346,1	71,7	1630,1	7686,3	26444,7
2003	12427,8	909,1	77,4	205,9	244,9	2017,3	3665,6	6902,6	19631,1	4871,1	73,0	1741,3	7686,3	26216,4
2008	12274,2	913,0	128,1	158,4	466,7	2184,5	3654,7	6464,3	18869,3	6829,0	82,4	2119,1	8918,2	27775,5
2013	12548,6	923,1	194,0	158,3	445,2	2067,2	3687,2	6248,3	18991,0	6285,2	86,5	2464,3	9797,1	28778,1
2018	12903,5	896,3	*315,2*	*117,6*	513,8	1872,0	3542,5	6798,11	*19053,3*	77100	91,7	2556,7	10826,8	29843,3
2019	12933,1	899,2	327,3	118,6	557,8	1850,3	3257,8	6784,6	19044,9	7158,7	92,8	3661,9	10011,8	29056,7
2020	13121,7	939,1	315,9	118,2	577,8	1837,4	3109,0	5642,4	19086,0	7025,4	95,6	2791,1	10972,1	30058,1
2021	13317,0	764,1	230,3	67,9	709,7	1541,1	2962,8	5281,5	18834,3	6903,8	101,0	3069,7	11213,6	30047,9
2022	13635,3	759,4	241,8	62,7	689,6	1980,8	2718,0	5451,1	19333,7	6483,6	101,3	3087,1	11218,7	30552,4

Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті"Қазақ орман орналастыру кәсіпорны" РМК мәліметтері

6.1.7-кесте-ҚР АШМ мемлекеттік жер кадастрынан және мемлекеттік орман қоры орман жерлерінің кадастрынан алынған мәліметтерді пайдалана отырып, 1990 за 2022 жж. жерлер бойынша ҚР жерлерін бөлудің оңайлатылған матрицасы мың, га

Жылдар	орман жерлері, орман болып қалатын	өңделетін жерлер, өңделетін жайылымдар,	жайылым болып қалатын жайылымдар,	СБА жасанды су қоймаларына (өзендер, бұлақтар, көлдер мен батпақтар)	Сулы-батпақты жерлер (өзендер, бұлақтар, көлдер мен батпақтар)	Елді мекендер, елді мекендер болып қалатын	өзге де жерлер (басқарылмайтын)	ҚР аумағы
1990	15915,70	34105,40	187232,30	784,7	8285,2	2083,3	22375,3	272491
1991	16178,70	32830,60	187718,70	785,3	8285,2	2087	21651,4	272491
1992	16441,70	31555,80	188240,80	785,6	8285,2	2090,7	20892	272491
1993	16705,90	30281,00	188823,20	785,5	8285,2	2094,4	20071,5	272491
1994	17037,50	29006,20	189349,10	785,6	8285,2	2098,1	19239,9	272491
1995	17369,10	27731,40	189809,00	786	8176	2101,5	18583,5	272491
1996	17700,70	26456,60	190176,50	786	8176	2104,4	17911,2	272491
1997	18032,30	25181,80	190538,20	786	8176	2108,7	17243,3	272491
1998	18363,90	23907,00	190850,90	786	8176	2112,3	16625,1	272491
1999	17995,00	22632,20	191143,90	786	8171	2116	16732	272491
2000	18381,70	21357,50	192096,50	786	8171	2120	15419,3	272491
2001	18765,50	21672,50	192939,60	786	8058	2123,8	14304,2	272491
2002	18454,60	21987,50	194065,20	786	8058	2127,6	13492,3	272491
2003	18630,90	22302,50	194081,50	786	8058	2131,4	13306,3	272491
2004	18636,70	22617,50	193948,10	786	8058	2135,2	13343,7	272491
2005	18642,50	22932,50	193484,70	816,6	7996,4	2139	13745,5	272491
2006	18570,10	23247,40	193793,30	816,6	7996,4	2142,8	13421,5	272491
2007	18782,10	23247,40	193664,70	816,6	7996,4	2146,6	13650,9	272491
2008	18859,60	23499,20	193781,60	816,6	7996,4	2149,8	13443,5	272491
2009	18858,00	23751,00	193626,70	816,6	7996,4	2154,8	13585,2	272491
2010	18853,20	24002,80	193535,20	816,6	7964,8	2158,6	13988,9	272491
2011	18877,00	24254,60	192879,90	816,6	7964,8	2162,8	14296,9	272491
2012	18945,00	24506,40	192710,60	816,6	7964,8	2166	14375	272491
2013	18990,90	24758,20	192615,40	816,6	7964,8	2173	14399,6	272491
2014	19004,40	25195,50	192134,00	816,6	7964,8	2180,1	14893,2	272491
2015	19028,00	25380,90	191652,50	810,1	7964,8	2205	15385,4	272491
2016	19042,70	25566,30	191599,00	808,6	8038,6	2242,9	15365,1	272491
2017	19053,20	25751,70	191549,30	869,3	8039,2	2275,2	15351,9	272491
2018	19017,10	25937,10	191293,80	870,8	8115.0	2279,2	15624,3	272491
2019	19045,10	26122,50	189598,80	870,8	7983,4	2306,4	17447,9	272491
2020	19086,00	26307,80	189450,60	800,9	7990,2	2306,7	17289,2	272491
2021	18834,30	26643,20	189111,60	801,2	7973,9	24288.7	17396,7	272491
2022	19333,70	26961,30	188509,8	802.2	7 611,00	24592.8	17396,7	272491

6.1.4-суретте 1990 жылға арналған Жерді пайдаланудың негізгі категориялары бойынша парниктік газдар ағындарының динамикасы айқын көрсетілген... 2022 ж.



6.1.3-сурет-1990...2022 ж. есептеулер бойынша ҚР жер пайдаланудың негізгі санаттары үшін CO2 сіңірудің (-) /эмиссияның (+) жылдық шамалары.

Экожүйелердегі көміртегі қорының динамикасы және парниктік газдардың жұтылуы/ эмиссиясы туралы неғұрлым егжей-тегжейлі алынған нәтижелер, оның ішінде ұлттық деңгейде, сондай-ақ негізгі санаттар бойынша жекелеген әкімшілік аймақтар деңгейінде есептелген (Орман жерлері (F), өңделетін жерлер (C)) ҚҚҚ-да 6-тараудың 6.2, 6.8-тармақшаларында баяндалады.

LULUCF секторына қатысты көміртегі қорын, CO2 ағындарын және парниктік газдардың басқа да түрлерін есептеу және бақылау үшін бастапқы ақпарат ретінде негізінен Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігінің, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің, Қазақстан Республикасы цифрлық ақпаратты дамыту және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігінің ведомстволық бағынысты ұйымдарының деректері пайдаланылды, олар елде тұрақты негізде орындалады жерді, олардың саны мен сапалық жай-күйін есепке алу, сондай-ақ өсімдіктерге жүйелі мониторингті жүзеге асырады, топырақ және су ресурстары,

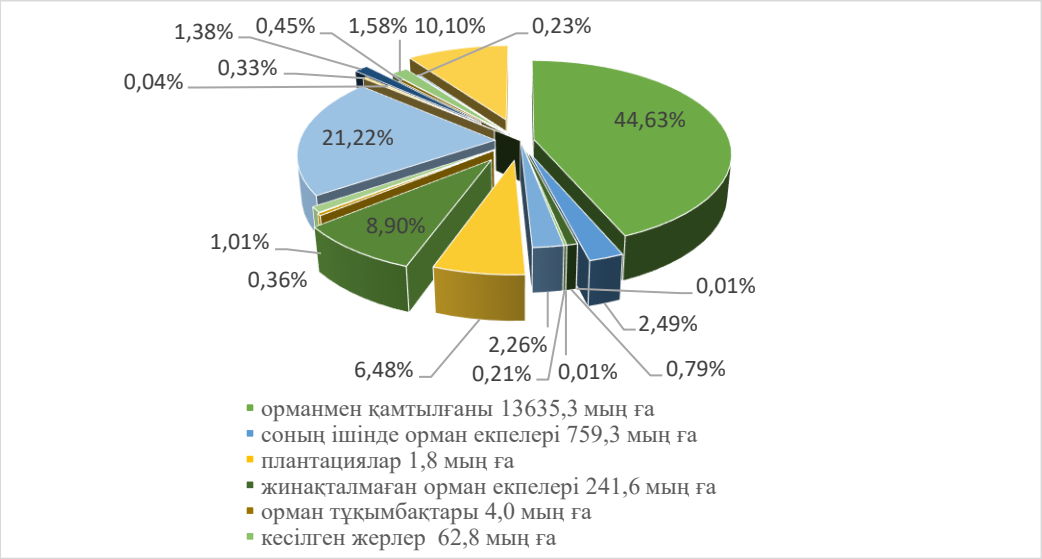
Жалпы әдістемелік тәсілдер LULUCF секторына арналған парниктік газдардың антропогендік шығарындылары / сіңірулері ұлттық деңгейде және жекелеген әкімшілік аймақтар деңгейінде санаттар бойынша бағаланды.орман алқаптары (F), өңделген жерлер (C), IPCC ұлттық парниктік газдарды түгендеу нұсқауларына сәйкес, 2006, 4 Том. Есептеулер басқарылатын жерлер үшін жүргізілді, өйткені ҚР-да барлық орман алқаптары мен ауыл шаруашылығы алқаптары, сондай-ақ "сулы-батпақты жерлер" санатындағы елді мекендердің, жасанды су айдындарының астындағы жерлер басқарылатын жерлерге, басқарылмайтын жерлерге көлдер, өзендер, батпақтар және басқа да жерлер жатқызылды.

Экожүйелерде жинақталған көміртегі динамикасын және сіңіру мен эмиссия көлемін есептеу процесінде LULUCF бөлімін дайындау кезінде орындаушылар әртүрлі Жер кадастрларынан алынған ҚР аумағындағы жер алқаптары туралы статистикалық деректерді пайдаланды. Оның ішінде ҚР аумағындағы барлық әкімшілік деңгейлерде жер қатынастары жөніндегі уәкілетті органдар ұсынатын барлық жерлерді мемлекеттік есепке алу мәліметтері мен жер баланстарын біріктіретін ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің мемлекеттік жер кадастрынан алынған деректер пайдаланылды. Сондай-ақ, ҚР орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті жүргізетін мемлекеттік орман қорының орман жерлері кадастрынан алынған деректер пайдаланылды.

ҰТБ-2021 шеңберінде әртүрлі ведомстволардан алынатын орман алқаптары туралы деректердің келісімділігі мәселесін толық шешу мүмкін болмады, бұл жерді пайдаланудың әртүрлі санаттарындағы жерлерді түрлендіру матрицасын құру әдісін таңдауда шешуші болды.

2021 жылғы ҚР жерлерінің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалық есептің деректері бойынша (ҚР АШМ) 2021 жылғы 1 қарашадағы жағдай бойынша Қазақстан Республикасының жалпы аумағы 272 491.0 мың га

құрады. Бұл жағдайда жер пайдаланудағы түрлендірулердің оңайлатылған матрицасы (6.1.7-кесте) салынды, ол үшін орман жерлерінің алаңдары мемлекеттік орман қоры кадастрынан пайдаланылды, ал орман жерлерінің, оның ішінде ауыл шаруашылығы және басқа да жерлердің алаңдары туралы мәліметтер ҚР АШМ Мемлекеттік кадастрынан жер пайдалану матрицасына енгізілді. Ұлттық деңгейде жер учаскелерінің барлық түрлерінің аудандарының тепе-теңдігін NDC орындаушылары басқа жерлер санатындағы аудандар есебінен орындады. Бұл ретте жердің нысаналы мақсаты, өңдеу түрлері, жерді пайдаланудың нақты экономикалық және табиғи жағдайлары, басқа да маңызды факторлар сияқты көрсеткіштер назарға алынды (6.2.1-сурет).



6.2.1-сурет Қазақстан Республикасы Мемлекеттік орман қоры жерлерінің ауданын жер санаттары бойынша бөлу

IPCC, 2006 ұсынымдарына сәйкес жерді пайдаланудағы мүмкін болатын өзгерістерді бақылау үшін көміртегі динамикасын есептеу процесінде жердің негізгі категориялары IPCC, 2006 3-тарауындағы 3.3 және 3.4-кестелерге ұқсас жеке қабаттарға (кіші санаттарға) бөлінді. Осы Әдістемелік тәсілмен ҰТБ орындаушылары жерді "бұрынғы пайдалану санатында қалған" деп бөлуді қамтамасыз етті.

LULUCF секторы бойынша есептіліктің толықтығын қамтамасыз ету үшін жерді пайдалану санаттары мен олардың қабаттары үшін көміртегі қорының өзгеруі көміртегі резервуарлары арасында жүзеге асырылатын көміртегі циклінің процестерін ескере отырып бағаланды: жер үсті биомассасы (AB); жер асты биомассасы (BB); қураған ағаш (DW); орман үшін қоқыс немесе орман емес экожүйелер үшін қоқыс (LI); минералды топырақ (SO). CO2 ағындары жердің әр санаты үшін және көміртегі қорының өзгеруі бойынша бөлінетін қабаттарға, CH4, N2O және парниктік газдардың басқа түрлерінің ағындары – A, B, C, D және G теңдеулерінің қысқаша мазмұнында берілген теңдеулер негізінде ағын қарқындылығының өзгеруі бойынша есептелді (3-қосымша 4-Том (LULUCF) IPCC, 2006. Оның ішінде, жер пайдаланудың әрбір санаты мен олардың страталары (бөлімшелері) үшін көміртегі қорының жылдық өзгерістері Ұлттық қор эталондарын және қызмет қарқындылығының әсер ету коэффициенттерін пайдалана отырып қайта өлшенетін немесе есептелген қорлар айырмасынан IPCC, 2006 ж.5.5-кестесінен айқындалды.

ҚР-да жер пайдалануға байланысты көміртегі динамикасын және CO2 сіңіру /босату көлемдерін бағалау нәтижелері бойынша өңірлік деңгейде бөлім бойынша: "Қазақстан Республикасының жыл сайынғы ұлттық баяндамасы үшін Орман және ауыл шаруашылығындағы парниктік газдарды сіңіргіштердің сіңіру көздерінен антропогендік шығарындыларды есептеуге"бап дайындалды.

Парниктік газдар шығарындыларын/сіңірулерін бағалау IPCC 2006 нұсқауларына сәйкес Ұлттық шығарындылар/сіңірулер коэффициенттерін де, әдепкі коэффициенттерді де қолдана отырып жүргізілді.

Жеке көздер/раковиналар санаттары үшін шығарындыларды/сіңірулерді бағалау үшін қолданылатын әдістемелік тәсілдер әр санат үшін бөлек ұсынылған.

Жер матрицасы үшін деректердің қолжетімділігін және осыған байланысты 1-деңгейдегі 1-тәсілдің оңайлатылған матрицасын қолдануды назарға ала

отырып (басшылық нұсқаулардың 4-томының 3-тарауының 3.3.1-бөліміне сәйкес), Қазақстан жерді қайта құру матрицасында орман алқаптарын жерді пайдаланудың басқа санаттарына айырбастау жөніндегі нақты деректерді деректердің жеткіліксіздігіне байланысты көрсету мүмкін емес. Дегенмен, жерді айырбастаудан шығарындылар мен сіңірулерді бағалау мүмкін, бұл 1-деңгей техникасын қолдануға болатын жағдайларда жасалды. Алынған шығарындылар мен сіңірулер IPCC санаттарының әрқайсысы үшін бірдей жерді пайдалану санатында қалған жердің шығарындылары мен сіңірулеріне енгізілген (2а қосымша L1, L2, L3).

Жоспарланған жақсартулар

Қазақстан Республикасы парниктік газдар шығарындылары/сіңірулері туралы деректерді толық көлемде ұсынуға, сондай-ақ парниктік газдар шығарындыларын/сіңірулерін және Ұлттық шығарындылар коэффициенттерін бағалаудың қолда бар ұлттық әдістерінің дәлдігін жақсартуға күш салуды жоспарлап отыр.

" LULUCF " секторында түгендеуді жетілдіру үшін мынадай жұмыстарды орындау жоспарлануда:

- Трансформация матрицасын есептеу бойынша әдістемелерді әзірлеу және жетілдіру (жыл сайын).

− Жерді пайдалану санаттары туралы неғұрлым дәл және егжей-тегжейлі мәліметтерді жинау.

- Жайылымдар мен өңделетін жерлер санаттары үшін қажетті деректерді жинау және топырақтағы көміртегі құрамының өзгеруін бағалауды орындау (жыл сайын).

- Парниктік газдар шығарындыларын бағалауды тәуелсіз рецензиялауды қоса алғанда, сапаны тексеру және бақылау рәсімін жетілдіру (жыл сайын).

− Жер пайдалану санаттарын толық көлемде ұсыну (жыл сайын).

6.2 ОРМАН АЛҚАПТАРЫ (CRF 4A. FOREST LAND)

6.2.1. Санат сипаттамасы есеп айырысу нәтижелері

Өнімділігі жоғары қылқан жапырақты және жапырақты ормандардың негізгі алаңдары ылғалмен салыстырмалы түрде қамтамасыз етілген жерлерде шоғырланған: солтүстігінде және солтүстік - шығысында орманды дала және дала жазық ландшафттары және шығысында Алтай мен Жытысу Алатауы, оңтүстік-шығысында Іле Алатауы және оңтүстік-батысында Тянь-Шань жоталарының таулы ландшафттары (6.1.2-сурет). Шөл аймағында Іле, Қаратал, Сырдария, Шу өзендерінің ежелгі атырауларында және кең құмды массивтерде сексеуіл ормандары кең таралған, ал қазіргі өзен аңғарларында жайылмалы және тоғайлы ормандар кездеседі. Бұталар барлық дерлік табиғи аймақтарда таралған, ағаш және шөп өсімдіктерімен араласады.

Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті "Қазақ орман орналастыру кәсіпорны" РМҚК орындайтын ҚР аумағындағы ормандарды біржолғы есепке алу (таксациялау) нәтижелері бойынша бес жылдан кейін аралықпен, орман жабылған жерлердің жалпы ауданы және ҚР ормандарындағы сүректің жалпы қоры есепті кезеңде тұрақты түрде өсті (6.2.5 және 6.2.1-кестелер). 2022 жылы орманды алқаптар 13635,3 мың га құрады, ағаш қоры 455,081 млн.м3. орманмен көмкерілген алаңның және сүрек қорларының ұлғаюы негізінен: орман алқаптарының учаскелерінде орманды қалпына келтіру бойынша орман шаруашылығындағы жұмыстардың көлемін ұлғайту есебінен, олардың табиғи қалпына келуіне және өсіп-өнуіне жәрдемдесу жолымен, жасанды түрде құрылатын орман дақылдарының алаңын егу және отырғызу жолымен ұлғайту, сондай-ақ оларды қорғау, орман өрттерінің алдын алу және іскерлік орманды кесу алаңдарын реттеу (6.2.1-сурет).

Айта кету керек, ҚР-да ормандарды есепке алудың толық циклі (таксация) 5 жылда жүреді. ҚР ормандарын толық таксациялау материалдары 2018 жылы

аяқталды. Келесі таксация циклі туралы толық мәліметтер 2023 жылы қол жетімді болады. Осы уақытқа дейін ормандарды таксациялау бойынша соңғы деректерді алғаннан кейін қайта қаралатын алдын ала деректер пайдаланылады. ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінен ҚДК орындаушыларының қосымша ақпарат алуымен олар орман қорындағы орман алқаптары алаңының тұрақты ұлғаюы бұрын (1990 жылға дейін) ауыл шаруашылығы кәсіпорындары жерлерінің құрамына шығарылған орман — шаруашылық кәсіпорындарының жерлері есебінен қамтамасыз етіліп, кейіннен 1991 жылы орман қорына қайтарылатынын анықтады (1990 жылға дейін). негізінен босалқы жерлер). Осыған сүйене отырып, орындаушылар орман алқаптарын бүкіл уақыт қатарында (1990) сол санатта қалған жерлер санатына жатқызуды дұрыс деп санады...2022 ж.).

Есеп айырысу нәтижелері. 2024 жылғы ҚДК - да орман алқаптары мен орман-бұталы екпелер үшін көміртегі қорларының және CO2 көміртегінің сіңіру / эмиссия көлемдерінің өзгеруі 1988 за 2022жж үшін әкімшілік облыстар бойынша (6.2.2-кестеде), сондай-ақ кейіннен ұлттық деңгейде жалпылаумен (6.2.4-кесте) есептелді және әр түрлі жиынтық түрде ұсынылды.

6.2.3 және 6.2.4 кестелерді талдау нәтижелері бойынша ҚР орман жерлерінің барлық санаттары үшін CO2 ағынының жиынтық шамалары соңғы екі онжылдықта негізінен сіңіру ретінде қалды. Оның ішінде, 2022 жылы облыстық шамалардан алынған CO2 орманды жиынтық сіңіру жылына -22583,1 мың тоннаны құрады,бұл 2020 жылы орман алқаптарының орман жамылғысы көлемін ұлғайту есебінен, атап айтқанда, өнімділігі жоғары қылқан жапырақты және қатты ағаштар астында, ормандарға күтімді жақсарту есебінен -12 526,17 мың тоннаға артық сіңіру шамасы, ал сондай-ақ, бүкіл қатарға түзетілген қайта есептеу жүргізілді. ЛФ ормандарындағы биомасса, қураған ағаш, қоқыс және топырақ көміртегі қорының жылдық өзгерістерінің есептеулерін түзету есебінен 1990 жылғы базалық CO2 сіңіру көлемі 2020 жылғы ҚҚҚ-ға ұсынылатын

мөлшермен салыстырғанда ұлғайды және ұлттық деңгейде -5163,3968 мың тоннаны құрады.

Аймақтарда ормандарға арналған CO2 ағындары соңғы бесжылдықта көп жағдайда сіңіру ретінде бағаланды. Сіңірудің неғұрлым тұрақты шамалары Шығыс Қазақстан, Қарағанды, Қостанай, Батыс Қазақстан және Атырау облыстарының ормандары үшін байқалды.

6.2.1-кесте-Ұлттық деңгейде жинақталған, ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың орман алқаптарын қоса алғанда, ҚР Орман қорын біржолғы есепке алудың 1988...2022 жылғы нәтижелері. *

Негізгі тұқымдар	есепке алу көрсеткіштері	1988 г.	1993г.	1998г.	2003г.	2008г.	2013 г.	2018г.	2021г.	2022
Қылқан жапырақты ағаштар	Ауданы, мың га	1737,5	1742,5	1687,3	1650,8	1605,8	1691,0	1765,3	1807,0	1817,1
	Тамырдағы ағаш қоры, млн, м3	221,10	230,04	230,85	228,59	235,35	255,23	266,06	281,6	285,5
Жұмсақ жапырақты	Ауданы, мың га	1303,3	1324,0	1371,0	1372,6	1376,1	1516,5	1537,8	1555,2	2524,0
	Тамырдағы ағаш қоры, млн, м3	115,60	117,88	122,12	128,96	127,23	138,76	137,51	142,2	237,5
Қатты жапырақты	Ауданы, мың га	100,90	95,20	98,00	100,30	98,90	99,8	93,7	110,7	111,6
	Тамырдағы ағаш қоры, млн, м3	2,30	2,84	2,99	3,11	3,23	3,37	3,44	4360,7	4490,7
Сексеуілшілер	Ауданы, мың га	4714,3	4994,7	5305,5	6136,9	6088,0	6132,4	6320,1	6708,0	7013,2
	Тамырдағы ағаш қоры, млн, м3	9,73	10,63	10,14	11,00	14,93	14,89	14,86	17,72	19,78
Басқа ағаштар	Ауданы, мың га	43,9	45,41	82,5	137,4	140,1	158,7	137,2	105,2	111,6
	Тамырдағы ағаш қоры, млн, м3	1,00	1,40	2,52	2,60	2,70	3,06	2,65	4,8	4,8
Бұталар	Ауданы, мың га	1410,0	2071,9	2523,6	2942,7	2963,2	2949,6	3048,8	3007,6	3002,8
	Тамырдағы ағаш қоры, млн, м3	6,50	7,00	8,53	11,00	10,90	10,85	11,22	17,2	17,2
Барлық тұқымдар	Ауданы, мың га	9391,4	10273,7	11427,1	12427,8	12274,2	12548,6	12903,4	13316,9	13635,3
	Тамырдағы ағаш қоры, млн, м3	354,03	369,60	366,10	386,80	394,36	426,16	435,74	445,86	455,081

*- Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті " Қазақ орман орналастыру кәсіпорны " РМҚК мәліметтері бойынша

6.2.2-кесте-1988-2022 жж. әкімшілік облыстар бойынша ҚР орман қорында орман алқаптарын алқап пен түбірдегі ағаш қоры бойынша бөлу.

Жылдар	Ауданы, мың га						Ағаш қоры											
	Жалпы орман алқаптары	Орман жамылғысы	Ажырамас мәдениеттер	Жалпы орман алқаптары	Орман жамылғысы	Шалғам-шалғам	Жалпы орман алқаптары		Орман жамылғысы		Қатты жапырақты		Жалпы орман алқаптары		Орман жамылғысы		Бұталар	
							тыс га	млн. м3	тыс. га	млн.м3	тыс га	млн.м3	тыс га	млн.м3	тыс га	млн.м3	тыс га	млн.м3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.Ақмола облысы																		
1988	335	304,7	11,2	3,2	0,4	0,0	104	15400,0	192.5	17370	3,3	50			0,1	0,2	4,8	30
1993	386,6	320	11,2	3,4	1,5	11,8	109,90	1858,7	277,5	17749	5,5	60			8,1	60	13,2	70
1998	380,7	376	9,5	5,6	2,6	29,5	115,8	21774,0	188,6	18128	7,6	70			1,1	70	14,3	82
2003	401,7	379,2	4,2	8,3	9	44,3	190,2	28786,0	154,6	14035	6	90,2			12,4	92	15,7	83
2008	427,7	375,1	30,6	6,8	13,7	45,8	177,6	28578,0	162,4	14030	4,8	83			9,8	73	20,5	108
2013	440,2	378	44,1	1,3	16,1	47,5	184,5	31339,0	168,5	14004	2,5	62			8,9	70	15,5	84
2018	456,6	382,1	59,5	2,5	11,3	44,5	186,7	31098	167,1	13601,6	2,9	61,5			8,9	100	15,7	72
2021	466,7	384,8	70,5	3,2	8,3	43,1	189,7	32275,4	168,1	14376	9,5	48,5			1,9	70	15,6	73
2022	466,7	384,8	70,5	3,2	8,3	43,1	189,7	32275,4	168,1	14376	9,5	48,5			1,9	70	15,6	73
2.Ақтөбе облысы																		
1988	46,3	38,8	6,3	0	1,2	30.87	0,44	44,3	4.2	416,3	18,4	469,4	1,595	3,4	0,0	0,0	9,6	53,1
1993	46,3	43,8	6,3	0	1,2	34.20	0,5	50	5	470	20,8	530	1,8	3,9	0	0	10,9	60
1998	48,8	40,3	6,4	0	1,2	31.94	0,5	53,3	4,83	474,5	21,6	540,1	2,3	5,6	0,5	5,05	10,6	58,1
2003	56,3	47,7	5,8	0	1,2	35,5	0,4	53,3	4,81	471,7	21,6	519,5	2,7	6,2	5,9	51,5	12,2	67
2008	53,8	48,8	4,7	0	1,3	38	0,5	53,3	4,78	462,7	22	502,3	4,6	8,1	4,7	45,4	10,9	60
2013	56,4	47,8	5,8	1	1,4	36,9	0,5	53,6	4,8	472	21,8	532,5	5,2	10,3	4,7	47,2	10,9	54
2018	71,7	51,9	5,2	0,2	13,1	42,85	1,4	182,8	5,2	468	19,4	466,9	5,2	14,1	2,1	20,2	18,7	93,4
2021	69,6	57,3	5,4	0,2	12,9	52,5	1,4	190,6	5,2	500,1	21,1	509,9	5,8	16,2	2,1	18,4	21,7	98
2022	69,6	57,3	5,4	0,2	12,9	52,5	1,4	190,6	5,2	500,1	21,1	509,9	5,8	16,2	2,1	18,4	21,7	98
3. Алматы облысы																		
1988	1679,8	586,9	59,1	57	16,8	832.67	153.9	29220	36	2520	3,3	1920	940,5	1620	13,7	240	380	2000
1993	1642,8	554,8	37,5	31,6	10,5	733.88	159,5	30340	38,8	2770	5,5	270	883,4	1600	13	240	338	1740
1998	1806,1	643,5	15,9	6,3	4,2	775.00	171	31634	38,2	2540,1	5,9	313,2	1494	3147	35,5	868	393	2322
2003	2662,2	661,76	16.4	5,4	4,7	797.1	169,4	32531.8	37,6	2829,1	5,8	304,8	1135,5	2875,8	48,4	1377	400,5	2087
2008	2633,4	671,2	10	10	5	804.5	168,9	32655.2	39,7	3034,5	5,5	301	1130,5	2854	48,7	1377	408,4	2172
2013	2683,9	716,9	11.1	10	10,4	798.7	171,9	32794.5	41,9	4724,4	5,6	321,1	1135	2841,4	68,3	1481	429,1	1948
2018	2702,6	748,4	6.7	1,2	10	754.3	201,9	41167.7	41,6	4862	5,4	408,4	1180,2	2969,4	68,9	1491	430,6	1954
2021	2723,8	773,3	3.22	0.5	43.1	669.7	213,8	44923.9	45,1	3580	7,3	505,3	1232,6	3755,6	47,3	1010	459,8	1970
2022	2723,8	773,3	3.22	0.5	43.1	669.7	213,8	44923.9	45,1	3580	7,3	505,3	1232,6	3755,6	47,3	1010	459,8	1970
4.Атырау облысы																		

1993		16.5	0,1	0,2		8,0			6,7	386,2	0,3	7,6	0	0	1,6	27,5	7,9	37,2
1998		16.3	0,1	0,2		7,9			6,6	377,7	0,2	7,4	0,18	3,01	1,6	27,5	7,9	37,0
2003	24.2	16,5	0,1	0,2		7,3			6,7	30	0,10	3	1,6	27,5	1,6	27,5	7,9	36,8
2008	25.1	15,7	0,2	0,7	0,4	8			5,3	37,8	0,25	7,4	1,2	21	1,2	21	9,1	43,1
2013	25.2	15,8	0,3	0,7	0,4	7,9			5,3	38,6	0,30	9,8	1,87	32,2	1,2	27,5	9,1	43,1
2018	25.8	16,6	0,4	0,7	0,4	7,6			5,62	444,8	0,20	9,8	1,667	28,7	1,7	29	9,1	43,1
2021	2.2	18,7	0,3	0,7	1,5	6,9			4,88	400	0,39	16,5	0,2	0,9	1,3	3,3	12,9	46,2
2022	2.2	18,7	0,3	0,7	1,5	6,9			4,88	400	0,39	16,5	0,2	0,9	1,3	3,3	12,9	46,2

Продолжение таблицы 6.2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
5.Шығыс Қазақстан облысы																		
1988	1920,5	1812,3	41,5	32,2	24,6	410	1065	134450	364	27410	2,1	3,6			6,2	80	364	2741
1993	398	1843	31,4	33,5	24,6	400	1434,4	14060	375	28180	2,3	30			0,6	1,5	391	2800
1998	386,6	1823,8	23,4	34,7	91,5	390	1023	138329	414	33360	2,3	49,4			0,74	1,62	374,4	1090
2003	2372,5	1766,1	15	39	164,1	387,6	974,3	132988	417	34014	3,8	127			4,8	9,7	362,7	2066
2008	2379,8	1799,2	11,5	24,5	169,6	374,3	981	140482	428	34014	5,2	183			8,4	20,9	377,1	1799
2013	2424,5	1874,1	1836	19,2	152	260	1046,1	150120	547	47344	5,3	134			5,8	11,3	367	2068
2018	2437,3	2015,3	30,2	17,5	121,7	251,9	1061	158274,2	557	47938,7	9,5	328			4,6	9,2	384	2097
2021	2438,4	2033,4	32,3	15,2	107,8	249	1074,8	163672,6	560	51048	9,6	357,3			4,5	9,1	384,9	2097
2022	2438,4	2033,4	32,3	15,2	107,8	249	1074,8	163672,6	560	51048	9,6	357,3			4,5	9,1	384,9	2097
6. Жамбыл облысы																		
1988		2302,21	11,7	88,133	11,69	901,63	4,9	55,91	0,7	20	2,4	42,72	1156,7	3697,3	9,1	163,9	1128,4	292
1993		2302,7	11,7	80,033	11,69	898,79	4,9	155,7	0,7	20	3,9	50,0	1155,7	3397,5	9,1	163,9	1128,4	320
1998	770,3	2020,4	19,6	72	7,2	791,61	4,9	56,0	0,7	15,6	4,9	110,7	1173,6	3053,8	4,8	82,9	831,4	198,8
2003	3287,3	2305,6	2,1	63,7	15,2	900,6	4,9	55,8	0,7	19,1	6,9	124,6	1157,7	3997,0	9,1	163,9	1128,4	263,9
2008	3288,3	2209,1	9	55,8	116,9	897,4	4,9	55,8	0,7	19,1	6,9	124,6	1112,9	3229	9,7	206,0	1074,7	236,2
73,4	3288,8	2222,3	16,1	50,5	115,2	884,5	4,9	70,1	0,7	23,7	7,0	123,9	1126,4	3234,1	9,6	164,2	1073,4	515,2
2018	3232,8	2361,3	13	23,5	215,9	619	3,5	69,4	0,5	31,6	5,8	300	1179,3	3037,7	3	73,2	1169,1	336,1
2021	3231,6	2282,4	20,1	23,5	298	607,5	3,6	71,5	0,5	32,5	6,5	328,4	1159,3	3466,8	3	73,2	1109,5	223,6
2022	3231,6	2282,4	20,1	23,5	298	607,5	3,6	71,5	0,5	32,5	6,5	328,4	1159,3	3466,8	3	73,2	1109,5	223,6
7. Батыс Қазақстан облысы																		
1988		92,94	1,3	0,95	0,65	51	0,60	40	53,30	6989	25,30	1278			2,04	9	11,70	80,0
1993		93,5	1,3	0,95	0,65	50,4	0,60	40	53,5	6890	25,7	1280			2,1	10	11,6	80
1998		93,16	1,3	1	0,6	49,8	0,7	60,7	53,7	6791	26,1	1282			2,16	11	11,5	80
2003	153,6	101	1,3	0,9	0,7	49,2	0,6	60,9	53,8	6738,3	26,3	1287,2			2,3	13	14,5	92
2008	150,2	98,7	1,3	0,5	0,6	48,6	0,6	60,9	54,5	6684,9	26,3	1285,7			2,3	13	14,9	93
2013	158,2	106,13	1,8	0,43	0,7	48,6	0,6	60,9	58,5	6831,6	29,6	1444,2			2,3	13	15,0	96
2018	159,7	91,2	1	0,6	16,8	49,7	0,7	81,9	53,2	6676,5	291,4	963,2			0,2	0,1	15,6	96,8
2021	159,9	89,7	2,5	0,8	18,2	48,3	0,7	85,2	51,9	6896,4	21,4	1027,7			0,2	0,09	15,4	96,5
2022	159,9	89,7	2,5	0,8	18,2	48,3	0,7	85,2	51,9	6896,4	21,4	1027,7			0,2	0,09	15,4	96,5
8. Қарағанды облысы																		
1988		99,80	0,7	0,45	3,95	23,4	27	3086	23,7	1503,4	7,1	237,4			0,0	0,0	41,9	286,8

1993		99,80	0,7	0,45	3,95	23,4	27,3	3120	24,0	1520,0	7,2	240,0			0,0	0,0	42,4	290
1998		98,00	0,3	0,2	4,1	23,4	25,4	3053,7	22,7	1466,5	7,4	140,8			0,1	0,5	42,4	290
2003	132,1	103,90	1,1	0,7	3,8	22,2	25,4	3015,0	21	1376,1	7,6	144,2			3,4	19,4	46,6	192
2008	177,6	145,10	1,3	0,7	5,5	24,6	25,3	3012,1	23	1472,4	6,8	131,5			5,5	22,7	84,5	460
2013	188,3	155,67	0,8	0,6	5,9	24,6	25,5	3012,5	23,3	1476,2	6,8	130,2			5,6	31,7	94,8	510
2018	181,6	153,35	1,8	0,1	6,0	20	30,9	3475,0	28,23	1788,3	7,44	268,4			3,2	1,94	86,4	464
2021	181,8	152,60	2,5	0,1	6,9	19,5	30,9	3560,5	28,1	1923,3	7,5	288,2			0,3	1,90	85,6	464
2022	181,8	152,60	2,5	0,1	6,9	19,5	30,9	3560,5	28,1	1923,3	7,5	288,2			0,3	1,90	85,6	464

6.2.2-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
9. Қостанай облысы																		
1988		212,9	4,6	6,4	2	44,7	72,3	7550	125,8	10470	2,9	60			-		11,9	80
1993		210,6	4,6	6,9	4,6	46,5	73,4	6900	125,4	9900	3,1	50			-		8,7	70
1998		226,4	7,30	7,3	7,2	48,3	76,5	6584	127,62	9037	3,0	56,9			3,2	13,3	16,1	128,8
2003	297,2	227,9	2,40	11,5	14,5	40,4	68,9	7717,4	123,3	10704	3,2	80,4			3,7	14,1	28,6	198,3
2008	295,6	214,5	2,90	5,7	32,5	39,4	61,5	6611,2	120	9720	3,2	80			2,6	11,9	27,2	185,1
2013	297,2	224,1	5,73	4,1	24,5	38	65,0	6307,2	125,4	9126	3,2	92,7			3,2	13,3	27,2	185,1
2018	302,1	240	8,60	2,5	15,4	35	77,92	7222,0	128,2	9943	3,1	92,4			3,2	13,3	27,4	187,3
2021	337,3	272,3	5,30	6,1	13,2	40	82,2	10947	134,3	10225	5,3	175,9			0,7	0,0	49,9	367,2
2022	337,3	272,3	5,30	6,1	13,2	40	82,2	10947	134,3	10225	5,3	175,9			0,7	0,0	49,9	367,2
10 Қызылорда облысы																		
1988		2016,8	4,3	27,4	2,85	2681,7			0,80	16,75	1,20	34,02	1932,10	2043,35	7,37	133,60	75,33	197
1993		2132	4,3	27,4	2,85	2650,3			0,8	16,8	1,1	40	1951	1420	3,3	60	175,8	460
1998		2224,1	4,3	27,4	2,85	2618,9			0,79	16,7	1,3	28,04	1913,2	2666,7	11,4	207,2	270,4	708,5
2003	5690,7	3069,7	4,3	27,4	2,4	2586,7	0,406	5,8	0,83	41,25	0,8	41,8	2681,8	5141	12,9	234,5	373,8	979,3
2008	568,5	3078,6	21,4	27,4	3,3	2557,8			0,4	6,0	0,8	41,8	2690,6	5921,4	12,8	232,7	373,9	979,6
2013	5692,7	3056,8	44,9	55,3	11,7	2523,9			0,45	5,8	0,83	41,8	2696,3	5876,7	12,6	227,8	343,6	1882,8
2018	5703,3	3103,2	58,2	53	26,7	2462,1			0,5	4	0,53	27,4	2758,2	5876,8	11,8	216,8	332,3	1804,3
2021	5506,22	3540,5	35	6,32	11,4	1913			0,2	2,4	0,2	4	3182,6	7984,1	12,7	210,0	344,9	1780
2022	5506,22	3540,5	35	6,32	11,4	1913			0,2	2,4	0,2	4	3182,6	7984,1	12,7	210,0	344,9	1780
11. Маңғыстау облысы																		
1988			0,63	0		17,07							13,25	27,55				
1993		12,8	0,63	0		17,07							12,80	30,10				
1998		13,7	0,63	0		17,07							13,69	25,00				
2003	129,6	112,7	1,1	0,2		15,6							20,03	36,50				
2008	141,7	122,7	0,4	0		18,5							15,71	57,30				
2013	141,5	122,8	0,4	0	1,1	17,1							15,73	57,30				
2008	143,9	125,1	0,8	0		17,9							18,40	62,30				

2021	143,8	125,5	0,7	0		17,6							18,80	70,80				
2022	143,8	125,5	0,7	0		17,6							18,80	70,80				
12. Солтүстік Қазақстан облысы																		
1988		366,8	1,3	12,8	17,9	33,03	7,2	580	357,3	38200	2,3	50						
1993		379,2	1,3	14,1	17,9	32,13	8,3	610	358,1	36170	2,2	50			2,6	63,5	16,5	120
1998		478,2	1,3	15,4	17,9	31,23	50,6	6265	414,4	41082	2,3	51,3			2,6	63,5	10,9	122,2
2003	598,5	539,5	0,9	16,7	10,6	30,2	42,1	4749,9	477,3	50246,5	3,4	109,7			2,2	50	14,4	36
2008	600,2	525,2	1,7	18	25,2	29,7	38,5	5686,5	464,2	48562	3,7	157,9			2,5	60,7	16,3	136,1
2013	601,6	529,7	3,8	6,9	32,2	28,4	39,3	5654,9	466,8	46189,8	3,7	157,5			3,3	48	16,6	138,6
2008	602	537,2	5	7,9	23,9	27,6	39,7	5633,8	474,3	43776,3	4,2	192,4			2,6	63,5	16,5	137,4
2021	602,1	542,7	3,7	8,6	19,4	27,3	39,8	5821,8	479,6	45555	4,2	206,9			2,6	68	16,5	137,4
2022	602,1	542,7	3,7	8,6	19,4	27,3	39,8	5821,8	479,6	45555	4,2	206,9			2,6	68	16,5	137,4

6.2.2-кестенің жалғасы

13. Павлодар облысы																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1988		287	4,70	20,35	20,50	53,80	194,2	18700	73,8	5800	8,2	50					11,0	110
1993		296,4	4,70	20,35	20,50	53,80	196,4	21750	73	8070	12,8	210					14,2	120
1998		272,78	5,3	13,3	25	53,80	171,7	21319	73,4	8035,5	13,3	215,8			0,3	0,8	14,1	119
2003	414,5	270,8	4,1	27,4	16	54,1	166,4	18461,2	74,3	8085,3	13,0	213,2			2,1	5,5	15,0	126,7
2008	374,3	243,2	7	2,7	67,8	53,5	139,2	18093,8	74,3	8215,1	12,2	275			3,3	8,6	14,3	120,8
2013	373,9	249,78	14,63	2,62	54,2	52,8	145,2	18652,1	74,3	8058,8	12,2	274,8			3,3	8,7	14,3	64,8
2008	373,8	258,422	18,5	2,5	41,6	52,5	153,1	18686,1	75,5	7919,6	12,2	272,8			3,3	8,72	14,31	64,8
2021	374,6	270,6	19,82	2,53	29,5	52	160,3	19721,6	80,6	8549,5	12	297,6			3,3	8,72	14,3	64,8
2022	374,6	270,6	19,82	2,53	29,5	52	160,3	19721,6	80,6	8549,5	12	297,6			3,3	8,72	14,3	64,8
14. Түркістан облысы																		
1988		1506,0	15,2	5,5	22,2	887,8	4,9	120	0,41	10	2	68,3	1040,5	1550,0	28,5	490,2	429,7	2062,6
1993		1506,0	15,2	5,5	22,2	887,8	4,9	120	0,41	10	2	70	1040,5	1550	28,5	490,2	429,7	2062,6
1998		1510,3	15,2	5,5	22,2	887,8	8,6	169,4	1,006	35,7	2,0	66,6	1040,5	1550	28,5	490,2	429,7	2062,6
2003	2331,7	1609,8	2	4,6	2,7	146,2	8	168,4	1,1	46,4	1,4	59,8	1141,2	2878,2	28,5	490,2	429,7	2062,6
2008	2539,9	1597,62	11,9	5,5	25,1	899,4	8	168,4	1,1	46,6	1,4	59,5	1133,6	2871,3	28,5	490,2	425,1	2074,1
2013	2534	1614,13	18,43	5,5	19,3	876,1	8,1	168,4	1,1	46,5	1,2	48,4	1153,8	2874,1	27,0	463,8	422,9	2030
2008	2538,1	1639,2	99,7	5,6	11,1	782	8,1	168,4	1,1	47,2	1,6	49	1178,7	2898,4	26,9	463	422,8	2029
2021	2467,2	1540,6	28,9	0,1	139,5	757,6	9,7	198,2	1,6	69,2	5,9	157,6	1127,3	2495,8	26,2	460	369,9	1976
2022	2467,2	1540,6	28,9	0,1	139,5	757,6	9,7	198,2	1,6	69,2	5,9	157,6	1127,3	2495,8	26,2	460	369,9	1976

6.2.3-кесте-1988-2022 ж. әкімшілік облыстар бойынша есептелген жинақтау резервуарлары бойынша қайта бөлумен ҚР орман алқаптарына арналған көміртегі қоры

Жылдар	Барлығы қор		Қылқан жапырақты, оның ішінде					Сексеуіл бұталары					Жалпы сіңіру (-)/босату (+) CO2, мың тонна / жыл	
	мың га	мың тонна	Мың га	Фитомасса т/га	Қураған ағаш т/га	Қоқыс. т/га	Топырақ, т/га	мың га	Фитомасса т/га	Қураған ағаш т/га	Қоқыс. т/га	Топырақ, т/га	Қылқан жапырақты, оның ішінде бұталар	Сексеуіл бұталары
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.Ақмола облысы														
1988	304,7	12548,4	304,7	0	0,0	0,0	0,0						0,0	0,0
1993	414,2	18065,6	414,2	1103,43	212,41	139,36	535,82						1991,02	-7300,4
1998	327,4	15124,8	327,4	-588,16	-115,20	-72,48	235,36						-540,48	1981,8
2003	379,2	15800,7	379,2	135,19	-5,27	18,81	65,33						214,06	-784,9
2008	375,1	15624,5	375,1	-35,24	10,99	-4,89	651,43						622,29	-2281,7
2013	379,9	16489,8	379,9	173,05	31,74	18,87	723,15						946,81	-3471,6
2018	381,3	16242,2	882,1	-49,51	-3,31	-5,97	230,88						172,09	-630,98
2021	384,8	17165,3	384,2	307,70	48,97	39,16	457,25						853,09	-3128
2022	384,8	17165,3	384,2	307,70	48,97	39,16	457,25						853,09	-3128

6.2.3-кестенің жалғасы

2.Ақтөбе облысы														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1988	34,4	402,3	34,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,10	22,81	0,0	0,0
1993	38,8	454,1	38,8	10,4	4,3	1,30	12,62	1,8	0,1	0,000	0,11	25,75	28,63	-104,97
1998	40,3	471,9	40,3	3,6	-1,9	0,43	11,03	2,3	0,2	0,020	0,16	32,91	13,12	-48,106
2003	47,6	473,8	47,6	0,4	2,4	0,04	27,60	2,7	0,1	0,000	0,18	38,63	30,45	-111,66
2008	47,5	459,3	47,5	-2,9	-0,6	-0,37	27,78	4,6	0,2	0,020	0,23	65,82	23,91	-87,66
2013	47,9	477,9	47,9	3,7	1,1	0,59	29,61	5,2	0,3	0,018	0,30	74,40	35,05	-128,53
2018	52,0	504,8	52,0	5,4	-7,1	1,57	50,71	5,2	0,4	0,036	0,40	74,40	50,60	-185,54
2021	57,3	541,7	57,3	12,3	2,8	1,49	75,69	5,5	0,3	0,033	0,47	82,99	92,32	-338,5
2022	57,3	541,7	57,3	12,3	2,8	1,49	75,69	5,5	0,3	0,033	0,47	82,99	92,32	-338,5
3.Алматинская область														
1988	1527,4	12708	1527,4	0,0	0,0	0,0	0,0	940,5	0,0	0,0	46,4	13456,67	0,0	0,0
1993	1438,2	12503,2	1438,2	-41,0	-2,2	-8,18	-1029,08	883,4	-2,3	-0,200	45,9	12639,69	-1080,45	3961,67
1998	2137,5	14162,8	2137,5	331,9	22,5	24,22	-264,90	1494	181,0	14,860	90,2	21376,15	113,78	-417,21
2003	1797,3	14401,2	1797,3	47,7	13,2	8,52	-251,45	1135,5	-31,7	-2,620	82,4	16246,73	-182,03	667,44

2008	1801,8	14627,1	1801,8	45,2	-1,9	6,41	-171,07	1130,5	-2,6	-0,200	81,8	16175,47	-121,39	445,092
2013	1851,8	13273,4	1851,8	-270,7	25,0	-33,65	82,04	1134,9	-1,5	-0,120	81,4	16238,15	-197,34	723,566
2018	1928,6	18032,9	1928,6	951,9	135,1	117,98	993,85	1180,2	15,0	26,220	85,1	16886,30	2198,81	-8062,3
2021	2005,9	18781,6	2005,9	249,6	-5,0	31,33	398,95	1293,2	152,4	-36,467	94,4	17636,04	674,80	-2474,3
2022	2005,9	18781,6	2005,9	249,6	-5,0	31,33	398,95	1293,2	152,4	-36,467	94,4	17636,04	674,80	-2474,3
4.Атырауская область														
1988	16,5	177,2	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000			0,0	0,0
1993	16,5	177,0	16,5	0,0	0,0	-0,01	0,0	0,0	0,0	0,000			-0,05	0,20096
1998	16,3	166,3	16,3	-2,1	-0,1	-0,27	-1,05	0,0	0,0	0,000			-3,54	12,9672
2003	16,3	162,0	16,3	-0,9	0,1	-0,11	-3,07	0,0	0,0	0,000			-3,98	14,5979
2008	15,9	186,9	15,9	5,0	1,0	0,75	1,29	0,0	0,0	0,000			8,0	-29,343
2013	16,0	189,9	16,0	0,6	0,2	0,08	1,66	0,0	0,0	0,000			2,52	-9,2332
2018	16,6	191,2	16,6	0,3	0,1	0,03	3,24	0,0	0,0	0,000			3,64	-13,358
2021	19,7	170,9	19,7	-6,8	-0,5	-0,75	15,26	0,2	0,2	0,013			7,24	-26,538
2022	19,7	170,9	19,7	-6,8	-0,5	-0,75	15,26	0,2	0,2	0,013			7,24	-26,538
5.Шығыс Қазақстан облысы														
1988	1801,3	58826,3	1801,3	0,0	0,0	0,0	0,0						0,0	0,0
1993	2203,3	61007,5	2203,3	436,2	53,25	1742,49	1742,49						2410,43	-8838,3
1998	1814,4	61978,3	1814,4	194,2	33,98	202,08	202,08						395,96	-1451,9
2003	1762,6	58924,8	1762,6	-610,7	-68,86	266,92	266,92						-508,57	1864,77
2008	1799,7	61323,1	1799,7	479,7	54,43	318,30	318,30						988,97	-3626,2
2013	1971,2	73385,8	1971,2	2412,5	300,75	506,56	506,56						3967,04	-14546
2018	2015,5	74069,9	2015,5	136,8	13,56	-164,08	-1164,08						-960,40	3521,46
2021	2033,3	77078,8	2033,3	1003,0	119,68	-418,89	-418,89						882,83	-3237
2022	2033,3	77078,8	2033,3	1003,0	119,68	-418,89	-418,89						882,83	-3237
6. Жамбыл облысы														
1988	2302,2	2380,1	2302,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1156,7	0,0	0,0	105,98	16436,71	0,0	0,0
1993	2302,7	2256,7	2302,7	-24,7	-0,2	-0,47	-65,98	1155,7	-35,1	-1,364	97,39	16422,50	-91,28	334,703
1998	2020,3	1946,0	2020,3	-62,1	11,4	-5,21	-2908,84	1173,6	-40,2	13,860	87,54	16676,86	-2964,84	10871,1
2003	2307,7	1689,1	2307,7	-51,4	5,0	-1,08	-884,95	1157,7	-62,4	3,296	72,26	16450,92	-932,42	3418,87
2008	2209,8	2108,3	2209,8	83,8	-0,9	13,31	100,99	1112,9	82,1	-1,676	92,37	15814,31	197,24	-723,23
2013	2222,0	2100,8	2222,0	-1,5	-1,7	0,69	-0,71	1126,4	-13,7	-1,120	89,01	16006,14	-3,24	11,8867
2018	2361,2	2077,0	2361,2	-4,8	-0,4	8,78	40,64	1179,3	-7,9	-0,660	87,08	16757,85	44,28	-162,35
2021	2282,4	2315,3	2282,4	79,4	7,8	43,08	2434,19	1164,0	55,0	4,533	99,38	16473,65	2564,54	-9403,3
2022	2282,4	2315,3	2282,4	79,4	7,8	43,08	2434,19	1164,0	55,0	4,533	99,38	16473,65	2564,54	-9403,3
7.Батыс Қазақстан облысы														
1988	92,9	3212,4	92,9	0,0	0,0	0,0	0,0						0,0	0,0
1993	93,5	3178,1	93,5	-6,9	-0,8	-0,87	-0,12						-8,66	31,7701
1998	94,1	3637,6	94,1	91,9	-11,1	11,66	0,0						92,45	-338,98

2003	97,5	3337,1	97,5	-60,1	12,8	-7,67	8,01						-46,92	172,058
2008	98,6	3293,2	98,6	-8,8	14,1	-1,31	8,01						12,06	-44,206
2013	106,0	3228,4	106,0	-13,0	0,4	-1,67	31,01						16,74	-61,378
2018	91,1	2978,7	91,1	-49,9	-22,0	-4,77	35,97						-40,74	149,396
2021	89,6	3090,2	89,6	37,2	6,3	5,36	17,87						66,66	-244,42
2022	89,6	3090,2	89,6	37,2	6,3	5,36	17,87						66,66	-244,42
8. Қарағанды облысы														
1988	99,8	1871,4	99,8	0,0	0,0	0,0	0,0						0,0	0,0
1993	100,9	1893,2	100,9	4,4	0,8	0,55	4,18						9,89	-36,251
1998	98,0	1796,8	98,0	-19,3	-3,0	-2,48	-8,75						-33,48	122,746
2003	104,0	1730,6	104,0	-13,2	-1,2	-1,58	10,08						-5,98	21,9223
2008	145,1	1829,8	145,1	19,8	1,3	2,61	189,17						212,95	-780,83
2013	156,0	1846,8	156,0	3,4	0,2	0,44	231,41						235,45	-863,33
2018	156,2	2166,4	156,2	63,9	12,0	7,98	213,01						296,93	-1088,8
2021	152,4	2259,1	152,4	30,9	4,9	4,33	214,12						254,28	-932,35
2022	152,4	2259,1	152,4	30,9	4,9	4,33	214,12						254,28	-932,35
9. Қостанай облысы														
1988	212,9	6913,0	212,9	0,0	0,0	0,0	0.0						0,0	0,0
1993	210,6	6453,1	210,6	-92,0	-12,8	-11,33	14,09						-101,97	373,902
1998	226,4	5991,7	226,4	-92,3	-28,4	-11,63	143,42						11,17	-40,944
2003	227,7	7164,7	227,7	234,6	7,9	32,55	143,25						418,31	-1533,8
2008	214,5	6351,4	214,5	-162,7	8,2	-21,57	134,96						-41,08	150,644
2013	224,0	5975,2	224,0	-75,2	-12,3	-11,01	142,31						43,80	-160,62
2018	239,8	6641,0	239,8	133,2	20,4	15,41	155,69						324,66	-1190,4
2021	272,4	7810,2	272,4	389,7	109,9	48,05	275,41						823,13	-3018,1
2022	272,4	7810,2	272,4	389,7	109,9	48,05	275,41						823,13	-3018,1
10 Қызылорда облысы														
1988	2016,8	1319,5	2016,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1932,1	0,0	0,0	58,6	27644,5	0,0	0,0
1993	2132,0	990,6	2132,0	-65,8	-8,5	-2,70	239,30	1951,0	-72,9	-7,061	40,7	27914,9	162,29	-595,05
1998	2197,1	1838,8	2197,1	169,6	18,7	10,21	469,43	1913,2	145,9	15,808	76,4	27374,1	667,98	-2449,3
2003	3070,5	3844,0	3070,5	401,0	20,7	21,05	1163,36	2681,8	383,1	19,820	170,3	38371,2	1606,19	-5889,4
2008	3078,5	4039,2	3078,5	39,0	6,4	5,20	1127,07	2690,6	-2,3	11,420	169,7	38497,1	1177,73	-4318,4
2013	3053,8	4011,7	3053,8	-5,5	3,5	0,70	1114,46	2696,3	-5,2	-0,420	168,5	38578,7	1113,17	-4081,6
2018	3103,3	3981,8	3103,3	-6,0	-0,7	0,55	741,05	2758,2	0,0	0,000	168,5	39464,3	734,93	-2694,7
2021	3103,3	5193,0	3103,3	403,7	32,8	16,32	-1341,59	2806,1	109,1	33,700	228,9	45536,6	-888,77	3258,84
2022	3103,3	5193,0	3103,3	403,7	32,8	16,32	-1341,59	2806,1	109,1	33,700	228,9	45536,6	-888,77	3258,84
11. Маңғыстау облысы														
1988	13,2	16,1	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2	0,0	0,0	0,79	189,51	0,0	0,0
1993	12,8	17,6	12,8	0,3	0,0	0,01	-0,25	12,8	0,3	0,024	0,86	183,14	0,9	-0,3128
1998	13,7	14,6	13,7	-0,6	0,0	-0,03	0,25	13,7	-0,6	-0,048	0,72	195,88	-0,42	1,55766
2003	20,0	21,4	20,0	1,4	0,1	0,07	3,43	20,0	1,4	0,120	1,05	286,63	4,97	-18,241
2008	15,7	33,5	15,7	2,4	0,2	0,12	2,10	15,7	2,4	0,200	1,64	224,79	4,84	-17,73
2013	15,7	33,5	15,7	0,0	-0,1	0,10	2,57	15,7	0,0	-0,060	1,64	225,02	2,60	-9,5437
2018	18,4	36,4	18,4	0,6	0,1	-0,07	3,78	18,4	0,6	0,100	1,78	263,27	4,39	-16,09

2021	18,8	41,4	18,8	1,7	0,1	0,08	3,47	18,7	1,1	00,133	2,03	268,99	5,35	-19,629
2022	18,8	41,4	18,8	1,7	0,1	0,08	3,47	18,7	1,1	00,133	2,03	268,99	5,35	-19,629
12. Солтүстік Қазақстан облысы														
1988	366,8	16290	366,8	0,0	0,0	0,0	0,0						0,0	0,0
1993	387,7	15518,1	387,7	-154,4	-32,4	-19,51	104,96						-101,28	371,367
1998	480,7	5123,3	480,7	-2079,0	-350,2	-67,50	566,53						-2130,08	7810,31
2003	539,4	22989,9	539,4	3573,3	481,3	457,18	819,74						5331,50	-19549
2008	525,2	22682,3	525,2	-61,5	-46,0	-5,55	829,62						716,58	-2627,5
2013	529,7	21641,7	529,7	-208,1	-13,6	-32,45	835,85						581,71	-2132,9
2018	537,3	20620,6	537,3	-204,2	13,9	-26,19	734,05						517,54	-1897,6
2021	542,7	21449,0	542,7	276,1	22,5	32,63	457,11						788,33	-2890,6
2022	542,7	21449,0	542,7	276,1	22,5	32,63	457,11						788,33	-2890,6
13. Павлодар облысы														
1988	287,2	8610,2	287,2	0,0	0,0	0,0	0,0						0,0	0,0
1993	296,4	10501,3	296,4	378,2	90,3	49,19	34,91						552,65	-2026,4
1998	272,7	10622,6	272,7	24,3	5,1	0,64	-62,27						-32,22	118,134
2003	270,8	9399,7	270,8	-244,6	-37,5	-25,61	-53,69						-361,36	1324,98
2008	243,3	9359,3	243,3	-8,1	-17,6	-8,16	-48,00						-81,81	299,967
2013	249,3	9485,5	249,3	25,2	8,0	1,91	-49,18						-13,98	51,2688
2018	258,4	9439,6	258,4	-9,2	-0,2	-2,39	-84,39						-96,18	352,678
2021	270,5	10030,2	270,5	196,9	38,9	18,98	-22,90						231,85	-850,12
2022	270,5	10030,2	270,5	196,9	38,9	18,98	-22,90						231,85	-850,12
14.Түркістан облысы														
1988	1506,0	1672,8	1506,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1040,5	0,0	0,0	44,4	14887,47	0,0	0,0
1993	1506,0	1675,0	1506,0	0,4	0,4	0,05	0,0	1040,5	0,0	0,000	44,4	14887,47	0,89	-3,2475
1998	1510,3	1700,7	1510,3	5,1	0,9	0,65	8,77	1040,5	0,0	0,000	44,4	14887,47	15,42	-56,555
2003	1609,9	2480,4	1609,9	155,9	12,8	5,95	-1534,04	1141,2	155,4	13,280	82,5	16328,29	-1359,37	4984,36
2008	1597,7	2472,6	1597,7	-1,6	0,3	1,87	73,62	1133,6	-0,8	-0,060	82,3	16219,55	74,20	-272,07
2013	1614,1	2450,5	1614,1	-4,4	-1,0	-1,10	30,80	1153,8	0,3	0,020	82,4	16508,57	24,29	-89,046
2018	1639,2	24732,5	1639,2	4,6	0,3	-0,37	2,31	1178,7	2,9	0,240	83,1	16864,84	6,84	-25,09
2021	1540,6	2273,0	1540,6	-66,8	-0,9	16,52	-72,57	1204,3	50,5	-6,700	71,5	16129,41	-123,76	453,796
2022	1540,6	2273,0	1540,6	-66,8	-0,9	16,52	-72,57	1204,3	50,5	-6,700	71,5	16129,41	-123,76	453,796

Кесте 6.2.4. 1988-2022 жылдарға есептелген CO2 жинақтау және сіңіру (-) / босату (+) резервуарлары бойынша ҚР ормандары үшін көміртегі қорының жылдық өзгерістері ұлттық деңгейде қорытыла отырып.

Жылдар	Көміртегі қорының өзгеруі, жылына мың тонна					CO2 сіңіру (-) / босату (+), мың тонна/жыл
	Фитомасса	Қураған ағаш	Қоқыс	Топырақ	Барлығы	
1990	619,47	171,40	80,26	637,17	1508,30	-5530,43
1991	929,22	257,92	120,39	955,76	2263,29	-8298,73
1992	1238,96	342,89	160,53	1274,35	3016,73	-11061,3
1993	1548,70	429,90	200,70	1592,90	3772,20	-13831,4
1994	834,40	246,80	104,97	952,56	2138,73	-7842,01
1995	120,00	63,70	9,28	312,18	505,16	-1852,25
1996	-594,30	-119,30	-86,41	-328,19	-1128,20	4136,733
1997	-1308,10	-302,40	-182,11	-968,57	-2761,18	10124,33
1998	-2023,00	-485,50	-277,80	-1608,90	-4395,20	16115,73
1999	-904,70	-305,08	-134,39	-1331,06	-2675,23	9809,177
2000	213,67	-124,69	9,02	-1053,17	-955,17	3502,29
2001	1331,99	55,70	152,42	-775,27	764,84	-2804,4
2002	2450,30	236,09	295,84	-497,38	2484,85	-9111,11
2003	3568,60	416,50	439,20	-219,50	4204,80	-15417,6
2004	2933,73	355,62	359,96	473,46	4122,77	-15116,8
2005	2298,85	294,76	280,67	1166,42	4040,70	-14815,9
2006	1663,96	233,91	201,39	1859,37	3958,63	-14515
2007	1029,08	173,05	122,11	2552,33	3876,57	-14214,1
2008	394,20	112,20	42,80	3245,30	3794,50	-13913,2
2009	723,37	247,50	83,11	3332,53	4386,51	-16083,9
2010	1052,55	382,82	123,39	3419,78	4978,54	-18254,6
2011	1381,73	518,13	163,68	3507,03	5570,57	-20425,4
2012	1710,90	653,44	203,96	3594,28	6162,58	-22596,1
2013	2040,10	788,80	244,30	3681,50	6754,70	-24767,2
2014	1826,67	671,31	220,62	3336,57	6055,17	-22202,3
2015	1613,30	553,87	196,98	2991,60	5355,75	-19637,8
2016	1399,30	436,43	173,35	2646,63	4655,71	-17070,9
2017	1186,45	318,99	149,71	2301,67	3956,82	-14508,3
2018	973,04	201,55	126,09	1956,70	3257,38	-11943,7
2019	1620,21	283,59	209,47	2135,59	4248,86	-15579,2
2020	2267,38	365,65	292,86	2314,49	5240,38	-19214,7
2021	2914,55	447,70	376,26	2493,38	6231,89	-22850,3
2022	2711,55	489,69	176,26	993,38	4370,88	-16026,6

6.2.5-кестедегі Өрттер эмиссиялары IPCC, 2006 сәйкес өрттердің ауданы туралы статистикалық деректерді және бөлім бойынша жарияланымнан алынған мәліметтерді пайдалана отырып есептелді [8]. 2021 жылы, 49903,1 га алқаптағы орман өрттерінен ПГ эмиссиялары мынадай шамалармен бағаланды: жылына 3,643 мың тонна - CH4; жылына 0,202 мың тонна - N2O; жылына 178,29 мың

тонна CO ; жылына 6,20 мың тонна – NOx және жылына 16,8 мың тонна – NMVOC CO2 баламасында (кесте 6.2.5).

6.2.5 кесте - Жылдық шығарындылары парниктік газдар 1990...2022 үшін есептелген мемлекеттік Орман қорының орманды жерлеріндегі орман өрттерінен.

Жылдар	Өрт ауданы, га	CO_2, мың т /жыл	CH_4, мың т /жыл	N2O мың т /жыл	NOx мың т /жыл	CO мың т /жыл	*NMVOC* мың т /жыл
1	2	3		4	5	6	7
1990	1020	23,04	0,07	0,0034	0,12	3,38	0,31
1991	4330	98,12	0,29	0,016	0,5	14,38	1,31
1992	1170	26,6	0,08	0,004	0,14	3,9	0,36
1993	700	15,97	0,05	0,003	0,08	2,34	0,21
1994	4590	102,76	0,31	0,017	0,52	15,06	1,38
1995	20500	450,3	1,35	0,075	2,3	66,01	6,03
1996	9160	197,34	0,59	0,033	1,01	28,93	2,64
1997	182500	3854,69	11,55	0,639	19,65	565,06	51,59
1998	12600	260,81	0,78	0,043	1,33	38,23	3,49
1999	20700	432,67	1,3	0,072	2,21	63,43	5,79
2000	12900	272,25	0,82	0,045	1,39	39,91	3,64
2001	19020	405,26	1,21	0,067	2,07	59,41	5,42
2002	15100	324,8	0,97	0,054	1,66	47,61	4,35
2003	34100	740,39	2,22	0,123	3,78	108,53	9,91
2004	45200	985,89	2,95	0,163	5,03	144,52	13,2
2005	12900	282,66	0,85	0,047	1,44	41,43	3,78
2006	21900	482,04	1,44	0,08	2,46	70,66	6,45
2007	67398	1490,2	4,46	0,247	7,6	218,45	19,95
2008	5800	128,82	0,39	0,021	0,66	18,88	1,72
2009	2100	47,26	0,14	0,008	0,24	6,93	0,63
2010	6535	149,01	0,45	0,025	0,76	21,84	1,99
2011	2388	55,16	0,17	0,009	0,28	8,09	0,74
2012	4042	94,56	0,28	0,016	0,12	3,38	0,31
2013	953	22,58	0,07	0,004	0,5	14,38	1,31
2014	1260	29,88	0,09	0,005	0,14	3,9	0,36
2015	5605	133,03	0,4	0,022	0,08	2,34	0,21
2016	275	6,53	0,02	0,001	0,52	15,06	1,38
2017	6150	146,23	0,44	0,024	2,3	66,01	6,03
2018	4271	101,65	0,3	0,017	1,01	28,93	2,64
2019	34523	827,73	2,48	0,137	19,65	565,06	51,59
2020	27661	668,08	2,00	0,111	1,33	38,23	3,49
2021	9750	237,21	0,71	0,039	2,21	63,43	5,79
2022	49903,1	1216,8	3,643	0,202	6,20	178,29	16,8

8. Қазақстандағы орман және дала өрттері атмосфераға газдар мен қатты заттар шығарындыларының көзі ретінде Л. в. Аққу Канд. геогр. Ғылымдарының Докторы, И. Б. Есеркепова, Н. К. Сүлейменов https://cyberleninka.ru/article/n/lesnye-i-stepnye-pozhary-v-kazahstane-kak-istochniki-vybrosov-gazov-i-tverdyh-veschestv-v-atmosferu

6.2.2 *Әдістемелік тәсілдер, пайдаланылатын ақпарат*

Жинақталған көміртегі қорының динамикасын және CO2 эмиссиясының таза сіңуін есептеу процесінде Орман қоры жерлерінің құрамындағы орман алқаптары санаты үшін оның кіші санаттары бөлек бөлінді: бұрынғы санатта қалған орман (табиғи), жаңартылатын орман, оған 1990 жылдан кейін жасанды егіс – отырғызу орманы және учаскелерде табиғи жаңаруға және өсуге жәрдемдесу арқылы қалпына келтірілген орман кірді ағаш өсімдіктерімен уақытша жабылмаған орман алқаптары. IPCC,2006-да көрсетілген талаптарға сәйкес, CO2 ағындары көміртекті оның жинақталуының негізгі резервуарлары бойынша қайта бөлуді ескере отырып, бөлінген қабаттар бойынша есептелді: тірі жер үсті және жер асты биомассасы (фитомасса), өлі ағаш биомассасы, төсек-орын биомассасы және минералды топырақ (жоғарғы горизонт 0...0,3 м), көміртегі қорының өзгеруін есептеу үшін теңдеулер: 2.8 және 2.10-тірі биомасса, 2.17, 2.19 - өлі органикалық заттар, 2.25-минералды топырақ, 2.27-өрттердегі парниктік газдар шығарындылары, олар жалпы түрде 2-қосымшада келтірілген [1].

Тірі жер үсті және жер асты биомассасы (фитомасса) және өлі ағаш. Фитомасса мен қураған ағаштардағы орман ағаштары жинаған көміртегі қоры, көміртегі қорының өзгеруі және CO2 ағындары түбірдегі ағаш қорлары туралы мәліметтерді (6.2.1 және 6.2.2-кесте) және конверсия коэффициенттерін (6.2.6-кесте) пайдалана отырып, IPCC 2006 4-томның 2.8-тарауының теңдеуіне сәйкес қорлар айырмасы әдісі негізінде есептелді. Қазақстан Республикасының облыстары бойынша мемлекеттік орман қоры ағаштарының және бұталарының тұқымдары мен жас топтары бойынша фитомасса және қураған ағаш резервуарларындағы көміртегі қорын есептеу үшін конверсиялық коэффициенттер кестеде келтірілген, сондай-ақ, осы коэффициенттер облыстар бөлінісінде биылғы жылы алғашқыларға "Қазақ орман орналастыру кәсіпорны" РМҚК мен "Жасыл Даму" АҚ мамандары бірлесіп ормандарды мерзімді есепке

алудың мұрағаттық материалдарын және негізгі орман құраушы және басқа да тұқымдардың өсу барысының жарияланған кестелерін пайдалана отырып есептеді[6] бөлім бойынша "Қазақстан Республикасынан антропогендік шығарындыларды есептеуге" бабы дайындалды. Қазақстан Республикасының жыл сайынғы ұлттық баяндамасы үшін Орман және ауыл шаруашылығындағы парниктік газдарды сіңіргіштермен сіңіру көздерін". (4-Қосымша L12)

Орман алқаптарынан немесе орман алқаптарына конверсиялардан көміртегі шығарындылары мен сіңіру деңгейіне әсері орман орналастыру материалдарынан ормандардағы ағаш қоры бойынша деректерді пайдалану кезінде автоматты түрде ескерілетінін атап өткен жөн. Жердің ауысу матрицасын құру ерекшелігіне байланысты тірі биомасса резервуарындағы көміртегі қорының өзгеруін орман алқаптары болып қалған орман алқаптары мен орман алқаптарына қайта орналастырылған жерлер үшін бөлек бөлу мүмкін емес. Сондықтан алынған мән орман алқаптары болып қалатын орман алқаптарының кіші санатында көрсетілген.

Қоқыс қоқыстағы көміртегі қорының өзгеруін бағалау тірі биомассадағы көміртегі қоры туралы мәліметтер және тірі биомассадағы көміртегі мөлшерінен қоқыстағы көміртегі мөлшерінің пропорционалдылық коэффициенттері негізінде қорлар айырмасы әдісін (IPCC 2006 теңдеуі 2.19) қолдана отырып жүргізілді. Қылқан жапырақты ағаштар үшін бұл коэффициент 0,126, сексеуілділер үшін-0,049.

Қоқыстағы көміртегі қоры өрт кезінде қоқыстың бір бөлігі өртеніп кеткенін ескере отырып жүргізілді. Атап айтқанда, өртенген қоқыстың мөлшері ормандардағы қоқыс қорының 45% құрайды. Тиісінше, 1 га қоқыстағы көміртегі қоры ормандардағы қоқыс Қорының тек 55% құрайды. Бастапқы деректер ретінде гарей аудандары пайдаланылды (кесте. 6.2.2).

Кесінділердегі қоқыстағы көміртегі қорын бағалау кесу алаңдары негізінде есептелді (кесте. 6.2.2), кесілгеннен кейін қоқыстағы құрғақ зат қорының

коэффициенті (1 га-ға 1,2 тонна құрғақ зат), сондай-ақ қоқыстың құрғақ затын көміртекке қайта есептеу коэффициенті (0,37). Алынған мән тауарлық-материалдық құндылықтар айырымы әдісін қолдану арқылы есептелді.

Айта кету керек, өлі органикалық заттардағы қорлардың айырмашылығы әдісін қолдану жерді орманнан жер пайдаланудың басқа түрлеріне айырбастауды ескеруге мүмкіндік береді. Атап айтқанда, орман алқаптарынан жер пайдаланудың басқа түрлеріне айырбастау алаңдары бойынша нақты деректердің болмауына байланысты, орман алқаптарынан немесе орман алқаптарынан айырбастау салдарынан өлі органикалық заттардағы көміртегі қорларының кез келген өзгерістері "орман алқаптары болып қалатын орман алқаптары"санаты бойынша есептілікке енгізілді.

Топырақ (минералды). Минералды топырақтағы көміртегі қорларының өзгеруін есептеу 2-тараудың 2.25 теңдеуі бойынша жүргізілді, IPCC, 2006 4 томы. Шығыс деректер ретінде.

6.2.6-кесте-Қазақстан Республикасының облыстары бойынша мемлекеттік орман қорының ағаш және бұта топтары мен жас топтары бойынша фитомасса және қураған ағаш резервуарларындағы көміртегі қорын есептеу үшін конверсия коэффициенттері

Тұқымдар	Области															
	Классы		**Акмола**	**Актюбе**	**Алматы**	**Атырау**	**ШКО**	**Жамбыл**	**БКО**	**Караганды**	**Костанай**	**Кызылорда**	**Павлодар**	**СКО**	**Туркестан**	**Мангистау**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	
Қылқан жапырақты ағаштар	1-ші және 2-ші санаттағы жас жануарлар	фитомасса	0,664	0,614	0,58		0,535	0,63	0,614	0,614	0,614	0,708	0,615	0,615	0,629	
		қураған ағаш	0,06	0,098	0,068		0,08	0,09	0,098	0,098	0,098		0,098	0,08	0,009	
	Орта жастағы	фитомасса	0,665	0,665	0,622		0,683	0,67	0,665	0,665	0,665	0,76	0,665	0,665	0,674	
		қураған ағаш	0,05	0,057	0,045		0,065	0,04	0,057	0,057	0,057		0,057	0,042	0,004	
	Пісіп-жетілгендер	фитомасса	0,712	0,712	0,66		0,73	0,72	0,712	0,712	0,712	0,81	0,712	0,712	0,718	
		қураған ағаш	0,025	0,031	0,03		0,04	0,04	0,031	0,081	0,034		0,031	0,021	0,004	
	Піскен және тоқырау	фитомасса	0,712	0,712	0,66		0,73	0,72	0,712	0,712	0,712	0,81	0,712	0,712	0,718	
		қураған ағаш	0,015	0,016	0,016		0,015	0,04	0,016	0,016	0,016		0,016	0,014	0,004	
Жұмсақ жапырақты	1-ші және 2-ші санаттағы жас	фитомасса	0,79	0,688	0,695	0,678	0,726	0,69	0,575	0,78	0,79	0,675	0,724	0,795	0,955	
		қураған ағаш	0,085	0,07	0,14	0,18	0,12	0,17	0,13	0,07	0,21	0,19	0,11	0,16	0,18	
	Орта жастағы	фитомасса	0,825	0,617	0,728	0,708	0,753	0,725	0,71	0,81	0,827	0,703	0,754	0,83	1,012	
		қураған ағаш	0,07	0,065	0,078	0,095	0,08	0,093	0,07	0,07	0,12	0,15	0,075	0,075	0,095	
	Пісіп-жетілгендер	фитомасса	0,86	0,76	0,76	0,736	0,79	0,775	0,735	0,85	0,855	0,73	0,798	0,865	1,07	
		қураған ағаш	0,05	0,04	0,06	0,04	0,045	0,038	0,04	0,04	0,07	0,055	0,035	0,036	0,04	
	Піскен және тоқырау	фитомасса	0,86	0,76	0,76	0,736	0,79	0,775	0,735	0,85	0,855	0,73	0,798	0,865	1,07	
		қураған ағаш	0,022	0,025	0,024	0,035	0,025	0,032	0,03	0,025	0,055	0,045	0,025	0,024	0,065	
Сексеуіл		фитомасса	-	1,17	1,17	1,17		1,17		-	-	1,17			1,17	1,17
		қураған ағаш			0,048	0,048		0,048				0,048			0,05	0,048

6.2.6-кестенің жалғасы

Қатты жапырақты																
	1-ші және 2-ші санаттағы жас	фитомасса	0,958	0,955	0,957	0,958	0,957	0,955	0,958	0,955	0,957	0,955	0,968	0,955	0,678	0,955
		қураған ағаш	0,11	0,21	0,14	0,214	0,14	0,15	0,115	0,07	0,21	0,21	0,15	0,21	0,21	0,038
	Орта жастағы	фитомасса	1,08	1,012	1,015	1,015	1,02	1,012	1,02	1,02	1,017	1,015	1,065	1,051	0,708	1,147
		қураған ағаш	0,095	0,12	0,085	0,124	0,1	0,09	0,085	0,06	0,012	0,12	0,085	0,12	0,12	0,038
	Пісіп-жетілгендер	фитомасса	1,02	1,07	1,08	1,08	1,08	1,05	1,085	1,07	1,08	1,07	1,16	1,147	0,736	1,147
		қураған ағаш	0,07	0,07	0,069	0,07	0,07	0,07	0,05	0,04	0,07	0,07	0,069	0,07	0,05	0,045
	Піскен және тоқырау	фитомасса	1,02	1,07	1,08	1,08	1,08	1,05	1,085	1,07	1,08	1,07	1,16	1,147	0,736	1,147
		қураған ағаш	0,042	0,05	0,04	0,055	0,05	0,043	0,05	0,03	0,05	0,05	0,043	0,055	0,055	0,07

Аймақтар бойынша барлық орман алқаптарының алаңдары, соның ішінде өсімдіктермен қамтылмаған алаңдар (ағаш кесу, өртеу, рединалар) пайдаланылды.

Орман жерлерінің топырағы үшін көміртегі қорының динамикасы бөлімдегі басылымнан топырақтағы органикалық көміртегі қорының Ұлттық эталондарын және қызмет режимінің өзгеруіне байланысты Қордың өзгеру коэффициенттерін пайдалана отырып есептелді (IPCC 5,5-кесте, 2006, 5-тарау).

Сонымен қатар, тікелей шығарындыларды бағалау жүргізілді N2O топырақ көміртегінің жоғалуына байланысты. Есептеу IPCC 2006 11.1 және 11.8 теңдеулеріне сәйкес әдепкі коэффициенттерді қолдана отырып, 1 деңгей әдісімен жүргізілді. Бағалау топырақ көміртегінің есептеулеріне сәйкес жасалды - аймақтар бойынша. N2O тікелей шығарындыларымен байланысты шығарындылар маңызды емес, CRF кестелеріне енгізілді. (4-Қосымша, L23)

Айта кету керек, жердің ауысу матрицасын құру тәсілін ескере отырып, орманды жерлерден орманды жерлерге қайта орналастырылған жерлерді бөлу мүмкін емес. Сондықтан орман алқаптарында қалған орман алқаптарындағы көміртегі қорының өзгеруін бағалау нәтижесі орман алқаптарына қайта орналастырылған барлық жерлердің көміртегі қорының өзгеруін қамтиды.

Орман өрттерінің шығарындылары ұлттық деңгейде орман қорының орман жамылғысының жыл сайынғы өртенуі туралы ақпаратты пайдалана отырып есептелді, егер өрттер негізінен піскен ағаштар басым болған бұрынғы орман алқаптарында болса. Тірі биомассаны, өлі ағашты және қоқысты қоса алғанда, 1990.2021 жылдардағы бұрынғы орманның өнімділігі туралы негізгі ақпарат ретінде (сомасы M_1т/га). Өртке арналған отынның құрамдас бөлігі ретінде жер үсті тірі биомассасы тірі биомассаның 60% құрайды, оны м-ді 0,60-қа көбейту арқылы аламыз. Жыл сайынғы орман өрттерінің ресми алаңының қайнар көзі "Қазақ орман авиациялық базасы және орман шаруашылығына қызмет көрсету" РМҚК алынған деректер.

Шығарындыларын есептеу үшін парниктік газдар орман өрттерінен IPCC 2006 2-тарауының 2,27 формуласын қолданыңыз. Және сол тараудағы 2,5 және 2,6 кестелердегі параметрлер. Парниктік газдар бойынша рев Ревю процесінде 2021 жылдың қазан айында орман өрттерін есептеу әдістемесін ашу ұсынылды. 135-нұсқаулыққа сәйкес орман (дала) өрттерінің шығарындылары негізінен үш факторға байланысты: өрттердің ұзақтығы мен қарқындылығы, олардың таралуының жалпы ауданы, жанған отынның түрі мен мөлшері. Осы факторлардың ішінде, әдетте, жеткілікті дәлдікпен белгілі, өртенген аймақ. Өрт ретінде қарастырылады реніш, охватывающее надземную биомассу өсімдіктердің, ол толық жанып алады, мағынасы "қол жетімді" жану үшін отын. Шығарындылар өрнек арқылы есептеледі:

$$Ex = A * M * C * EFx, (1)$$

Мұндағы, Ex – қосылыс шығарындыларының саны x, мың тоннада, a - өртенген алаң, мың га, M - отын қоры, мың тонна құрғақ органикалық зат, C-отынның жану тиімділігі, салыстырмалы бірліктер, EFx-жанған отын бірлігіне қосылыс шығарындыларының коэффициенті x, бір тоннаға тонна мың тонна немесе бір тонна мың тонна көміртегі шығарындыларына. Орман және дала өрттерінен шығарындыларды есептеу коэффициенттері 6.2.7-кестеде қарызға алынған және жинақталған

6.2.7-кесте, ҚР аумағындағы орман және дала өрттерінен шығарындыларды есептеу үшін EFx коэффициенттері

ЗВ	Орман	Дала	Деректер
CO2	1569 т / мың т.с.о.в.	1613 т / мың т.с.о.в.	IPCC, 2006; P. EMEP/ EAOC, 2019
CO	230 т / мың т. CO2	65 т / мың т.с.о. в.	P. EMEP/ EAOC, 2019 IPCC, 2006;
NOx	8,0 т / мың т. CO2	3,9 т мың т.. с.о. в.	P. EMEP/ EAOC, 2019
NH3	1,8 т / мың т.CO2	1,8 т / мың т.CO2	P. EMEP/ EAOC, 2019
SOx	1,6 т / мың т.CO2	1,6 т / мың т. CO2	P. EMEP/ EAOC, 2019
NMVOC	21 т / мың т.CO2	21 т / мың т.CO2	P. EMEP/ EAOC, 2019
TSP	17 т мың т. с. о.в.	17 т / мың т.с.о. в.	P.EMEP/EAOC,2016, 2019
PM10	11 т мың т. с.о. в.	11 т / мың т.с.о. в.	P.EMEP/EAOC,2016, 2019
PM 2.5	9 т / мың т. с.о. в.	9 т / мың т.. с.о в.	P.EMEP/EAOC,2016, 2019
BC	9 % PM 2.5	9 % PM 2.5	P.EMEP/EAOC,2016, 2019

Шығарындыларын есептеу екенін ескеріңіз парниктік газдар орман (дала) өрттерінен ұлттық коэффициенттер мен IPCC 2006 ж. әдепкі бойынша жүргізілді, сондықтан CRF кестелерінде қолданылатын деңгей мен тәсілді анықтау үшін "T2", "T1", "CS", "D" кілттері қолданылды.

Орман алқаптары үшін көміртегі қорын және парниктік газдар ағындарын бағалау кезінде пайдаланылатын ақпарат көзі ретінде 1988...2021жж үшін орман орналастыру алаңдары мен түбірдегі сүрек қоры туралы деректер тартылды. ҚР Мемлекеттік және жеке орман қорының ормандарын біржолғы есепке алу (таксациялау) нәтижелері бойынша Ормандарды есепке алу комитеттің "Қазақ орман орналастыру кәсіпорны" РМҚК елінде орындалады ҚР ЭБЖМ орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі. Ағаш қоры 2012 ж., ҚР орман орналастыруды жүргізу нұсқаулығында және 2012 ж. ҚР Мемлекеттік орман қорында, орман орналастыруды жүргізу қағидаларында баяндалған әдіснамалық талаптарға сәйкес бағаланды. Өртенген орман алқаптары туралы ақпаратты ҚР "Қазақ ормандарды авиациялық қорғау және орман шаруашылығына қызмет көрсету базасы" РМК берген. 01.01.2021 жылғы жағдай бойынша Қазақстан Республикасы Орман қорын мемлекеттік есепке алу (бұдан әрі – есепке алу) "орман қорын жыл сайынғы мемлекеттік есепке алуды жүргізу туралы"

Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетінің (бұдан әрі –Комитет) 2021 жылғы 28 қыркүйектегі № 27-5/206 бұйрығының негізінде жүргізілді Қазақстан Республикасы Орман кодексінің 59-бабының 3-тармағына сәйкес жүзеге асырылады. Комитетке ведомстволық бағынысты орман мекемелері, облыстық әкімдіктер, қарамағында мемлекеттік орман қоры бар басқа да министрліктер мен ведомстволар, сондай-ақ жекеше орман қоры иелері ұсынған есепке алу құжаттамасын (№1 нысан) өңдеуді орман қорын мемлекеттік есепке алуды жүргізу қағидаларына сәйкес "Қазақ орман орналастыру кәсіпорны" республикалық мемлекеттік қазыналық кәсіпорны жүргізді, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрінің м.а. 2015 жылғы 27 ақпандағы № 18-02/163 бұйрығымен бекітілген.

6.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарларының реттілігі

LULUCF секторының Орман жерлері санаты үшін парниктік газдарды сіңіру/эмиссиялау есебінің белгісіздігін орындаушылар бұрын сараптамалық деңгейде IPCC, 2006 және IPCC, 2000 1,7 мәліметтерін пайдалана отырып бағалаған. Соның ішінде ормандар үшін CO2 босату / сіңіру есептеулерінің жалпы белгісіздігі ± 41,4% деңгейінде алынды, шығарындыларды бағалаудың жалпы белгісіздігі орман өрттеріндегі парниктік газдар CH4 үшін ± 58,7% және NO2 үшін ± 54,4% құрады, парниктік газдар ағындарының есептелген шамаларының жалпы белгісіздігі ± 5-ке тең қабылданған е (%) қызметін бағалауды қамтыды % және F шығарындыларын/сіңірулерін бағалаудың белгісіздігі (%), Уақыт қатарларының реттілігі ҰТД-да деректерді ұсынудың барлық жылдарындағы бірыңғай ресми көздерден алынған бастапқы ақпаратты және орман алқаптары үшін парниктік газдарды есептеудің бірыңғай әдістерін қолданумен расталады.

6.2.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Орман алқаптары санаты үшін СҚ/СБ рәсімдері СҚ/СБ жалпы жоспарына сәйкес орындалды 1990 для 2022жж.

Қазақстан Республикасының парниктік газдар туралы ұлттық баяндамасын (ҰТБ) БҰҰ КӨНК хатшылығына жөнелту алдында ұлттық сарапшылар өзара бағалау түрінде тексереді, сондай-ақ ҚР Экология және табиғи ресурстар министрлігінде бақылау мен мақұлдаудан өтеді.

Парниктік газдарды түгендеудің ұлттық жүйесінің жұмыс істеуі ҚР Экологиялық кодексінің 302-бабына және ҚР Экология және табиғи ресурстар министрінің № 46 бұйрығымен бекітілген Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеудің толықтығына, ашықтығы мен дұрыстығына бақылау жүргізу қағидаларына (№46 қағидалар) сәйкес жүзеге асырылады. № 46 қағидаларға сәйкес қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті органның төрағалығымен парниктік газдарды түгендеудің мемлекеттік жүйесінің жұмыс істеуі бойынша ведомствоаралық жұмыс тобын құру көзделген.

Жұмыс тобы Уәкілетті органның, "Жасыл даму" АҚ өкілдерінен, 19/ҚМЖ шешімінің 10-тармағының а) тармақшасына сәйкес барлық функцияларды орындауға жауапты мемлекеттік органдар мен ұйымдардан тұрады және бастапқы деректерді беру процесіне тартылған, СҚ/СБ жоспарын әзірлеу, қамтамасыз ету, есеп айырысу коэффициенттерін пайдалану және ҰТБ тексеру.

Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеудің толықтығын, ашықтығын және дұрыстығын бақылауды жүргізу қағидаларын бекіту туралы ақпарат көздері 1.2.3-бөлімге сәйкес жұмыс тобының отырыстарын өткізу шеңберінде алынды. ҰТБ. Осы ішкі санаттардағы сапаны қамтамасыз ету және сапаны бақылау IPCC 2006 басшылығы ұсынған парниктік газдардың шығарындыларын/сіңуін есептеу үшін Ұлттық коэффициенттер мен эталондарды қолдану арқылы қамтамасыз етіледі.

Сондай-ақ, сыртқы рецензиялау үшін Қазақстан Республикасында сарапшылар тобының (4 L. 6-қосымша) ұсынымдарын жою шеңберінде ОК рәсімдерін тәуелсіз сарапшы ҚР Үкіметі, БҰҰ ҰТБ және СШТ БҰҰ КӨНК шеңберінде Қазақстан Республикасының сегізінші Ұлттық хабарын әзірлеу және екі (төртінші және бесінші) екі жылдық баяндамаларды дайындау"жобасын жүзеге асыру шеңберінде жүргізді. Атап айтқанда, бастапқы деректер, шығарындылар коэффициенттері және есептеулерде қолданылатын әдістер қарастырылды. Тексеру нәтижесінде санаттағы есептеулерге қатысты ұсыныстар жасалды, олар қайта есептеу үшін пайдаланылды.

6.2.5 Қайта есептеу және жақсарту перспективалары.

Ағымдағы ҰТБ-дағы өңірлер бойынша деректерді одан әрі оқу мақсатында қайта есептеулер жүргізілді. Атап айтқанда, дәлсіздіктерді анықтау және деректерді біріктіру әдістерін қолдану қажеттілігін анықтау үшін уақыт сериясы бойынша қосымша деректерді тексеру жүргізілді. Атап айтқанда, бұл, әсіресе, кейбір аймақтар үшін фрагменттік сипаттағы 2003 жылға дейінгі деректерге қатысты.

Тірі биомассадағы көміртегі қорының өзгеруін бағалау тәсіліндегі әдіснамалық қателер түзетілді. Атап айтқанда, қазіргі ҰТБ-дағы 5 жылдық кезең бойынша ҚР-дағы ормандарды таксациялау ерекшеліктерін ескере отырып, қорлар айырмасы әдісі қолданылды.

Орман алқаптарын есепке алу тәсілі өзгертілді. Атап айтқанда, парниктік газдар шығарындыларын бағаламауды немесе екі есе есепке алуды болдырмау мақсатында қоқыс пен топырақ көміртегіндегі көміртегі қорларын есептеу аймақтардың барлық орман алқаптарын есепке алды. Аймақтағы резервуардағы көміртегі қорының жылдар арасындағы айырмашылығы IPCC 2006, сәйкес теңдеулерін қолдану арқылы бағаланды.

6.3. Өңделген жерлер (CRF 4 B CROPLAND)

6.3.1 Санаттың сипаттамасы, негізгі нәтижелері

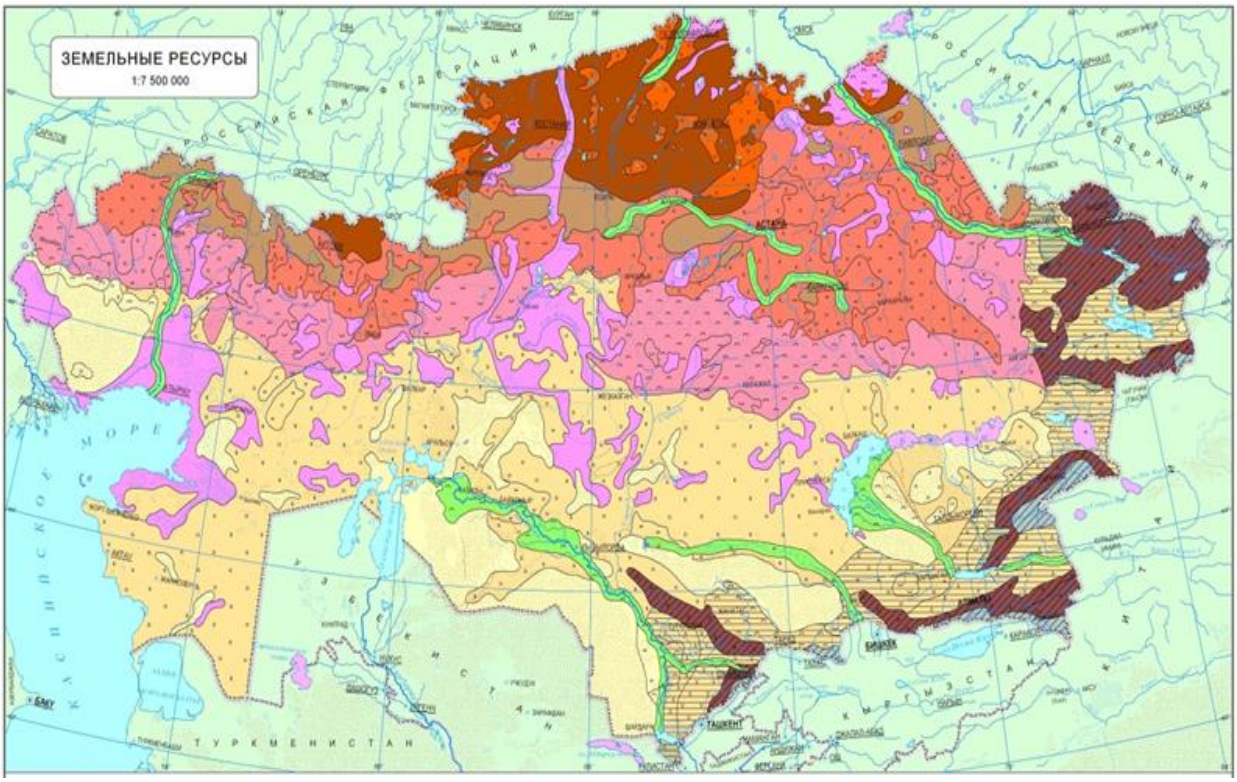
Өңделетін жерлер (CL) жерді пайдаланумен байланысты қызметтің негізгі санаты ретінде ауыспалы егісте кемінде 20 жыл болған егістік және егістікке жарамды жерлерді, сондай-ақ көпжылдық екпелерді (ҚР Жер кодексі) қамтиды. Қазақстан Республикасында 61.2 млн. га егістікке жарамды жер бар, оның 52,9 млн.га-сы дала аймағындағы жазық аумақта, ал 8.3 млн. га-сы тау бөктері мен таулы аймақта орналасады (6.3.1-кесте). Ең құнарлы жерлер, негізінен 16,8 миллион аумақтағы қара топырақтар. га (гумустың мөлшері 4.Топырақтың егістік горизонтында 6%), 27 млн. га алқапта каштан (гумус 3...4% және одан көп), сондай-ақ тау бөктеріндегі сероземалық, таулы каштан және чернозем топырақтары (қарашірік 1.5... 2.0% және одан да көп), соңғы 150 жылда ашылған. 1989 жылы егістік жерлердің жалпы ауданы ең үлкен көлемге жетті - 35,6 мың га.

6.3.1-кесте-1989...2022жж. млн. га үшін ҚР егістікке жарамды жерлерін табиғи аймақтар мен топырақ түрлері бойынша бөлу және игеру

Табиғи аймақтар бойынша Топырақтың түрлері мен кіші түрлері	Егістік-жарамды жерлер	Егістік жерлерді игеру динамикасы (егістікте)			
		1989 г.	2000 г.	2015 г.	2022
Дала аймағының черноземалары, оның	16,8	14,5	-	-	-
ішінде қарапайым черноземалар	8,0	7,1	-	6,04	6,07
Оңтүстік қара топырақтар	8,8	7,4	-	5,24	5,36
Каштан құрғақ дала аймағы, оның	27,0	15,1	-	-	
ішінде каштан	14,0	10,1	-	7,45	8,10
Каштан	8,3	3,7	-	1,78	2.17
Шөлейт аймақтың ашық каштаны	4,7	1,3	-	0,07	0,05
Қоңыр шөлді аймақтар, оның ішінде	9,1	0,5	-		
қоңыр	4,3	0,1	-	0,015	0,016
Сұр-қоңыр	4,8	0,4	-	0,19	0,23
Ендік аймақтарында барлығы	*52,9*	*30,1*	-	*21,03*	*22,00*
Шөлді-дала аймағының солтүстік және Оңтүстік сероземалары	-	-	-	1,83	1,83
Барлығы биік аймақтарда	*8,3*	*5,5*	-	*3,85*	*2,25*
Барлығы	*61,2*	*35,6*	*21,4*	*24,88*	*26.08*

1990 жылдан кейін егістік жерлер егістікті ауыспалы егістен шөгінді мен жайылымдық жерлерге, негізінен босалқы жерлерге ішінара шығарумен байланысты айтарлықтай өзгерістерге ұшырады. 2000 жылы егістік алқабы ауыспалы егісте 21,4 мың гектарға дейін қысқарды, содан кейін ішінара қалпына келтірілді, негізінен 2010 жылдан кейін.

ҚР аумағында өңделетін жерлерді табиғи аймақтар бойынша бөлу картада көрсетілген (6.3.1-сурет). Агроэкожүйелерге антропогендік әсерді бағалау нәтижелері аумақтың табиғи ресурстарының көрсеткіштерімен қатар жерді ұтымды пайдалану мен қорғаудың, ауылдық аумақтарды дамытудың мемлекеттік және өңірлік бағдарламаларын әзірлеу және іске асыру кезінде ескеріледі. еліміздің әр өңірін пайдалану жөніндегі басқа да салалық және іс-шаралар.



6.3.1-сурет-Қазақстан Республикасының Жер ресурстары (ҚР-да, 2003).

Негізінен егістікке жарамды, егістік үшін пайдаланылатын жерлер, аймақтық топтар:

– орташа құрғақ және құрғақ дала / қарапайым және оңтүстік қара топырақтар;

- ауыр, орташа және жеңіл сазды топырақтар және олардың кешендері 30 - дан аспайды %;

– құрғақ дала / Қою каштан және каштан топырақтары, жартылай ашық каштан, жеңіл сазды және сазды;

– шөл-дала таулы-таулы, дала тау бөктері және тау аралық сероземалар қарапайым және сұр-қоңыр, қара-каштан топырақтары және қара топырақтар;

Егістік жерлердің ықтимал пайдалану пайызы: 20-25 25-30 30-35.

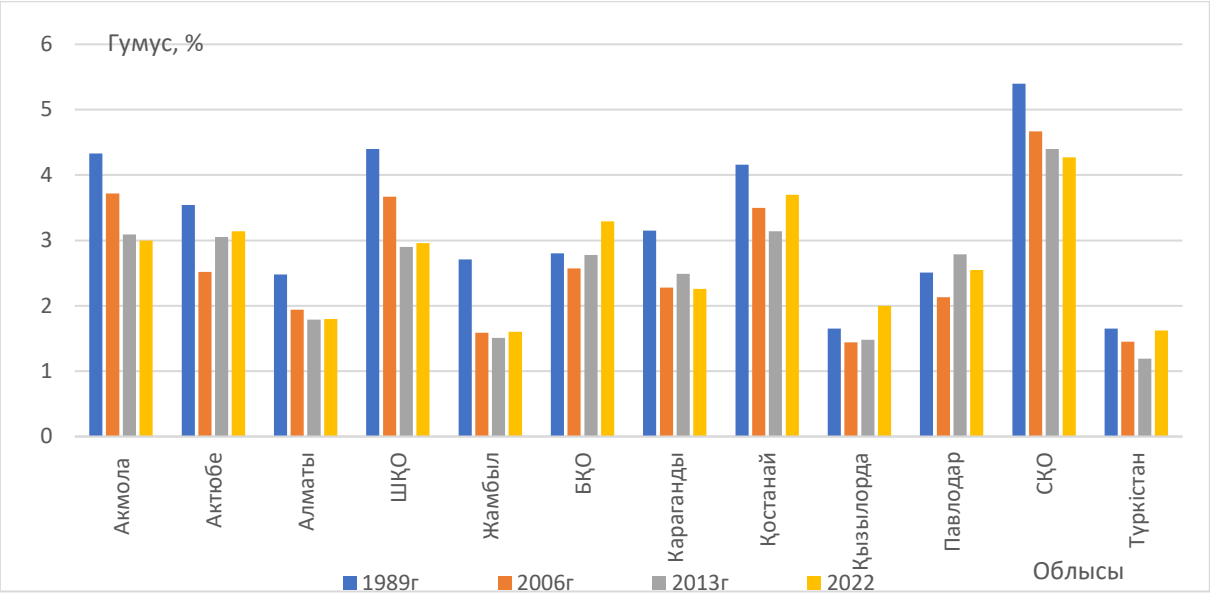
2022 жылға қарай ауыспалы егістегі егістік алқабы қалпына келе берді және 26011,0 мың га құрады, бұл 2021 жылы 324,3 мың га артық. Негізінен бау - бақша дақылдары, жүзім екпелерімен ұсынылған көпжылдық екпелердің ауданы 164,8 мың гектардан (1990 ж.) 116,3-ке (2010 ж.) дейін қысқарып, кейіннен 2022 жылы 146,9 мың гектарға дейін ұлғайды (6.2.2-кесте).

ҚР егістік жерлеріне арналған топырақ гумусының динамикасы туралы эмпирикалық деректерді талдау соңғы 30 жылда оның топырақтың егістік горизонтындағы құрамы 30% - ға, яғни жылына 1% - ға төмендегенін көрсетеді. Сонымен бірге топырақтағы азот пен фосфордың мөлшері 20% - ға және 14% - ға, яғни жылына 0,8% - ға және жылына 0,5% - ға төмендеді (6.3.2-кесте). Бұл ретте, 6.3.2-суреттен көріп отырғанымыздай, ҚР Әкімшілік облыстары бойынша егістіктегі топырақ гумусының құрамы біржақты өзгерген жоқ .

6.3.2-кесте-ҚР егістік жерлерінің топырағындағы гумустың, жеңіл гидролизденетін азоттың және жылжымалы фосфордың 1989...2022жж үшін агрохимиялық зерттеу алаңына олардың орташа құрамы ретінде динамикасы.

Жыл	Зерттеу алаңы, мың га	Топырақ көкжиегіндегі мазмұн 0...0,2 м (зерттеу алаңына орташа)			
		гумус, %	жеңіл гидролизденетін азот, мг / кг	алмасу фосфоры, мг / кг	калий,мг / кг
1989	-	4,29	45,3	22,5	516,6
2010	17 610	3,47	42,5	21,3	587,5
2014	17 341	3,27	36,6	19,4	621,0
2018	18 419	2,99	-	-	-
2022	25 500	2,68	-	-	-

Мәліметтерді ҚР АШМ "агрохимиялық қызмет РҒМО" ММ ұсынды.



6.3.2-сурет агрохимиялық зерттеулер нәтижелері бойынша 2022 жылғы 1989...ҚР Әкімшілік облыстары бөлінісінде егістіктегі топырақ гумусының құрамы (көкжиек 0 0 0,03 м).

Бұл ретте, 6.3.2-суреттен көріп отырғанымыздай, ҚР Әкімшілік облыстары бойынша егістікке арналған топырақ гумусының құрамы біржақты өзгерген жоқ. 2022 жылмен салыстырғанда ауыспалы егісте қалатын егістік жерлердің топырағындағы қарашірік құрамының ең көп төмендеуі (облысқа орта есеппен 40%-ға дейін) солтүстік облыстарға: Солтүстік Қазақстан, Ақмола, сондай-ақ Шығыс Қазақстан, өнімділігі жоғары қара топырақты топырақтарға тиесілі болды. Оңтүстік облыстар – Түркістан және Қызылорда облыстары үшін топырақ гумусының (облысқа орта есеппен 8...9% дейін) аз төмендеуі байқалды, азотты тыңайтқыштармен салыстырмалы түрде қамтамасыз етілген суармалы егістіктің айтарлықтай қатысуымен . Сондай-ақ, ауыспалы егісте қалатын егістік жерлердің топырағындағы қарашірік құрамының айтарлықтай төмендеуі бірінші кезекте ауыспалы егістен шығарылған өнімділігі аз каштан және ашық каштан топырақтары бар Батыс Қазақстан, Павлодар, Ақтөбе облыстарына тиесілі болды.

Соңғы жылдары ҚР егістік жерлері үшін топырақ көрсеткіштерінің нашарлауы жалғасты, бұл 6.3.3-кестеден қосымша мәліметтермен расталады.

Кестеде 2015 - 2022 жылдар кезеңінде ҚР АШМ "Агрохим қызметі "РМҚ орындайтын ауыл шаруашылығы алқаптарын агрохимиялық зерттеп-қараудың жаңартылған нәтижелері және бұрынғы жылдардағы егістіктерді агрохимиялық зерттеп-қараудың нақтыланған нәтижелері қамтылған. Топырақтың егістік горизонтындағы гумустың құрамы туралы қосымша эмпирикалық деректер 1989-2022 жылдары аумақтың топырақ айырмашылықтарын ескере отырып, ҚР Әкімшілік облыстары (барлығы 12 облыс) деңгейіндегі топырақ көміртегі қорларының динамикасын есептеуге мүмкіндік береді. 6.3.3-кестеде ұсынылған нәтижелер ҚР егістік жерлері үшін көміртегі қорының жылдық өзгерістерін және CO2 сіңіру/ босату мөлшерін кейінгі есептеу үшін пайдаланылды (6.3.4-кесте). Алынған ақпарат 1989-2022 жж.уақыт кезеңінде ҚР егістік жерлері үшін топырақ құнарлылығының егжей – тегжейлі кеңістіктік - уақыттық талдауын орындауға және соңғы екі онжылдықта атмосфераға парниктік газдардың ұлттық эмиссияларына өңделетін жер санатының сандық үлесін объективті бағалауға мүмкіндік береді.

6.3.3-кесте - 1989...2022жылдары ҚР Әкімшілік облыстары бойынша есептелген егістік жерлерді агрохимиялық зерттеу нәтижелері бойынша топырақтағы гумустың орташа өлшенген мөлшері (0 - 0,2 м) және топырақтағы көміртегі қоры (0-0,3 м).

Аймақ, топырақ түрі	1989 г.			2002 – 2006 гг.			2007-2013 гг.			2015 -20222 гг..		
	Егістік алқабы, мың га	Гумус***, %	С**, т/га	Егістік алқабы, мың га	Гумус*, %	С**, т/га	Егістік алқабы, мың га	Гумус*, %	С** т/га	Егістік алқабы, мың га	Гумус*, %	С**, т/га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ақмола												
Қарапайым қара топырақтар.				340,4	5,15	89,1	457,8	5	86,4	769,51	4,3	74,5
Оңтүстік қара топырақтар				622,6	4,05	70,6	646,2	3,8	66,3	1513,66	3,3	57,8
Қара каштан				504,2	3,34	61,4	1128,6	2,98	52,9	1925,64	2,6	47,9
Каштан				929,6	2.78	52,6	383,9	2,66	45,2	963,95	2,2	41,7
Ашық каштан				-	-		145,9	2,28	38,2	101,91	2,2	36,8
Облыс бойынша жиыны	6385	4,81	87	2416,8	3,55	52,1	2771,4	3,41	54,9	5274,67	3,0	53,3
Ақтөбе												
Оңтүстік қара топырақтар				84,4	3,43	58,3	58,6	3,71	62,93	79,50	3,36	57,4
Қара каштан				310,9	2,55	45,29	348,3	3,29	59,16	548,00	3,13	56,7
Каштан				83,05	2,54	44,38	143,4	3,14	54,79	18,45	2,75	48,5
Облыс бойынша жиыны	2190	3,86	62,31	478,3	2,71	47,81	550,3	3,29	58,36	645,95	3,14	56,6
Алматы												
Ашық каштан				37,8	2,55	42,13				241,92	2,0	37,2
Каштан										8,89	2,4	43,7
Қара каштан				19,4	2,99	52,71				111,84	3,2	56,9
Шалғынды										27,87	2,2	34,1
Сероземалар жеңіл				67,4	1,29	23,72	14	1,2		37,26	1,1	21,0
Қарапайым қара топырақтар				391,9	1,84	36,97	207,2	1,24		548,24	1,2	24,5
Шалғынды-қара жер				27,6	2,18	44,68	4,76	1,31		69,17	1,7	34,6
Оңтүстік қара топырақтар										0,93	2,2	
Таулы қара топырақтар				2,9	2,65	39,46				1,01	2,9	37,6

Тау бөктеріндегі қара топырақтар				2,73	3,82	69,63	25,46	3,34		54,03	3,9	47,5
Тау етегі. Ашық каштан.				86,2	2,43	44,25	90,33	2,2		41,03	2,1	72,1
Тау етегі. қара каштан.				64,1	2,91	53,09	41,06	3,31		27,32	2,2	38,8
Шалғынды-батпақты				3,86	1,2	21,38	0,1	2,5		12,55	1,9	40,2
Сұр қоңыр												
Облыс бойынша жиыны	1719	2,76	41,9	603,87	2,07	39,19	382,91	1,83	34,04	1182,06	1,8	34,7

6.3.3 -Кестенің Жалғасы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
В-Қазақстан												
Таулы қара топырақтар				32,16	5,44	90,82	28,7	5,64	93,19	94,31	4,75	78,5
Қара каштан				197,6	3,13	50,32	286,4	3,06	51,04	412,39	2,37	43,0
Каштан				0,29	3,1	52,82	41,9	2,14	36,51	149,65	2,37	44,1
Ашық каштан				73,7	1,93	37,07	195,5	1,93	37,84	182,19	1,80	33,6
Қарапайым қара топырақтар							9	0,9	18,16			
Сероземалар жеңіл										0,26	1,60	29,7
Сұр-қоңыр										0,29	1,80	27,9
Тау бөктеріндегі қара топырақтар				188,8	5,07	92,59	114,6	4,69	85,56	22,65	4,12	76,3
Тау бөктері қара каштан.							10,8	3,9	72,33	96,65	3,03	56,5
Тау бөктері Ашық каштан.				27,9	2,71	49,46	5,09	2,3	41,85	34,64	3,12	57,6
Тау қоңыр							0,95	7,7	138,3			
Шалғынды-қара жер				0,14	6,8	106,6				1,66	3,90	62,6
Оңтүстік қара топырақтар				52,7	3,86	65,11	75,2	3,87	65,7	72,30	3,53	60,4
Қарапайым қара топырақтар.				2,67	5,73	86,99	29,12	5,3	91,82	253,77	4,11	71,4
Облыс бойынша жиыны	2745	4,92	84,76	574,86	3,79	68,57	800,17	3,23	58,61	1320,76	2,96	52,7
Жамбыл												
Қарапайым қара топырақтар				226,7	1,6	33,15	96,4	1,64	32,91	668,62	1,6	32,5
Сұр қоңыр										36,40	2,5	49,5

Сероземалар жеңіл				27,6	1,3	23,94	217,4	1,49	27,3	23,87	1,3	24,3
Шалғынды-қара жер				15,07	2,23	46,87	30,05	2,02	43,3	33,22	1,7	35,7
Жайылмалы шалғындар										0,65	1,2	22,5
Шалғынды-батпақты										0,09	1,2	23,5
Тау каштаны				0,04	6,5	109,6				2,31	2,0	36,1
Тау етегі. қара каштан.				11,85	3,23	56,83	5,41	4,23	74,63			
Тау бөктеріндегі Ашық каштан				34,59	2,11	36,28	12,5	2,67	45,45	24,16	1,3	22,5
Каштан										5,21	3,8	
Тау қоңыр												
Ашық каштан				10,03	2,5	46,32	68,35	2,08	38,4	85,36	1,8	2,0
Облыс бойынша жиыны	1028	3,06	59,8	325,81	1,73	34,72	430,09	1,73	32,91	879,89	1,6	29,7
З-Қазақстан												
Оңтүстік қара топырақтар										13,97	3,61	63,0
Қара каштан				391,7	2,86	51,58	328,3	3,01	54,23	480,57	3,29	59,8
Каштан				25,1	2,4	42,03	77,5	2,56	44,78	43,65	3,09	54,4
Облыс бойынша жиыны	24310	3,12	55,56	416,8	2,84	51	405,8	2,96	52,44	538,19	3,29	59,4
Қарағанды												
Қарапайым қара топырақтар.				0,5	4,5	78,18	0,51	2,6	45,18	0,16	2,30	40,0
Оңтүстік қара топырақтар										30,46	2,70	0,0
Қара каштан				431,3	2,47	45,51	127,5	3,44	60,5	512,97	2,46	2,7
Каштан				172,4	2,28	44,48	313,41	2,95	44,98	730,17	2,11	28,2
Ашық каштан				4	1,8	38,32	15,38	2,2	40,63	0,50	2,50	42,0
Облыс бойынша жиыны	1062	3,53	60,84	638,20	2,44	45,33	456,81	3,07	49,05	1274,26	2,26	17,3
Қостанай												
Қарапайым қара топырақтар.				885,95	4,42	76,64	1054	3,96	68,68	2155,59	4,4	76,3
Оңтүстік қара топырақтар				719,7	3,68	64,59	998,9	3,78	66,25	936,45	3,7	66,7
Қара каштан				485,2	2,8	50,44	10108	3	55,18	2061,00	3,3	60,0
Каштан				175,8	2,21	42,03	588,7	2,13	40,65	355,99	2,5	48,1
Ашық каштан										235,88	3,0	55,9
Облыс бойынша жиыны	6719	4,38	76,7	2269,6	3,62	64,54	3652,4	3,35	60,44	5744,91	3,7	66,3
Қызылорда												

Жайылмалы шалғындар				31,9	1,93	35,96						
Шалғынды-батпақты				83,74	1,45	28,35	23,97	1,62	31,76	89,35	2,10	43,6
Сұр қоңыр				5,41	1,57	28,41	0,17	1,6	29,12	94,62	1,93	68,2
Облыс бойынша жиыны	306	1,88	36,4	121,05	1,59	30,6	24,14	1,62	33,17	183,97	2,0	56,2
Павлодар												
Қарапайым қара топырақтар										3,42	2,4	41,6
Оңтүстік қара топырақтар				110,85	3,06	53,7	518,44	3,78	66,74	554,86	3,47	61,3
Қара каштан				350,9	2,12	37,35	374,57	2,26	40,64	578,64	2,16	38,4
Каштан				28,75	1,42	25,73	159,52	2,25	38,86	299,39	1,81	33,0
Ашық каштан				0,07	2,1	38,8	30,33	1,9	35,04	73,86	1,65	30,7
Облыс бойынша жиыны	3517	2,82	47,31	490,58	2,29	40,15	1082,86	2,97	52,7	1510,17	2,55	45,4
С-Қазақстан												
Қарапайым қара топырақтар.				2096,3	4,94	85,68	2023,6	4,74	82,24	4308,12	4,35	75,6
Оңтүстік қара топырақтар				172,3	4,16	7142	243,55	4,18	71,78	355,32	3,15	54,5
Қара каштан							71,7	4,13	61			
Жайылмалы шалғындар							1,43	2,3	36,52			
Облыс бойынша жиыны	1989	6,03	105,4	2268,56	4,9	84,53	2340,24	4,66	80,65	4663,44	4,27	73,9
Түркістан												
Қарапайым қара топырақтар				255,54	1,58	31,82	295	1,29	25,86	536,94	1,58	32,3
Сероземалар жеңіл				162,55	1,4	25,89	143,8	1,17	21,48	240,89	1,35	25,2
Тау бөктері қара каштан.							3,45	2,44	42,57			

6.3.3 -Кестенің Жалғасы

Сұр қоңыр				9,91	1,4	25,56				114,07	1,81	32,9
Сұр-қоңыр							55,3	1,82	35,43	116,74	2,20	43,1
Шалғынды-қара жер							9,15	0,8	16,09	60,19	1,53	32,2
Облыс бойынша жиыны	1236	1,84	59,8	428	1,52	31,94	506,65	1,31	31,6	1068,83	1,62	31,9

*- *деректер ҚР АШМ "агрохимиялық қызмет " РМК-дан алынды; * * - "Жасыл даму" АҚ есептері; * * * - ҚазССР Мемлекеттік мұрағатының мәліметтері

Айта кету керек, егістік жерлердің топырағынан бөлінетін CO2 көлемі өз кезегінде Органикалық заттардың минералдану процесінде топырақтан N2O тікелей эмиссияларын бағалау үшін бастапқы деректер ретінде қызмет етеді (IPCC, 2006). ҚР егістік жерлеріне арналған N2O эмиссиясын есептеу нәтижелері 5-бөлімде көрсетілген (5.22-кесте). Облыс деңгейіндегі топырақ көміртегі қорының жылдық өзгерістерінің жиынтық шамалары (6.3.4-кесте) есептеулерден топырақтағы көміртегі қорының жылдық өзгерістерінің оң шамалары бар жекелеген жағдайларды алып тастау арқылы өңделетін жерлер үшін N2O тікелей эмиссияларының санын дәлірек бағалауға мүмкіндік береді.

Ауыспалы егістегі егістік топырақтан CO2 шығарындыларының жалпы саны, өңделетін жерлер қызметінің санаты үшін бағаланған, 2022 жылы ұлттық деңгейде жылына шамамен 40326,73 мың тоннаны құрады (6.3.5-кесте). 5-18 жыл кезеңіне ауыспалы егістен уақытша шығарылған егістік учаскелерінде қалпына келтірілген табиғи өсімдіктер сіңірген CO2 көлемін ескере отырып, жалпы эмиссиялар.

6.3.4-кесте - 1989 үшін ҚР Әкімшілік облыстары бөлінісінде есептелген егістік және егістік қолайлы жерлердегі көміртегі қорының жылдық өзгерістері (0-0,3 м) және CO2 эмиссиясы/сіңірілуі.2022 ж. Агрохимиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша (ҚР АШМ "агрохимиялық қызмет ")

Жылдар	Ауыспалы егістегі егістік			Шөгінді (жайылым)			Ауыспалы егісте оралған егістік			Жалпы егістік және егістік жерлер (топырақ)		
	ауданы, мың га	көміртегі қоры, т / га	Қордың өзгеруі, т-дан тыс, / жыл	ауданы, мың га	көміртегі қоры, т / га	Қордың өзгеруі, т-дан тыс, / жыл	ауданы, мың га	көміртегі қоры, т / га	Қордың өзгеруі, т-дан тыс, / жыл	ауданы, мың га	көміртегі қоры, т / га	Қордың өзгеруі, т-дан тыс, / жыл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.Акмола облысы												
1989	6383	87	0,0							6383	0	0
2000	4532	76,0	-19171,7	1851,2	81	13631,6				6383	-5540	20313
2006	4532	64,5	-8686,3	1388,2	83	-5787,8	463	81,0	2206,1	6383	-12268	44983
2013	4532	61,2	-2136,5	894,2	85	-5601,9	494	83,0	2249,8	6383	-5489	20126
2020	4532	52,6	-5567,9	343,2	87	-6592,7	551	85,0	3976,6	6383	-8184	30008
2021	4532	52,6	-5567,9	343,2	87	-6592,7	551	85,0	3976,6	6383	-8184	30008
2022	705	57	-513,3	1422	62	723				2127	210	-770
2.Актюбе облысы												

1989	2127	62,3	0,0	63,7	56	0,0				2191	0	0
2000	663	53,5	-8822,0	1464	56	7842				2127	-980	3593
2006	900	48,2	1318,3	1227	58	-1803				2127	-485	1778
2013	742	59	56,9	1385	60	1705				2127	1762	-6461
2020	705	57	-513,3	1422	62	723				2127	210	-770
2021	705	57	-513,3	1422	62	723				2127	210	-770
2022	705	57	-513,3	1422	62	723				2127	210	-770
3.Алматы облысы												
1989	1708	41,90	0,0	10,6	36	0,0				1719	0	0
2000	1102	42,2	-2278,3	606	36	1948,6				1708	-330	1210
2006	1063	46,7	522,9	645	38	449,0				1708	972	-3564
2013	1097	35,1	-1591,1	611	40	-10,0				1708	-1601	5870
2020	1040	33,9	-464,1	668	42	516,6				1708	53	-194
2021	1040	33,9	-464,1	668	42	516,6				1708	53	-194
2022	1040	33,9	-464,1	668	42	516,6				1708	53	-194
4. Шығыс Қазақстан облысы												
1989	2687	84,76	0,0	58						2745	0	0
2000	861	74,8	-14849,8	1826	80	13280,0				2687	-1570	5757
2006	861	69	-832,3	1537	81	-3597,2	289	80,0	1360,0	2687	-3070	11257
2013	861	57,7	-1389,9	1288	83	-2513,3	249	81,0	488,9	2687	-3414	12518
2020	861	52,6	-627,3	1191	85	-809,9	97	83,0	350,6	2687	-1087	3986
2021	861	52,6	-627,3	1191	85	-809,9	97	83,0	350,6	2687	-1087	3986
2022	861	52,6	-627,3	1191	85	-809,9	97	83,0	350,6	2687	-1087	3986
5.Жамбыл облысы												
1989	1023	59,8	0,0	5,1						1028	0	0
2000	852	43,3	-2207,6	171	50	777,3				1023	-1430	5243
2006	825	34,2	-1446,1	198	52	291,0				1023	-1155	4235
2013	840	32,9	-82,7	183	54	-59,1				1023	-142	521
2020	834	33,9	90,9	189	55	73,3				1023	164	-601
2021	834	33,9	90,9	189	55	73,3				1023	164	-601
2022	834	33,9	90,9	189	55	73,3				1023	164	-601
6 Батыс Қазақстан облысы												
1989	2022	55,6	0,0	9,6						2032	0	0
2000	407	53,3	-8248,2	1615	55	8075,0				2022	-173	634
2006	407	51,4	-128,9	1328	57	-2188,2	287,0	55,0	928,5	2022	-1389	5093
2013	407	52,8	81,4	1469	59	1567,9	-141,0	57,0	-3078,6	2022	-1429	5240
2020	407	57,3	261,6	1443	60	-13,0	26,0	59,0	28,6	2022	277	-1016
2021	407	57,3	261,6	1443	60	-13,0	26,0	59,0	28,6	2022	277	-1016
2022	407	57,3	261,6	1443	60	-13,0	26,0	59,0	28,6	2022	277	-1016
7. Караганды облысы												
1989	2292	60,84	0,0	20,5						2313	0	0
2000	1062	48,8	-7965,4	1230	53	5926,4				2292	-2039	7476
2006	1062	42,9	-1044,3	1168	55	-158,3	62,0	53,0	193,3	2292	-1009	3700
2013	1062	57,5	2215,0	1154	57	219,7	14,0	55,0	-209,3	2292	2225	-8158

2020	1062	43,6	-2108,8	991	59	-1044,1	163,0	57,0	1427,6	2292	-1725	6325
2021	1062	43,6	-2108,8	991	59	-1044,1	163,0	57,0	1427,6	2292	-1725	6325
2022	1062	43,6	-2108,8	991	59	-1044,1	163,0	57,0	1427,6	2292	-1725	6325
8.Костанай облысы												
1989	6719	76,7	0,0							6719	0	0
2000	5605	69,0	-11691,1	1114	72	7291,6				6719	-4400	16133
2006	5605	65,1	-3643,3	1059,7	74	-298,4	54,3	72,0	230,0	6719	-3712	13611
2013	5605	60,1	-4003,6	582,9	75	-4957,2	476,8	74,0	5229,0	6719	-3732	13684
2020	5605	65,4	4243,8	486,9	77	-889,5	96,0	75,0	483,9	6719	3838	-14073
2021	5605	65,4	4243,8	486,9	77	-889,5	96,0	75,0	483,9	6719	3838	-14073
2022	5605	65,4	4243,8	486,9	77	-889,5	96,0	75,0	483,9	6719	3838	-14073
9.Қызылорда облысы												
1989	258	36,4	0,0	48,3		0,0				306	0	0
2000	124	33,1	-480,6	134	34	414,2				258	-66	242
2006	124	30,5	-53,7	115,1	35	-87,9	18,9	34,0	37,8	258	-104	381
2013	124	31,7	21,3	114	36	10,8	20,0	35,0	45,2	258	77	-282
2020	124	35,9	74,4	70	38	-206,3	64,0	36,0	343,0	258	211	-774
2021	124	35,9	74,4	70	38	-206,3	64,0	36,0	343,0	258	211	-774
2022	124	35,9	74,4	70	38	-206,3	64,0	36,0	343,0	258	211	-774
10.Павлодар облысы												
1989	3511	47,31	0,0	6,3						3517	0	0
2000	1302,2	42,9	-10021,9	2209	47	9438,5				3511	-583	2138
2006	1302,2	40,7	-477,5	2072	49	-382,5	137,0	47,0	378,8	3511	-481	1764
2013	1302,2	52,8	2251,0	1901	53	-110,7	170,4	49,0	743,5	3511	2884	-10575
2020	1302,2	46,8	-1116,2	1566	54	-2312,7	335,2	53,0	2366,9	3511	-1062	3894
2021	1302,2	46,8	-1116,2	1566	54	-2312,7	335,2	53,0	2366,9	3511	-1062	3894
2022	1302,2	46,8	-1116,2	1566	54	-2312,7	335,2	53,0	2366,9	3511	-1062	3894

6.3.4-кестенің жалғасы

11. Солтүстік Қазақстан облысы												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1989	5460	105,4	0,0	0,1						5460	0	0
2000	4061	92,2	-18278,2	1399	98	12463,8				5460	-5814	21318
2006	4061	84,6	-5143,9	1095	100	-4600,3	304,0	98,0	1752,5	5460	-7992	29304
2013	4061	80,9	-2146,5	518	102	-8094,9	577,4	100,0	6104,7	5460	-4137	15169
2020	4061	71,8	-5279,3	477	104	-461,1	40,5	102,0	-2131,1	5460	-7872	28864
2021	4061	71,8	-5279,3	477	104	-461,1	40,5	102,0	-2131,1	5460	-7872	28864
2022	4061	71,8	-5279,3	477	104	-461,1	40,5	102,0	-2131,1	5460	-7872	28864
12. Түркістан облысы												
1989	1190	59,8	0,0	46						1236	0	0
2000	786,3	43,3	-3374,1	404	34	1248,7				1190	-2125	7792
2006	786,3	29,8	-1769,2	300	35	-539,3	103,7	34,0	207,4	1190	-2101	7704
2013	786,3	25,6	-471,8	270	36	-111,4	30,0	35,0	-256,8	1190	-840	3080
2020	786,3	32,9	820,0	225	38	-167,1	45,0	36,0	330,5	1190	983	-3604
2021	786,3	32,9	820,0	225	38	-167,1	45,0	36,0	330,5	1190	983	-3604
2022	786,3	32,9	820,0	225	38	-167,1	45,0	36,0	330,5	1190	983	-3604

6.3.5-кесте-1990 за 2022 үшін өңделген жер санаты үшін Ұлттық жалпыланған CO2 жинақтау және эмиссия / сіңіру резервуарлары бөлігіндегі көміртегі қорының өзгеруі.

Жылдар	Ауданы, мың га				Көміртегі қорының өзгеруі, жылына мың тонна	CO2 эмиссиясы / сіңіру, мың тонна /жыл
	ауыспалы егісте қалған егістік	шөгінді (жайылым)	көпжылдық екпелер	топырақ	фитомасса және өлі органикалық заттар	
1	2	3	5	6	7	8
1989	35380,0	268,2	169,3			0
1990	34105,40			-2391,90	318,30	7603,20
1991	32830,60			-4783,80	630,20	15229,87
1992	31555,80			-7175,70	942,20	22856,17
1993	30281,00			-9567,60	1254,20	30482,47
1994	29006,20			-11959,50	1566,20	38108,77
1995	27731,40			-14351,40	1878,20	45735,07
1996	26456,60			-16743,30	2190,20	53361,37
1997	25181,80			-19135,00	2502,20	60986,93
1998	23907,00			-21527,10	2814,20	68613,97
1999	22632,20			-23919,00	3126,20	76240,27
2000	21357,50	14023,2	135,8	-26311,00	3437,40	83869,87
2001	21672,50			-25747,20	2698,30	84512,63
2002	21987,50			-25183,40	1959,30	85155,03
2003	22302,50			-24619,60	1220,20	85797,80
2004	22617,50			-24055,80	481,20	86440,20
2005	22932,50			-23492,00	-257,90	87082,97
2006	23247,40			-22928,00	-988,70	87694,57
2007	23247,40			-20851,60	-958,60	79970,73
2008	23499,20			-18775,20	-928,50	72246,90
2009	23751,00			-16698,80	-898,40	64523,07
2010	24002,80			-14622,40	-868,20	56798,87
2011	24254,60			-12546,00	-838,10	49075,03
2012	24506,40			-10469,60	-808,00	41351,20
2013	24758,20	10370,1	131,5	-8393,00	-778,10	33627,37
2014	25195,50			-9180,10	-712,80	36273,97
2015	25380,90			-9967,20	-687,50	39067,23
2016	25566,30			-10754,30	-662,20	41860,50
2017	25751,70			-11541,40	-636,80	44653,40
2018	25937,10			-12328,50	-611,50	47446,67
2019	26122,50			-13115,60	-586,10	50239,57
2020	26307,80	9072,1	148	-13903,00	-366,00	52319,67
2021	26643,20	9072,1	148	-12169,00	-424,20	46175,07
2022	26961,30	9072,1	148	-10282,00	-716,20	40326,73

6.3.2 *Есептеулердің әдістемелік принциптері, бастапқы ақпарат*

Өңделетін жер санаты үшін көміртегі қоры мен көмірқышқыл газы ағындарының динамикасын бағалау мемлекеттік жер кадастрынан топырақтағы

қарашірік құрамы туралы бастапқы тұрақты деректер ретінде пайдалана отырып, есептеулердің 2 - деңгейінде IPCC, 2006 сәйкес орындалды. Есептеу процесінде "өңделетін жерлер" жер пайдаланудың негізгі санаты жекелеген кіші санаттарға бөлінді: ауыспалы егісте қалған егістік; кен орнына (босалқы жерлер) өсірілген егістік; бұл 6.3.4-кестеден айқын көрінеді.

Алдыңғы баяндамамен салыстырғанда қазіргі баяндамада егістік және егістік жерлердің аудандарын бөлу тәсілдері толықтырылды және өзгертілді.

Агроэкожүйедегі көміртегі мен көмірқышқыл газы ағындарының динамикасын есептеу үшін бастапқы ақпарат ретінде ҰТБ орындаушылары ҚР АШМ «Агрохимиялық қызметтің республикалық ғылыми-әдістемелік орталығы» Қазақстан аумағындағы ауыл шаруашылығы алқаптарын агрохимиялық зерттеу кезінде алынған 2002...2022 жылғы топырақ гумусы бойынша деректерді (6.3.2-кесте) тартты. Сондай - ақ есептеулерді бақылау үшін 1993 жылғы мониторингтік стационарлық және жартылай стационарлық экологиялық алаңдар желісіндегі көпжылдық топырақ бақылауларының нәтижелері пайдаланылды.... 2022 ж. ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитеті. Ауыл шаруашылығы жерлерінің аумақтарын мақсаты мен пайдалану режимі бойынша бөлу туралы деректер ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің 2022 және одан кейінгі жылдардағы Қазақстан Республикасы жерлерінің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалық есептен тартылды [136].

Өңделген жерлерге арналған CO2 сіңіру / эмиссия, IPCC, 2006 сәйкес, топырақтағы екі өлшеу кезеңі арасындағы топырақтағы органикалық көміртегі қорының айырмасы әдісін қолдана отырып бағаланды (IPCC 4 томының 2-тарауы, 2.25 теңдеу). Топырақтағы көміртегі қоры (6.3.3 кестеде келтірілген) теңдеу арқылы есептелді :

$$MC\ (t) = 0.01\ G \cdot V \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot (1 - K_3) \qquad (1)$$

Мұндағы:

MC (t) - топырақтың беткі қабатындағы көміртегі мөлшері 0...0,3 м жер алаңында жылына бір гектар t, тонна / га;

G - топырақ горизонтындағы гумустың мөлшері (%) 0-0,3 м;

V-горизонттағы топырақтың көлемдік массасы 0...0,3 м, тонна / м3;

-3000 м3-ке тең бір гектардағы топырақ массасының көлемі;

K2- органикалық заттағы көміртегі мөлшері 0,58-ге тең, өлшемсіз шама;

K3-топырақтағы ірі фракциялардың үлесі > 2 мм.

Агроэкожүйе топырағындағы көміртегі қорының өзгеруін есептеу үшін топырақтағы органикалық көміртектің ұлттық "стандарттары" және басқару және өңдеу режимінің әсер ету коэффициенттері қолданылды (5.5-кесте, IPCC, 2006). Топырақ айырмашылықтары бөлінісіндегі топырақ көміртегінің ұлттық "эталондарын" орындаушылар Жасыл Даму АҚ Қазақстан Республикасының аумағындағы топырақтың физикалық және химиялық көрсеткіштерін пайдалана отырып есептеген және мақалада жарияланған.

Алынған көміртегі қоры (6.3.3-кесте) 1 га-ға өңделетін жерлердің кіші санаттарына қолданылды(ауыспалы егісте қалған егістіктер мен кен орындары (жайылымдар), ауыспалы егісте өсірілген егістік жерлер), өйткені шөгінді топырақтардағы гумусты зерттеу деректері қосымша талдауды қажет етеді.

1990 жылдан кейін ауыспалы егістен дәйекті түрде шығарылатын егістік үшін көміртегі қорының "биомассаға" өзгеруі 2.8 теңдеуіне сәйкес Қор айырмашылығының әдісі бойынша бағаланды. T1 және T2 уақыттарындағы тірі биомасса резервуарындағы көміртектің жалпы мөлшерінің мәндері ретінде осы уақыт кезеңдеріндегі шөгінді аудандарының мәндері шөгінділердің тірі биомассасындағы көміртектің анықтамалық мәндеріне көбейтілді.

Көпжылдық екпелердің тірі биомассасындағы көміртегі қорының өзгеруін есептеу де өзгерді. Атап айтқанда, түсім-шығын әдісі қолданылды (2.7-теңдеу, 2-тарау, 4-том IPCC, 2006) 1990 жылғы көпжылдық екпелердің ауданы көпжылдық екпелердің шартты жасын алу үшін пісетін жылдар санында (әдепкі бойынша 30

жыл) тең бөліктерге бөлінді. Көпжылдық екпелердің бүкіл ауданы көміртегі түсімдерін есептеу үшін көпжылдық екпелердің жылдық көміртегінің жинақталу коэффициентіне көбейтілді (5-тараудың 5.1-кестесіне сәйкес 2,1 т/ га, IPCC 4-том, 2006). Көміртегі шығынын есептеу үшін 30 жылдық екпелердің ауданы биомассадағы жинақталған көміртегі коэффициентіне көбейтілді (63 т/ га 5-тараудың 5.1-кестесіне сәйкес, IPCC 4-томы, 2006). Келесі есепті жылы 30 жылдық екпелердің ауданы көпжылдық екпелердің жаңару циклінің процесін есепке алу үшін жылдар арасындағы көпжылдық дақылдардың жалпы ауданының айырмашылығын ескере отырып, 1 жылдық көпжылдық дақылдардың алаңына айналады (4-қосымша L. 16).

Минералды топырақтардан көміртегі қорының өзгеруін есептеудің қолданылған әдісі көміртегі қорының өзгеруін жерді қайта құрудан өңделетін жерге бөлуге мүмкіндік бермейтіндіктен, өңделетін топырақты басқару режимінің өзгеруіне байланысты көміртегі қорының өзгеруінен N2O шығарындылары жерді қайта құрудан топырақ көміртегінің минералдануынан N2O шығарындыларын қамтиды. Тиісінше, бұл шығарындылар 3-санатта қарастырылған."Ауыл шаруашылығы "секторының.

6.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарларының реттілігі

Сәйкес IPCC, 2006 жерді пайдалану категориясы үшін көмірқышқыл газының шығарындылары / сіңіру есептеулерінің жиынтық белгісіздігі өңделген жерлер алдыңғы ҰТБ шеңберінде бұрын орындалған [1, 10]. Ол е қызметін бағалаудың белгісіздігінің (%) қосындысы ретінде ұсынылған, ± 5% - ға тең және F шығарындыларын / сіңірулерін бағалаудың белгісіздігі (%) ретінде қабылданған. Шығарындыларды / сіңірулерді бағалаудың белгісіздігі F (%) бастапқы ақпаратты алудың жеке қателіктерінен алынған: ± 30% - далалық зерттеу процесінде қарашірікке топырақ сынамаларын алу; ± 1.5% - топырақ сынамаларындағы гумустың құрамын зертханалық анықтау; ±10% - топырақ

стандарттарын және шөпті өсімдіктердің биомассасын бағалау (ұсақ учаскелер әдісімен); ± 36 % - көпжылдық екпелердің ағаш көлемін бағалау. Демек, өңделетін жерлер санаты үшін жалпы белгісіздік ± 34,71% құрайды.

6.3.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Өңделетін жерлер санаты үшін СҚ/СБ рәсімдері 1990... 2022 үшін СҚ/СБ жалпы жоспарына сәйкес орындалды.

Рәсімдерін тәуелсіз сарапшы ҚР Үкіметі, БҰҰДБ және СШТ "БҰҰ КӨНК" шеңберінде Қазақстан Республикасының сегізінші Ұлттық қатынасын әзірлеу және екі (төртінші және бесінші) екі жылдық баяндамаларды дайындау" жобасын жүзеге асыру шеңберінде жүргізді. Атап айтқанда, бастапқы деректер, шығарындылар коэффициенттері және есептеулерде қолданылатын әдістер қарастырылды. Тексеру нәтижесінде санаттағы есептеулерге қатысты ұсыныстар жасалды, олар қайта есептеу үшін пайдаланылды. БҰҰДБ - ның "БҰҰ КӨНК "шеңберінде ҚР сегізінші ұлттық хабарламасын дайындау және екі (төртінші және бесінші) екі жылдық баяндамаларды дайындау" халықаралық жобасымен ынтымақтастық шеңберінде, сондай-ақ ұлттық сарапшы Лебедь Л. - ұлттық түгендеуді әзірлеуде мол тәжірибесі бар география ғылымдарының кандидаты.

6*.3.5 Қайта есептеу және жақсартушылар*

ҰТБ-2021-де тірі биомасса және минералды топырақ резервуарларындағы "өңделетін жер" санатындағы көміртегі қорларының өзгерістерін қайта есептеу жүргізілді. Көпжылдық екпелерден тірі биомассадағы көміртегі қорының өзгеруін есептеу тәсілі өзгертілді (6.3.2-бөлімде сипатталған). СҚ/СБ рәсімдерін жүргізу барысында есептік файлдардағы кейбір қателер түзетілді, нәтижесінде көміртегі қорларының өзгеруінің соңғы мәндері де өзгерді. Болашақта есептеулердің сапасын жақсарту жекелеген аудандар үшін өңделген жерлердің

топырақ резервуарлары үшін кен орындары үшін көміртегі коэффициентін нақтылау арқылы жүзеге асырылады деп жоспарлануда.

6.4. ЖАЙЫЛЫМДАР МЕН ШАБЫНДЫҚТАР (CRF 4.C GRASSLAND)

6.4.1 Санат сипаттамасы және нәтижелері

Жайылым жерлерінің (G) санаты ҚР-да атқаратын алаңы бойынша да, ұлттық бюджетке қосқан үлесі және оның жылдық өзгерістері бойынша да шешуші болып табылады. ҚР-да санат негізінен ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің құрамындағы табиғи және шабындықтармен (6.4.1-кесте), сондай-ақ орман қоры жерлерінің құрамындағы жайылымдар мен шабындықтармен (6.1.3-кесте) және басқа да жер пайдалану санаттарымен (кесте) ұсынылған. 6.2.3). Заңды түрде бұл санатқа ауыспалы егістен жайылымдарға (негізінен 1993 жылдан 2000 жылға дейін) бір рет өсірілген және табиғи өсімдіктермен толып жатқан бұрынғы егістік алқаптардың бір бөлігі де кірді. Осы жерлер үшін парниктік газдарды есептеу нәтижелері 6.3-бөлімде келтірілген.

Табиғи жайылымдар мен шабындықтар ҚР-да дамыған мал шаруашылығы үшін жемшөп базасы ретінде қызмет етеді және барлық дерлік табиғи аймақтарға - солтүстігінде орман - даладан жазықтағы Оңтүстік шөлдерге дейін, шығысында, оңтүстік-шығысында және оңтүстігінде таулы - шалғынды Альпі және субальпі аймақтарына дейін көтеріледі (6.1.2-суреттегі карта). Құрғақ далада жайылымдарда негізінен аймақтық топырақтарда дәнді өсімдіктер басым болады. Шөлдерде құмды топырақ пен құмда қалыптасқан әр түрлі шөпті-бұталы қауымдастықтар және қоңыр және сұр - қоңыр сазды, жиі тұзды топырақтарда тұзды өсімдіктері бар жусанды-бұталы топтар басым . Оңтүстік шөлдерде шөпті шөпті қысқа вегетативті түрлер (эфемерлер) барлық жерде кездеседі. Таулы аймақтарда бұталы және ағаш тәрізді формалармен қиылысатын шөпті-дәнді дақылдар қауымдастығы басым. Негізінен

шабындықтар үшін пайдаланылатын шабындықтар негізінен дәнді дақылдар мен шөптермен ұсынылған, үлкен өзендердің жайылмаларында, табиғи ойпаттарда және көктемде Жайылмаға су ағып, қар еріген кезде, сондай-ақ таулы аңғарларда жиі кездеседі. Бастапқы өнім 0,5 тонна/га-дан 16,0 тонна / га-ға дейін, тауларда 30 тонна /га-ға дейін бағаланады.жайылымдарда топырақтың жоғарғы горизонтындағы гумустың мөлшері 1,0% - дан және одан аз (құмды шөлдер) 8-ге дейін өзгереді... 12 % (таулы аймақ) .

Соңғы жылдары жайылымдық жерлердің көлемі азайып келеді. Есепті жылы олар 324,0 мың гектарға қысқарды. ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің мәліметтері бойынша, бұл жайылымдардың бір бөлігі ауыл шаруашылығына арналмаған объектілердің құрылысына бөлініп, ал бір бөлігі басқа жерлерге, соның ішінде егістік жерлерге игерілуіне байланысты.

ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің есепті 2022 жылғы жиынтық талдамалық есебінің деректері бойынша өткен ғасырдың 90-жылдарының басында Қазақстандағы жайылымдар көлемі 182 126,1 мың га құрады, оның 5 908,8 мың га жақсартылған. Шабындықтардың ауданы 5 106,3 мың гектарға жетті, оның ішінде 250 мың гектарға жуық жақсартылған.

Жерді ұсыну "бұрынғы" жерлерде қалған санаттар бойынша 8-деңгейде жерді егжей-тегжейлі ішкі жүйелеумен кең санат шегінде орындалады. Жерлер 3-тарауға сәйкес жеңілдетілген матрица түрінде ұсынылған келісілген жерді ұсыну, IPCC 2006.

Соңғы жылдары жайылымдық жерлердің көлемі азайып келеді. Есепті жылы олар 324,0 мың гектарға қысқарды. бұл жайылымдардың бір бөлігі ауыл шаруашылығы мақсатындағы емес объектілерді салуға бөлініп, ал бір бөлігі басқа жерлерге, оның ішінде егістікке игерілуіне байланысты (6.4.2-кесте). Сонымен, табиғи жайылымдар мен шабындықтар үшін парниктік газдардың сіңуін / шығарылуын бағалау үшін 1990 жылға арналған жалпыланған түрде ұсынылған аудандардың кестесі жасалды... 2022 (кесте 6.4.2).

6.4.2. Кесте 6.4.2. 1991 – 2022 ж. ж. жер санаттары бойынша жайылым алаңының динамикасы

Ішкі санаттар	Жайылымдарды пайдалану санаттары	Жылдар				
		1990	2000	2010	2020	2022
А	Барлық жайылымдар	182126	187081	188361	184318	183994
1.0	Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер	155236	61280	60943,7	75599	80595
1.1	Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жайылымдардың оның ішінде суланған жайылымдардың алаңы	138800,0	40580,0	38160,8	45940,0	48494,2
1.1.1	Табиғи жайылымдардың мәдени-техникалық жай-күйі (құлатылған)	24425,0	9589,0	6718,6	6305,0	6194,0
1.1.2	Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жайылымдар алаңы, оның ішінде жақсартылған (1991 жылға дейін жақсартылған, бүгінгі күнге дейін пайдаланылуда)	5900,0	2602,4	3959,0	4013,0	4012,1
1.1.3	Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жайылымдар алаңы суланған (аймақтық) орташа пайдаланылады	108475,0	28388,6	27483,2	35622,0	38288,1
1.2	Ауыл шаруашылығы жайылымдары (суланбаған жерлер, шектеулі пайдаланылуда)	16435,7	20700,4	22782,9	29659,1	32100,4
2.1	Елді мекендердің жерлері (қарқынды пайдаланылуда)	2700,0	17536,0	20406,4	20820,0	20931,0
3.0	Жайылымдар (қордағы жерлер, тек жайылымдар)	10344,0	93484,0	88122,7	71972,0	66608,6
3.1	Жайылымдарға уақытша өсірілген егістік (пайдаланылмайды)	0,0	5950,0	6416,5	5237,6	5067,4
3.У	Қорға шығарылған жақсартылған жайылымдар (пайдаланылмайды, қалпына келтіріледі)	0,0	2251,3	2059,4	1746,4	1686,8
3.2	Қорға шығарылған жайылымдар (қалпына келтіріледі)	10344,0	85282,7	79646,8	64988,0	59854,4
4.1	Өзге ведомстволардың жерлеріндегі жайылымдар (шектеулі пайдаланылады)	13130,7	12798,4	12346,6	10723,9	10682,0
5.1	Басқа мемлекеттер пайдаланатын жерлердегі жайылымдар (шектеулі пайдаланылады)	789,3	1983,0	6542,5	5186,7	5177,0
6.1	Шабындықтар	5106,3	5015,5	5174,2	5132,6	5117,4

* - данные САО Комитета по управления земельными ресурсами АШМ РК

Осы кезеңде ҚР-да мал басы жайылымдық аумақта салыстырмалы түрде біркелкі бөлінген 81606,74 мың басқа (қойлардың шартты бастарында) ең жоғары мөлшерге жетті, бұл жануарлардың гектарына орта есеппен 0,712 шартты бас жүктемесін қамтамасыз етті (6.4.1 – кесте).

6.4.1-кесте-1990 жылы ҚР-да пайдаланылатын жайылымдарға жайылым алаңының және малдың жүктемесінің өзгеруі...2022 ж.

Жайылымдарды пайдалану көрсеткіштері	1990г.	2000г.	2010г.	2020г.	2021г.
* Ауыспалы егістен өсірілген егістікті қоса алғанда, Жайылымдардың жалпы ауданы, мың га * Пайдаланылатын жайылымдардың ауданы, мың га	182 126,1 155235,7	187 081,8 61280,4	188 361,7 60 943,7	*184318,0* *75599*	*183,994,2* *80594,6*
** Пайдаланылатын жайылым алаңына есептегенде малдың жүктемесі, қойдың шартты басы / га	0,712	0,588	0,986	*0,999*	*1,136*

* - *- ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің деректері

** - ҚДК орындаушыларының есептеулері

1990 жылдан кейін ҚР-да жайылымдық жерлерді басқару режимі меншік және жерге орналастыру нысандарының өзгеруімен, малды суаруға арналған жайылым жүйесі мен құдықтардың бұзылуымен айтарлықтай өзгерді. Табиғи жайылым алқаптарының шамамен 70% - ы және шабындықтардың 50% - ы пайдаланудан алынып, босалқы жерлерге шығарылды, бұл жайылымдық өсімдіктердің ішінара қалпына келуіне, проективті жабынның, биопродукцияның және осы жерлердегі жем-шөп қорларының ұлғаюына ықпал етті. Сонымен қатар, жануарларды қарқынды жаю жүзеге асырылған жайылымдардың шектеулі аумағында (әсіресе присельские жайылымдарында) малдың жүктемесі артып, 2022 жылғы есептеулер бойынша гектар алқапқа 1,136 шартты басты құрады, бұл 1990 жылғы жайылымға орташа республикалық шаруашылық жүктемеден едәуір асып түсті.

Табиғи жайылымдар мен шабындықтар үшін парниктік газдардың сіңуін / шығарылуын бағалау нәтижелері 1990 үшін жалпыланған түрде ұсынылған... 2022 ж. 6.4.2-кестеде. Кестеден көріп отырғанымыздай, ҚР-да жайылымдық және шабындық алқаптарды экстенсивті шаруашылық пайдалану жағдайында соңғы онжылдықта жайылым алаңының айтарлықтай азаюы және тиісінше жайылатын мал басының санының өсуі және жайылатын алқаптардың бірлігіне жалпы антропогендік жүктеменің ұлғаюы есебінен табиғи экожүйенің CO2 сіңіру қарқынының төмендеуі байқалды.

Пайдалану санаты үшін CO2 сіңірудің Жалпы саны жайылымдық жерлер 2022 жылғы есептеулер бойынша-20353,5 мың тоннаны/жыл құрады, оның 1990 жылғы сақталған шамасы -6893,3 мың тонна / жыл деңгейінде 6.4.2-кесте

6.4.2-кесте-1990...2022 есептеулер бойынша ҚР-дағы жайылымдық жерлер санаты үшін CO2 сіңіру (-) / эмиссия (+) динамикасы.

Жылдар	Ауданы, мың га	Көміртегі қорының өзгеруі, жылына мың тонна			Сіңіру/ шығару, мың т/жыл CO2
		Фитомасса	ӨОЗ	топырақ	
1990	187232,30	626,00	444,00	810,00	-6893,33
1991	187718,70	996,70	618,50	1538,30	-11562,7
1992	188240,80	1367,40	793,00	2266,50	-16232
1993	188823,20	1738,10	967,50	2994,80	-20901,3
1994	189349,10	2108,80	1142,00	3723,00	-25570,6
1995	189809,00	2479,50	1316,50	4451,30	-30239,9
1996	190176,50	2850,20	1491,00	5179,60	-34909,3
1997	190538,20	3220,90	1665,50	5907,80	-39578,6
1998	190850,90	3591,60	1840,00	6636,10	-44247,9
1999	191143,90	3962,30	2014,40	7364,40	-48917,2
2000	192096,50	4333,00	2188,90	8092,60	-53586,6
2001	192939,60	4056,00	2049,20	7077,30	-48335,9
2002	194065,20	3779,00	1909,50	6062,00	-43085,2
2003	194081,50	3502,10	1769,80	5046,60	-37834,6
2004	193948,10	3225,10	1630,10	4031,30	-32583,9
2005	193484,70	2948,20	1490,40	3016,00	-27333,2
2006	193793,30	2671,20	1350,70	2000,60	-22082,6
2007	193664,70	2394,20	1211,00	985,30	-16831,9
2008	193781,60	2117,30	1071,30	-30,00	-11581,2
2009	193626,70	1840,30	931,60	-1045,40	-6330,57
2010	193535,20	1563,30	791,90	-2060,70	-1079,91
2011	192879,90	1409,80	714,20	-1391,50	-2686,04
2012	192710,60	1256,30	636,50	-722,30	-4292,17
2013	192615,40	1102,80	558,80	-53,10	-5898,3
2014	192134,00	949,30	481,10	616,20	-7504,43
2015	191652,50	795,90	403,50	1285,40	-9110,56
2016	191599,00	642,40	325,80	1954,60	-10716,7
2017	191549,30	488,90	248,10	2623,80	-12322,8
2018	191293,80	335,40	170,40	3293,00	-13929
2019	189598,80	181,90	92,70	3962,30	-15535,1
2020	189450,60	28,40	15,00	4631,50	-17141,2
2021	189111,60	-125,10	-62,60	5300,70	-18747,3
2022	188509,80	-278,60	-140,30	5969,90	-20353,5

Экожүйенің CO2 сіңіруін сақтау негізінен қор жерлеріне шығарылған жайылымдар есебінен қамтамасыз етіледі. Жайылымдардың CO2 сіңіруінің едәуір шамасы Маңғыстау, Атырау, Батыс Қазақстан, Қостанай, Қарағанды

облыстарына тиесілі, шөл және шөлейт жайылымдардың кең алқаптары және малдың ең аз жүктемесі бар.

2022 жылы 55161 га алаңда жайылымдық, сондай - ақ өңделетін жерлерді қамтитын дала өрттерінен парниктік газдардың эмиссиялары: 0.5202 мың тонна /жыл - CH4; 0,0475 мың тонна/жыл – N2O; 14.70 мың тонна /жыл CO; 0.8820 мың тонна /жыл-Nox және 4.75 мың тонна шамаларымен бағаланды /жыл-CO2 эквивалентіндегі NMVOC (кесте 6.4.3).

6.4.3-кесте-2022 жылғы 1990 долларға есептелген ҚР аумағындағы дала өрттерінен парниктік газдардың жылдық эмиссиялары.

Жылдар	Ауданы, * өрт, га	CO2, мың т т./жыл	CO, мың т. т./жыл	CH_4, мың т. т./жыл	N_2O, мың т. т./жыл	N0x, мың т. т./жыл	NMVOC, мың т. т./жыл
1990	50000*	330,7	13,33	0,47	0,04	0,8	4,31
1991	50000*	330,7	13,33	0,47	0,04	0,8	4,31
1992	50000*	330,7	13,33	0,47	0,04	0,8	4,31
1993	50000*	330,7	13,33	0,47	0,04	0,8	4,31
1994	150000*	992	39,98	1,41	0,13	2,4	12,92
1995	725000*	4794,6	193,21	6,84	0,62	11,59	62,42
1996	300000*	1984	79,95	2,83	0,26	4,8	25,83
1997	1200000*	7936	319,8	11,32	1,03	19,19	103,32
1998	425000*	2810,7	113,26	4,01	0,37	6,8	36,59
1999	725000*	4794,6	193,21	6,84	0,62	11,59	62,342
2000	450000*	2976	119,93	4,24	0,39	7,2	38,75
2001	650000*	4298,6	173,23	6,13	0,56	10,39	55,97
2002	509000*	3366,2	135,65	4,8	0,44	8,14	43,82
2003	1200000*	7936	319,8	11,32	1,03	19,19	103,32
2004	375000*	2480	99,94	3,54	0,32	6	32,29
2005	445228	2944,4	118,65	4,2	0,38	7,12	38,33
2006	818 108	5410,4	218,03	7,71	0,7	13,08	70,44
2007	268 094	1773	71,45	2,53	0,23	4,29	23,08
2008	111 106	734,8	29,61	1,05	0,1	1,78	9,57
2009	81 526	539,2	21,73	0,77	0,07	1,3	7,02
2010	148 414	981,5	21,55	1,4	0,13	2,37	7,78
2011	84 528	559	22,53	0,8	0,07	1,35	7,28
2012	40491	267,8	10,79	0,38	0,03	0,65	3,49
2013	4934	32,6	1,31	0,05	0,004	0,08	0,42
2014	139 999	925,9	37,31	1,32	0,12	2,24	12,05
2015	292 880	1936,9	78,05	2,76	0,25	4,68	25,22
2016	38 645	255,6	10,3	0,36	0,03	0,62	3,33
2017	848783	5613,3	226,2	8	0,73	13,57	73,08
2018	186689	1234,6	49,75	1,76	0,16	2,99	16,07
2019	24899	164,7	6,64	0,23	0,02	0,4	2,14
2020	112313	742,8	29,93	1,06	0,1	1,8	9,67
2021	163736	1082,8	43,64	1,544	0,141	2,6181	14,1
2022	55161	364,8	14,70	0,5202	0,0475	0,8820	4,75

6.4.2 Әдістемелік сұрақтар, қолданылатын ақпарат

1990-2022 жылдардағы жайылымның негізгі санаты үшін парниктік газдар ағындары IPCC 2006, IPCC 2019 нұсқауларына сәйкес орындалды. жергілікті жағдайлар мен ақпаратты ескере отырып, парниктік газдардың шығарындылары мен сіңірілуі туралы ҰТБ жақсарту бойынша әдістемелік нұсқаулықты қолдану.

Осы жылдар ішінде Қазақстан Республикасының жерлерін ұсыну Қазақстан Республикасы қорының нысаналы мақсатын, сондай-ақ осы жерлерде жүзеге асырылатын жер нысандары мен шаруашылық қызметінің әдістері бойынша қазіргі жай-күйін ескере отырып орындалады. Сондай-ақ, бұрын кем дегенде 20 және 25 жылдық кезеңдерде жүзеге асырылған қызмет.

1990 базалық жылы сіңіру-6539,0 мың тонна / жыл CO2 құрады. 1990 жылға қатысты ғылыми жайылымдардың пікірінше, осы кезеңдегі жайылымдық жерлер бойынша 1990 жылға дейін өмір сүрген (жайылым алаңы 183,3 млн га м 5,6 млн шабындық) өсімдік жамылғысы мен топырақ жамылғысының айтарлықтай деградациясына ықпал етті деген болжам жасалды. 1990 жылы жайылымдар үшін іс жүзінде сіңіру жайылымдардың жақсартылған учаскелері есебінен алынды, олардың ауданы 1990 жылға қарай шамамен 5,9 млн га құрады.

Көміртегі қорларын және олардың жылдық өзгерістерін есептеу үшін 1-деңгей мен 2-тараудың 2-деңгейінің, IPCC 2006 үйлесімінде әртүрлі деңгейдегі аралас тәсілдермен қорларды айырым әдісі қолданылады.

Уақыт қадамы жүйенің тұрақты күйге ие болуы үшін жеткілікті болатын он жылдық кезеңге (10 жыл) тең C, CC есептеулері үшін қабылданды.

1990-2022 жылдардағы есеп айырысу процесінде жайылымдық экожүйе Қазақстан Республикасы Жер қорының нысаналы мақсатындағы әлеуметтік-экономикалық жағдайлардағы күрт өзгеретін өзгерістер жағдайында жұмыс істейтін табиғи экожүйе ретінде .

Басқару жүйесі 8 ішкі санат деңгейлеріне ұсынылған (6.4.2-кесте экожүйе жайылымдарының экологиялық жай-күйін шаруашылық пайдалану тәсілімен

сипатталады, олар жайылымдарда жайылатын малдың антропогендік жүктемесінің дәрежесімен өсімдік жамылғысының дегрессиясы және топырақтың деградациясы коэффициенттері арқылы көрсетіледі (4-қосымша L18).

2020 және 2021 жылдардағы есептеулер атмосферадағы CO2 концентрациясының жоғарылауының және жайылымдық өсімдіктердің көктемгі вегетациясының басталуының ертерек ауысуының өтемдік әсері есебінен биомасса.

6.4.3-кесте-ҚР Табиғи жайылымдары мен шабындықтары үшін жинақтау резервуарлары бойынша көміртегі қорының өзгерістерін есептеу үшін көміртегі стандарттары және пайдалану режимінің коэффициенттері

Көрсеткіштер	Табиғи жайылымдар	Жақсартылған жайылымдар	Табиғи шабындықтар
Өсімдік фитомассасындағы көміртегі стандарты, т / га .	2,77 (2,92)	2,77(2,92)	7,91
Өсімдіктердің өлі биомассасындағы көміртегі стандарты, т / га.	1,40(1,5)	1,40(1,5)	4,11
Өсімдіктердің өлі биомассасындағы көміртегі стандарты, т / га .	51,3(51,8)	51,3(51,8)	70,0

Көміртегі қорының динамикасы F1 (өсімдік жамылғысы) және F2 (топырақ көміртегі) пайдалану режимін басқару коэффициенттері арқылы көрсетіледі.

Өз кезегінде өсімдік биомассасы тірі (жер үсті және жер асты) және өлі болып бөлінеді. F1 және F2 коэффициенттері басқару режимін білдіреді, бұл ең алдымен мал жайылымдарының өсімдік жамылғысы мен топыраққа жүктемесін, сондай-ақ малдың аумаққа таралуын көрсетеді (кесте. 6.4.3)

6.4.6-кесте-1990 - 2022 үшін жердің экологиялық жай-күйін ескере отырып, экожүйе элементтері бойынша көміртегі қорының өзгеруіне пайдалану режимінің (жайылымдардың тозу дәрежесі) әсер ету коэффициенттері.

Ішкі санаттар	Жайылымдарды пайдалану санаттары	Годы					
		Пайдалану режимінің әсер ету коэффициенттері (биомасса) F1 / Пайдалану режимінің әсер ету коэффициенттері (топырақ) F2	1990	2000	2010	2020	2022
А	Барлық жайылымдар	182126	182126	187081	188361	184318	183994
1.1.1	Табиғи жайылымдардың мәдени-техникалық жай-күйі (құлатылған) Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жайылымдар алаңы, оның ішінде жақсартылған (1991 жылға дейін жақсартылған, бүгінгі күнге дейін пайдаланылуда)	F1	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
		F2	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
1.1.2	Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жайылымдар алаңы суланған (аймақтық) орташа пайдаланылады	F1	1,00	1,00	0,90	0,80	0,80
		F2	0,82	0,82	0,84	0,88	0,90
1.1.3	Ауыл шаруашылығы жайылымдары (суланбаған жерлер, шектеулі пайдаланылуда)	F1	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
		F2	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
1.2	Елді мекендердің жерлері (қарқынды пайдаланылуда) Табиғи жайылымдардың мәдени-техникалық жай-күйі (құлатылған)	F1	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
		F2	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
2.1	Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жайылымдар алаңы, оның ішінде жақсартылған (1991 жылға дейін жақсартылған, бүгінгі күнге дейін пайдаланылуда)	F1	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
		F2	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
3.У	Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жайылымдар алаңы суланған (аймақтық) орташа пайдаланылады	F1	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
		F2	0,82	0,82	0,84	0,92	0,93
3.2	Ауыл шаруашылығы жайылымдары (суланбаған жерлер, шектеулі пайдаланылуда)	F1	0,85	0,85	0,90	0,95	0,95
		F2	0,90	0,91	0,92	0,93	0,93
4.1	Қорға шығарылған жақсартылған жайылымдар (пайдаланылмайды, қалпына келтіріледі)	F1	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
		F2	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
5.1	Қорға шығарылған жайылымдар (қалпына келтіріледі)	F1	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
		F2	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
6.1	Өзге ведомстволардың жеріне жайылымдар (шектеулі пайдаланылады)	F1	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
		F2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

"Биомасса" көміртегі резервуарындағы биомассадағы көміртегі қорының өзгеру коэффициентінің базалық (экстремалды) шамалары табиғи жайылымдар үшін (0,60 және 1,0) және биомасса үшін 1,0 (1,2) және 0,80 түбегейлі жақсартылған жайылымдар үшін тең деп белгіленді.

Топырақ көміртегінің өзгеру коэффициенттерінің шекті мәндері топырақтың деградациясы мен қалпына келуіне байланысты 0,7 және 1,0

сандарымен және 0,82 және 0,93 бірліктерімен түбегейлі жақсартылған жайылымдармен шектеледі.

Ауыспалы егістен жайылымдық жерлер санатына шығарылған егістік үшін. Биомассадағы көміртегі қорының экстремалды мәндері кен орындарының өсуі кезінде өсімдік жамылғысының өзгеруіне сәйкес қабылданды, сондықтан болжам қабылданды:(шартты түрде өсімдік жамылғысының түбегейлі сатысы.

Бұрынғы егістік жерлер үшін топырақ көміртегі қорларының өзгеруінің ең аз шамалары егістік жерлерді жайылымдық жерлерге шығару мерзіміне байланысты 0,82-ге дейін ұлғайта отырып, 0,93-ке тең мәндер ретінде қабылданды.

Жайылымдық жерлерге арналған топырақ көміртегі қорларының бастапқы деректері биомассадағы 2,77, ӨОЗ

Жайылымдар мен шабындықтардың алқаптары, топырақ пен өсімдік жамылғысының экологиялық жай-күйі туралы бастапқы ақпарат ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінен (2014... 2022 жж. ҚР жерлерінің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалық есеп), Қазақстан Республикасының Ұлттық атласындағы өсімдіктердің тозу картасынан , Т. 3, Алматы, 2006 және басқа да көздерден алынды.

Дала өрттері процесінде өртенген алаң туралы мәліметтерді Қазақстан Республикасының Төтенше жағдайлар министрлігі ұсынды. Өрт туралы мәліметтер орманмен қамтылмаған жерлер үшін орман қоры ҚР "Қазақ ормандарды авиациялық қорғау және орман шаруашылығына қызмет көрсету базасы" РМК-дан алынды.

6.4.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарларының реттілігі

Жерді пайдалану категориясы үшін жайылымдық жерлер қызметтің белгісіздігі е барлық есепке алынатын газ түрлері үшін ± 5% - ға тең болып қабылданды. Топырақтағы биомасса стандарттары мен органикалық заттардың

қорын бағалаудың жеке қателіктерінен (±10% деңгейінде қабылданған), басқару коэффициенттерінің қателіктерінен (±12% деңгейінде қабылданған) анықталған CO2 шығарындыларын / сіңірулерін бағалаудың белгісіздігі IPCC, 2000 сәйкес ±26,9% есептеулер бойынша болды [9]. Дала өрттері процесінде метан (CH4) және азот оксиді (N2O) шығарындыларын бағалаудың белгісіздіктері ± 16% - ға тең қабылданған жайылымдардағы жер үсті биомассасын есепке алудың жеке қателігінен, 39% - ға тең өрт кезіндегі отынның жану коэффициентінің қателігінен және газ шығарындылары коэффициентінің қателігінен - ± 35 % (метан) және 48 % (азот оксиді) IPCC БӨ сәйкес, 2000 . Демек, метан үшін шығарындыларды бағалаудың есептелген жалпы белгісіздігі ± 56,8% және азот оксиді ±65,6% құрады. Уақыт қатарларының реттілігі бастапқы ақпаратты алудың бірыңғай көздерімен және есептеулердің бірыңғай әдістемесімен расталады.

6.4.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Жайылым санатына арналған СҚ/СБ рәсімдері 1990 - 2022 ж. Ж. ҚДК үшін СҚ/СБ жалпы жоспарының парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеудің толықтығын, ашықтығын және дұрыстығын бақылауды жүргізудің бекітілген қағидаларына сәйкес орындалды.

СҚ рәсімдерін тәуелсіз сарапшы БҰҰДБ және СШТ жобасын жүзеге асыру шеңберінде "БҰҰ БҒК шеңберінде Қазақстан Республикасының сегізінші Ұлттық қатынасын әзірлеу және екі (төртінші және бесінші) екі жылдық баяндамаларды дайындау"жүргізді. Атап айтқанда, бастапқы деректер, шығарындылар коэффициенттері және есептеулерде қолданылатын әдістер қарастырылды. Тексеру нәтижесінде санаттағы есептеулерге қатысты ұсыныстар жасалды, олар қайта есептеу үшін пайдаланылды. Аталған жоба шеңберінде Ұлттық түгендеуді әзірлеуде мол тәжірибесі бар сарапшы – Игорь

Онопчук пен Лебедь Любовь - география ғылымдарының кандидаты секторды сыртқы рецензиялауға тартылды.

6.4.5 Қайта есептеулер, есептілікті жақсартушылар

Болашақта есептеулердің сапасын жақсарту топырақ пен биомасса резервуарлары үшін көміртегі стандарттарын, сондай-ақ жекелеген аймақтар үшін жайылымдарды басқару режимінің коэффициенттерін нақтылай отырып, оларды аймақтық деңгейде біріктіру арқылы жүзеге асырылады деп жоспарлануда.

6.5 СУЛЫ-БАТПАҚТЫ ЖЕРЛЕР (4 D. CRF Wetlands)

6.5.1 Санат сипаттамасы және нәтижелері

Сулы-батпақты жерлер (СБЖ) санатындағы жерлер парниктік газдарды сіңірудің / шығарудың негізгі көздерінің тізбесіне кірмейді. Жасанды су қоймалары (су қоймалары) сулы-батпақты алқаптардың (СБЖ) құрамындағы басқарылатын жерлер ретінде парниктік газдар шығарындыларының көзі болып табылады.

Қазақстан жерді су басқан жерлерге қайта орналастырудан шығатын парниктік газдар шығарындыларын бағалайды. Атап айтқанда, елде негізінен ауыл шаруашылығы жерлерін суару үшін, сондай-ақ сумен жабдықтау, электр энергиясын өндіру және басқа да қажеттіліктер үшін пайдаланылатын жаңа жасанды су айдындарын (су қоймаларын) құру туралы ақпарат бар.

ҚР-да су қоймалары негізінен 1990 жылға дейін және 2010 жылдан кейінгі кезеңде салынды. Олар, ең алдымен, ауылшаруашылық жерлерін суаруға және сумен жабдықтауға, электр энергиясын өндіруге, коммуналдық және балық аулауға, сондай-ақ суды апаттық ағызуға арналған коллекторлар ретінде арналған. Соңғы онжылдықта ҚР-дағы су қоймаларынан CO2 шығарындыларының ең көп саны 342,80 мың тоннаны құрады (2010 жыл) және

Сырдария өзенінде салынған Көксарай су қоймасын сумен толтырудың бірінші жылына келді (6.5.1-кесте). ҚР-дағы жасанды су қоймаларының жалпы ауданы, көлемі 250 м3 - тен кем шағын уақытша су қоймаларының ауданын есепке алмағанда, 2022 жылғы деректер бойынша 802.2, мың га құрады, бұл олардың 1990 жылғы ауданымен салыстырғанда (784,7 мың га) артық. 2019 және 2022 жылдары жасанды су қоймаларының ауданы Аса ұлғайған жоқ, демек, осы жылдардағы эмиссиялар нөлдік шамаларға теңестірілді

6.5.1-кесте-1990 2 2021 жылдарға арналған есептеулер бойынша ҚР жасанды су қоймаларын толтырудың алғашқы жылдарында су басқан жерлерге арналған CO2 эмиссиясы

Жылдар	Жасанды алаң су қоймалары, мың га	Толтырудың бірінші жылында жер су басқан, мың га	Органикалық заттардың минералдануынан көміртектің шығыны, жылына мың тонна	Органикалық заттардың минералдануынан эмиссия, CO2 мың тонна / жыл
1990	784,70	0,45	-1,16	4,25
1991	785,30	0,15	-0,40	1,47
1992	785,60	0,00	0,00	NA
1993	785,50	0,11	-0,30	1,10
1994	785,60	0,00	0,00	NA
1995	786,00	0,00	0,00	NA
1996	786,00	0,00	0,00	NA
1997	786,00	0,00	0,00	NA
1998	786,00	0,00	0,00	NA
1999	786,00	0,00	0,00	NA
2000	786,00	0,00	0,00	NA
2001	786,00	0,00	0,00	NA
2002	786,00	0,00	0,00	NA
2003	786,00	0,00	0,00	NA
2004	786,00	0,00	0,00	NA
2005	816,60	0,00	0,00	NA
2006	816,60	0,00	0,00	NA
2007	816,60	0,00	0,00	NA
2008	816,60	0,00	0,00	NA
2009	816,60	0,00	0,00	NA

2010	816,60	34.55	-93.49	342,80
2011	816,60	10.83	-29.31	107,47
2012	816,60	2.94	-7.96	29,19
2013	816,60	0.00	0,00	NA
2014	816,60	0,00	0,00	NA
2015	810,10	10.72	-29.01	106.37
2016	808,60	0,02	-0,05	0,18
2017	869,30	1,50	-4.06	14,89
2018	870,80	0,00	0,00	NA
2019	870,80	0,00	0,00	NA
2020	800,90	0,00	0,00	NA
2021	801,20	0,00	0,00	NA
2022	802,2	0,00	0,00	NA

6.5.2 Әдістемелік мәселелер, ақпарат көздері

Эмиссияны бағалау есептеулердің 1-ші әдіснамалық деңгейінде IPCC, 2006-да 7.10 теңдеуін қолдана отырып орындалды[1]. CO2 жылдық эмиссиясы су астында қалған жерлерде жинақталған Органикалық заттардың минералдануы нәтижесінде бағаланды. Ол үшін су басқан жерлердің (шартты жайылымдық) алқаптары туралы деректер және су қоймаларын сумен толтырудың бірінші жылында су астында қалған өсімдік биомассасының мөлшері туралы деректер пайдаланылды. Биомасса мөлшері жайылымдық өсімдіктерге есептегенде 8,86 тонна / га тең деп қабылданды. Есептеулер үшін бастапқы ақпарат ретінде Қазақстан Республикасы Су ресурстары және ирригация министрлігі су ресурстары комитетінен алынған жасанды су айдындары және оларды толтыру кезеңіндегі жерді су басу динамикасы туралы мәліметтер пайдаланылды. ҚР –

дағы сулы-батпақты алқаптар бойынша деректерді ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитеті ұсынды.

6.5.3 Белгісіздікті бағалау

Қызмет есептеулерінің белгісіздігі ±5% деңгейінде қабылданды, ал эмиссияның белгісіздігі сараптамалық деңгейде ± 10% бағаланатын жайылымдық жерлер үшін биомассаны бағалаудың белгісіздік шамасына тең болды.

6.5.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Сулы–батпақты жерлер санатына арналған СҚ/СБ рәсімдері 1.2.3 бөліміне сәйкес орындалды. - ҰТБ үшін 1990... 2021.

СҚ рәсімдерін тәуелсіз сарапшы БҰҰДБ және СШТ жобасын жүзеге асыру шеңберінде "БҰҰ КӨНК шеңберінде Қазақстан Республикасының сегізінші Ұлттық қатынасын әзірлеу және екі (төртінші және бесінші) екі жылдық баяндамаларды дайындау"жүргізді. Тексеру нәтижесінде санаттағы есептеулерге қатысты ұсыныстар жасалды, олар қайта есептеу үшін пайдаланылды.

6.5.5 Есептілікті жақсарту перспективалары

Жасанды су қоймаларынан көмірқышқыл газының эмиссиясын есептеу су басқан жер учаскелерінің құрамын және су астында қалған өсімдіктер үшін органикалық заттардың мөлшерін нақтылау арқылы жақсартылуы мүмкін.

6.6 ЕЛДІ МЕКЕНДЕР (4.E CRF SETTLEMENTS)

6.6.1 Санат сипаттамасы және нәтижелері

IPCC, 2006[1] анықтамасына сәйкес кез келген көлемдегі құрылыстарға, саябақтарға, сквелерге, бульварларға және көлік инфрақұрылымына арналған барлық жабдықталған жерлерді білдіретін елді мекендер санатындағы жерлер LULUCF секторындағы негізгі санатқа жатпайды. ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің мәліметтері бойынша, елді мекендердің жер көлемі ҚР-дағы жер алқаптарының жалпы көлемінің шамамен 0,78% -. құрайды, атап айтқанда, 2022 жылы 2306,70 мың га құрады, бұл 1990 жылмен салыстырғанда көп (2083,30 мың га). Ағындарды есептеу нәтижелері парниктік газдар елді мекен санаты үшін CO2 сіңіру ретінде кесте кестесінде келтірілген.6.6.1

Бұл санат негізгі санат емес. Осы санаттағы деректердің жеткіліксіздігіне байланысты құрастырушылар көміртегі қорларының өзгеруін 1-деңгейде бағаламау туралы шешім қабылдады (кесте.6.6.1). Атап айтқанда, тірі биомасса резервуарында 1-тәсілмен салынған елді мекендер болып қалатын елді мекендерді бағалау.

6.6.1-кесте-ҚР-да 1990 жылға қосымша қоныстанған жерлер үшін есептелген көміртегі қорының өзгеруі және CO2, F жылдық сіңіру (-) / эмиссия (+) шамалары...2022 ж.

Жылдар	Жалпы жер көлемі елді мекендер, мың га	Көміртек мөлшері, мың тонна /жыл	Елді мекендер үшін CO2 сіңіру / эмиссиясы, жылына мың тонна
1990	2083,30	NA	NA
1991	2087,00	NA	NA
1992	2090,70	NA	NA
1993	2094,40	NA	NA
1994	2098,10	NA	NA
1995	2101,50	NA	NA
1996	2104,40	NA	NA
1997	2108,70	NA	NA
1998	2112,30	NA	NA
1999	2116,00	NA	NA
2000	2120,00	NA	NA
2001	2123,80	NA	NA
2002	2127,60	NA	NA
2003	2131,40	NA	NA

2004	2135,20	NA	NA
2005	2139,00	NA	NA
2006	2142,80	NA	NA
2007	2146,60	NA	NA
2008	2149,80	NA	NA
2009	2154,80	NA	NA
2010	2158,60	NA	NA
2011	2162,80	NA	NA
2012	2166,00	NA	NA
2013	2173,00	NA	NA
2014	2180,10	NA	NA
2015	2205,00	NA	NA
2016	2242,90	NA	NA
2017	2275,20	NA	NA
2018	2279,20	NA	NA
2019	2306,40	NA	NA
2020	2306,70	NA	NA
2021	2306,70	NA	NA
2022	2306,70	NA	NA

6.6.2 Есептеулердің белгісіздік факторлары

Көміртегі ағындарын есептеудің белгісіздігі аудандарды есепке алудың статистикалық қателігін (±5 %), түбірдегі ағашты есепке алудың белгісіздігін (± 36 %), көгалдандыру коэффициенттерін бағалау қателігін (±3,3%) және жерді басқару режимінің коэффициентін (± 50%) ескере отырып бағаланды. Демек, елді мекендердің жер санаты үшін CO2 сіңіру / эмиссия бағасының жалпы белгісіздігі ± 62,88% құрады.

6.6.3 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Елді мекендер санаты үшін СҚ/СБ рәсімдері ҰТБ-2023 жалпы жоспарына сәйкес орындалды.

СҚ рәсімдерін тәуелсіз сарапшы БҰҰДБ және СШТ жобасын жүзеге асыру шеңберінде "БҰҰ КӨНК шеңберінде Қазақстан Республикасының сегізінші Ұлттық қатынасын әзірлеу және екі (төртінші және бесінші) екі жылдық баяндамаларды дайындау" жүргізді. Тексеру нәтижесінде санаттағы

есептеулерге қатысты ұсыныстар жасалды, олар қайта есептеу үшін пайдаланылды.

6.7 БАСҚА ЖЕРЛЕР (4.F CRF OTHER LANDS)

IPCC, 2006 сәйкес "басқа жерлер" санатында қалған жерлер үшін басқарылмайтын жерлер сияқты парниктік газдарды түгендеу жүзеге асырылмады. Осыған қарамастан, мемлекеттік орман қоры кадастрынан және ҚР АШМ мемлекеттік жер кадастрынан алынатын ұлттық деңгейдегі жер алқаптарының барлық түрлерінің теңгерімін келісу үшін 2024 ҰТБ- дағы басқа да жерлер санатындағы жер көлемі барлық уақытша қатарлар үшін қайта есептелді. 2022 жылы ол 17396,70 мың га құрады.

Деректер көзі-ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитеті орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті.

6.8 ЖИНАЛҒАН АҒАШ МАТЕРИАЛДАРЫ (4.G CRF HLWP)

6.8.1 Санаттың сипаттамасы, нәтижелері.

ҚР-да 2003 жылы орман алқаптарында қылқан жапырақты ағаштардың іскерлік ағаштарын кесуді шектеу себебінен...2013 ж., оның дайындамаларының көлемі айтарлықтай азайды. ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша 2003 жылдан кейін іскерлік сүректі кесу алаңы 57.6 мың гектардан 18,00 мың гектарға дейін қысқарып, дайындалған сүрек (Дөңгелек орман) саны 42,4 мың м3 (2012 жыл) дейін азайды. 2013 жылдан кейін ҚР ормандарында жиналған іскерлік ағаштың саны біршама өсті.

Сектордағы көміртегі қорларының өзгеруіне ЖАМ үлесін бағалауды орындау үшін өндірістік тәсіл қолданылды. деректері бастапқы деректер ретінде пайдаланылды. FAO көптеген жылдар бойы дайындалған ағаш және одан жасалған өнімдер бойынша статистиканы жинағанына қарамастан, Қазақстан бойынша деректер көп жағдайда тек 1998-1999 жылдардан бастап қолжетімді, ал қолда бар деректер басқа жылдармен салыстырғанда (мысалы, 2012 жылы ара

ағашын өндіру) бір-екі жыл үшін жиі орасан зор мәнге ие немесе 2005 жылы дайындалған өнеркәсіптік).

Елде целлюлоза өндірісінің болмауына байланысты ЖАМ қағазына және картонға қосқан үлесі нөлге тең.

IPCC 2006 әдіснамасы бойынша есептеулер жүргізгеннен кейін, әдепкі коэффициенттерді қолдана отырып, көміртегі қорларының өзгеруінің соңғы нәтижелері жалпы шығарындылардың 0,05%-дан және 500 мың тонна CO2-экв-тан төмен болды. Осыны, сондай-ақ деректердің төмен дәлдігі мен дәйектілігін ескере отырып, жалпы шығарындылар мен сіңірулерге ЖАМ-дің тікелей үлесі қосылмады (кестелері NE ретінде берілген).

2023 жылы "LULUCF"секторы бойынша (ҰТБ) шолу бойынша халықаралық сарапшылар тобының ұсыныстарына жауаптар

1990-2021 жылдардағы ұлттық түгендеу қорытындысы бойынша халықаралық сарапшылар тобы Ревю жүргізді. Ревю қорытындысы бойынша осы ҚДК-да 23 сұрақ ұсынылды, оның ішінде 13 сұраққа СШТ "шешілген"мәртебесін берді.

Шешілмеген мәселелер бойынша ұлттық сарапшылар тобы СШТ ұсынған ескертулерді жою бөлігінде ҰТБ жетілдіру мақсатында жұмыс жүргізді. Төменде жақсартулар туралы ақпарат берілген.

ID	Шығарындылар көздерінің санаттары, газдар	Сарапшылардың ұсыныстары	Ұсыныстарға жауаптар: Енгізілген өзгерістер немесе жақсартулар
L1	4. Жалпы (LULUCF) – CO2, CH4 and N2O (L.1, 2021) (L.1, 2019) (L.1, 2017) (L.1, 2016) (L.1, 2015) (table 3, 2013) (114, 2012) (95, 2011) Толықтығы	Шолу бойынша сарапшылар тобы кәсіпорындар, жеке шаруа қожалықтары, үй шаруашылықтары және мал жаю кезінде жануарлар тұтынатын Жем бірліктерінің саны бойынша статистиканы жинау	Қолда бар деректер мен жер матрицасын құруға көзқарас тұрғысынан Қазақстан қайта құрудың жекелеген санаттары үшін көміртегі қорларының өзгерістерін жеке бағалай алмайды. Осыған қарамастан, 1-деңгей әдісін басшылық

		әдістемесінің сипаттамасын ҰТБ-ға енгізуді сұрайды	нұсқауларға сәйкес қолдану санаттағы қалған жерлер санатындағы қайта құрылымдардан шығарындылар мен сіңірулерді есепке алуға мүмкіндік береді. Бұл ретте бұл туралы Ұлттық баяндамада көрсету, сондай-ақ "IE" шартты кодын және CRF кестелерінде тиісті түсініктемені пайдалану міндетті.
L3	4. Жалпы (LULUCF) – CO2, CH4 and N2O (L.2, 2021) (L.4, 2019) (L.5, 2017) (L.15, 2016) (L.15, 2015) Толықтығы	Жер пайдаланудағы өзгерістер матрицаларында орман алқаптарын басқа жер пайдалану санаттарына ауыстыру аймақтарын көрсетіңіз және тиісті ішкі санаттардағы ормандарды кесу нәтижесінде таза ПГ шығарындыларына баға беріңіз.	Жер матрицасы үшін деректердің қолжетімділігін және осыған байланысты 1-деңгейдегі 1-тәсілдің оңайлатылған матрицасын қолдануды назарға ала отырып (басшылық нұсқаулардың 4-томының 3-тарауының 3.3.1-бөліміне сәйкес), Қазақстан жерді қайта құру матрицасында орман алқаптарын жерді пайдаланудың басқа санаттарына айырбастау жөніндегі нақты деректерді деректердің жеткіліксіздігіне байланысты көрсету мүмкін емес. Дегенмен, жерді айырбастаудан шығарындылар мен сіңірулерді бағалау мүмкін, бұл 1-деңгей техникасын қолдануға болатын жағдайлар үшін жасалған болуы мүмкін. Алынған шығарындылар мен сіңірулер IPCC санаттарының әрқайсысы үшін бірдей жерді пайдалану санатында қалған жердің

			шығарындылары мен сіңірулеріне енгізілген.
L4	4. Жалпы (LULUCF) – CO2, CH4 and N2O (L.4, 2021) (L.5, 2019) (L.6, 2017) (L.17, 2016) (L.17, 2015) Ашықтық	Деректерді жинау әдістері, Деректерді уақытша шешу және деректерді құрастыру әдістері туралы шектеулі ақпарат берілген. Сапа сипаттамасы белгісіздікке арналған тиісті бөлімдерде ұсынылмаған	Осы ескертуді толық орындау және алып тастау үшін есепті құрастырушылар уәкілетті органдарға сұрау салулар жасап, жұмыс жиналысына шығарды. Қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті органның төрағалығымен парниктік газдарды түгендеудің мемлекеттік жүйесінің жұмыс істеуі жөніндегі ведомствоаралық жұмыс тобының № 46 қағидаларына сәйкес. Бұл ақпарат әрбір негізгі санатта осы ҰТБ-ның "әдіснамалық мәселелер, ақпарат көздері" бөлімінде ұсынылған.
L5	4. Жалпы (LULUCF) – CO2, CH4 and N2O (L.6, 2021) (L.6, 2019) (L.7, 2017) (L.18, 2016) (L.18, 2015) Ашықтық	СШТ LULUCF санаттары үшін жүргізілген нақты тексерулер мен тексеру рәсімдері және олардың нәтижелері туралы ақпаратты ҚДК-ға енгізу ұсынымды орындауға мүмкіндік береді деп санайды.	Осы 2024 жылғы ҰТБ-ға СҚ/СБ сапасын қамтамасыз ету жөніндегі қызмет бөлімдеріне халықаралық тексеру бойынша есептер енгізілген
L6	4. Жалпы (LULUCF) – CO2, CH4 and N2O (L.7, 2021) (L.7, 2019) (L.22, 2017) Дәлдігі		Осы ескертуді толық орындау және алып тастау үшін есепті құрастырушылар уәкілетті органдарға сұрау салулар жасап, жұмыс жиналысына шығарды. Қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті органның төрағалығымен парниктік газдарды

			түгендеудің мемлекеттік жүйесінің жұмыс істеуі жөніндегі ведомствоаралық жұмыс тобының № 46 қағидаларына сәйкес. Бұл ақпарат әрбір негізгі санатта осы ҚДК-ның "әдіснамалық мәселелер, ақпарат көздері" бөлімінде ұсынылған. Орман алқаптары санатындағы алаңдар бойынша сәйкессіздіктер жойылды және CRF кестесі
L7	Жер өкілдігі – CO2 (L.8, 2021) (L.8, 2019) (L.8, 2017) (L.3, 2016) (L.3, 2015) (75, 2013) (116, 2012) Дәлдігі	Жер пайдалану алаңдарының есептілігінде анықталған сәйкессіздіктерді толық түзетуге және басшылық нұсқауларға сәйкес жерді беру туралы толық және келісілген ақпаратты беруге	Жалпы формат кестесі дұрыс нотациялық кілттер толтырылып, оларға түсініктемелер берілді. Алайда, бүгінгі таңда тарап IPCC 2006 нұсқауларына сәйкес 1-деңгейдегі жерді трансформациялау матрицасын ұсынады, бұл талаптарға сәйкес келеді. Тарап жерді пайдаланудағы өзгерістердің толық матрицасын жасау үшін деректерді жинау әдістерін үнемі жетілдіріп отыратынын және бұл мәселені келесі есеп беру кезінде шешуге күш салатынын түсіндіреді.
L8	Жер өкілдігі – CO2 (L.9, 2021) (L.9, 2019) (L.9, 2017) (L.16, 2016) (L.16, 2015) Ашықтық		Бұл ұсыныс ҰТБ-да орындалды. Қазақстан ҰТБ-ға (6.1.2-бөлім) жер учаскелерін ұсынуды дайындауға қатысатын ұйымдар туралы, атап айтқанда ауыл шаруашылығы министрлігінің Жер ресурстарын басқару комитеті, экология,

			геология және табиғи ресурстар министрлігінің Орман шаруашылығы кәсіпорны және цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш министрлігі "Азаматтарға арналған үкімет" мемлекеттік корпорациясы Ұлттық акционерлік компаниясы туралы жалпы ақпаратты ұсынды өнеркәсіп. Келесі ҚДК-да тарап ұйымдар деректерді жинау үшін пайдаланатын әдіснамаға қатысты ақпаратты және жер учаскелерін ұсынуды дайындау үшін деректер жиналған кезеңдерді жояды және ұсынады. с) жер учаскелерін және әртүрлі ұлттық мекемелерден алынған деректерді ұсынудың келіспеушілігі жойылды. Алайда, тарап елдегі жер учаскелерінің сәйкес келмеуі әр түрлі мониторингтерден ақпарат алудың себебі болып табылатынын, оған сәйкес ол жерді пайдаланудың жеңілдетілген матрицасын құрғанын және Тарап деректерді жинау әдістерін үнемі жетілдіріп отыратынын түсіндіреді.
L12	4.A.1 Орман алқабы қалған орман алқабы –CO2 (L.25, 2021) Дәлдігі		Бұл ұсыныс ҰТБ-2024 есебін 6.2.1-бөлімге, 6.2.1-кестеге ұлттық деңгейде орманмен жабылған аумаққа жасаған кезде орындалды. Сондай-ақ, CRF кестелерінде "IE" дұрыс шартты кодтары пайдаланылды және

			есептіліктің дәлдігі үшін тиісті түсініктемелер берілді. (b) бұл ұсыныс 6.2.3-бөлімде ҰТБ-2024-де орындалды. СШТ сарапшыларының топырақтағы органикалық көміртегі қорлары үшін Ұлттық бақылау көрсеткіштерінің әдіснамасын рецензиялау үшін мақалаға сілтемелер берілген.
L18	4.C.2 Шабындыққа айналдырылған жер-CO2 (L.20, 2021) (L.19, 2019) (L.21, 2017) (L.12, 2016) (L.12, 2015) (86, 2013) (130, 2012) Ашықтық		Осы жылдар ішінде Қазақстан Республикасының жерлерін ұсыну Қазақстан Республикасы қорының нысаналы мақсатын, сондай-ақ осы жерлерде жүзеге асырылатын жер нысандары мен шаруашылық қызметінің әдістері бойынша қазіргі жай-күйін ескере отырып орындалады. Сондай-ақ, бұрын кем дегенде 20 және 25 жылдық кезеңдерде жүзеге асырылған қызмет. Басқару жүйесі 8 ішкі санат деңгейлеріне ұсынылған (6.4.2-кесте.) экожүйе жайылымдарының экологиялық жай-күйін шаруашылық пайдалану тәсілімен сипатталады, олар жайылымдарда жайылымдағы малдың антропогендік жүктемесінің дәрежесімен өсімдік жамылғысының дегрессиясы және топырақтың деградациясы коэффициенттері арқылы көрінеді. CRF кестелерін толтыру кезінде ескерту ескерілді
L21	4(III) N минералдануынан/ иммобилизациясынан тікелей N2O шығарындылары – N2O (L.23, 2021) (L.23, 2019) Толықтығы	CRF 4(I) кестесінде көрсетілгендей, орман алқаптарында, сулы-батпақты жерлерде және елді мекендерде азотты тыңайтқыштарды қолданбауды негіздейтін мөлдір	CRF кестелерін толтыру кезінде Қазақстан "NO" шартты кодына қатысты ескертулерді ескеріп, 4-кестеде жайылымға қайта орналастырылған жерлердегі көміртегі қорларының алаңдары мен өзгерістері үшін "IE" - ге ауыстырылды. CRF - MEH

		ақпарат беріңіз. Егер бұл мүмкін болмаса, нұсқауларға сәйкес топыраққа азотты енгізуден N2O тікелей шығарындыларын бағалаңыз)	
L23	4 (V) биомассаның жануы- CO2, CH4 және N2O (L.26, 2021) Ашықтық		Бұл ұсыныс ҰТБ-2024 ҰТБ есебін жасау кезінде орындалды. Тарап орман өрттерінен CH4 және N2O шығарындылары үшін немесе әртүрлі Жер типтері үшін жағылатын биомасса үшін қолданылатын Әдістемеге (6.2.7-кесте) қатысты әдепкі коэффициенттерді қолданатынын хабарлады.

7 ҚАЛДЫҚТАР (5 CRF СЕКТОРЫ)

7.1 Сектор бойынша шолу

Қалдықтар секторында 1990 – 2022 жылдарға арналған парниктік газдар эмиссиясының есептеулерінің нәтижелері келесі санаттар бойынша ұсынылған:

- қатты тұрмыстық қалдықтарды (ҚТҚ) жою;
- қалдықтарды биологиялық өңдеу
- тұрмыстық және өнеркәсіптік сарқынды суларды тазарту және ағызу;
- тұрмыстық ағындардан азот оксидінің шығарындылары;
- медициналық қалдықтарды жағу.

«Қазақстан Республикасында коммуналдық қалдықтармен жұмыс істеу туралы» статистикалық бюллетеньге сәйкес 2022 жылы Қазақстан Республикасында 4340,6 млн тонна коммуналдық қалдықтар жиналды (ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша), оның ішінде 3,1 млн. тонна қалдықтарды жинау және тасымалдау бойынша мамандандырылған кәсіпорындар мен жеке кәсіпкерлер жинаған коммуналдық қалдықтарды құрады, олардың саны 676 құрады бірліктер. Негізгі үлесі үй шаруашылықтарының қалдықтарына тиесілі (65,6%), 20,2% - өндіріс қалдықтары (тұрмыстық қалдықтарға тең), 10,5% - көше қоқыстары, 2,2% - нарық қалдықтары.

«Қалдықтар» секторында парниктік газдар эмиссиялары қатты тұрмыстық қалдықтарды (ТҚҚ) қоқыс үйінділерінде көмуден, сарқынды суларды (коммуналдық-тұрмыстық және өнеркәсіптік) өңдеуден, адам өмірінің өнімдерінен, медициналық қалдықтарды жағудан түзіледі. Сектордағы парниктік газдардың жалпы эмиссиялары 2022 жылы қайта есептеу нәтижесінде 6838,541 гг CO2-экв құрады. Алдыңғы 2021 жылмен салыстырғанда, халықтың өсуіне қарамастан, шығарындылар көлемі шамалы өсті. Жалпы көлемдегі шығарындылардың негізгі үлесі Қазақстан бойынша қатты қалдықтардың басқарылмайтын полигондарына және коммуналдық-тұрмыстық сарқынды суларды ағызуға тиесілі. 1990 жылы эмиссия көлемі 3930,59 гг CO2-экв құрады.

1990 жылдан 2022 жылға дейінгі барлық кезеңде сектордағы эмиссиялардың өсуі ҚТҚ түзілуінің және халық санының өсуіне байланысты 1,7 есе өсті.

7.1 және 7.2-суреттерде тиісінше 1990 және 2022 жылдары «қалдықтар» секторындағы парниктік газдар шығарындылары декодталған. 1990 жылы сектордағы эмиссиялардың негізгі үлесі сарқынды сулар санатына – 38%, 2022 жылы халықтың өсуіне және өнімдерді тұтынудың артуына байланысты ҚТҚ полигондарынан эмиссиялар – 45% - ға көбірек үлес қосты.

7.1- сүрет – 1990 жылы «Қалдық» секторынан парниктік газдар шығарындыларын талдау, %

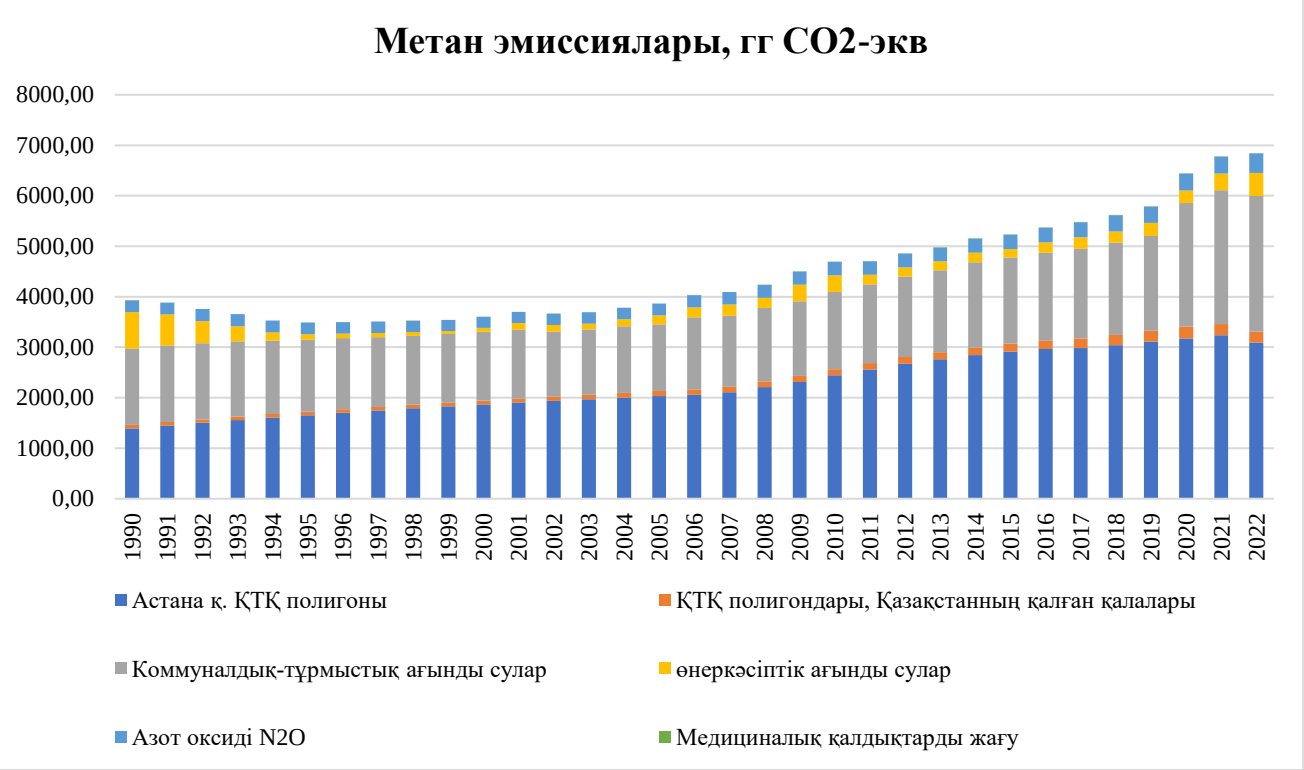
7.2-сүрет – 2022 жылы «Қалдық» секторынан парниктік газдар шығарындыларын талдау, %

Парниктік газдар шығарындыларының трендтері және «қалдықтар»секторындағы эмиссияның жалпы динамикасы. 1990 - 2022 жж.7.1-кестеде және 7.2-суретте көрсетілген.

7.1-кесте – «қалдықтар» секторындағы парниктік газдардың 1990-2022 жж., CO2-эквивалентті жж эмиссиясы

Жылдар	Астана қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтар полигоны	ҚТҚ полигондары, Қазақстанның басқа қалалары	Коммуналдық сарқынды сулар	Өндірістік қалдықтар	Азот оксиді N2O	Медициналық қалдықтарды жағу	Қалдық секторының жалпы шығарындылары
1990	1393,39	69,21	1505,56	727,23	235,21	0,00	3930,60
1991	1449,69	69,25	1513,12	618,76	236,56	0,00	3887,37
1992	1504,01	69,19	1507,52	436,51	241,69	0,00	3758,91
1993	1556,37	69,07	1490,72	296,40	240,34	0,00	3652,91
1994	1606,80	68,95	1451,80	164,93	234,77	0,00	3527,26
1995	1655,39	68,87	1426,60	104,25	233,30	0,00	3488,41
1996	1702,26	68,78	1409,52	86,42	232,95	0,00	3499,93
1997	1747,51	68,65	1384,88	82,12	228,55	0,00	3511,71
1998	1791,17	68,55	1366,40	75,94	222,57	0,00	3524,64
1999	1832,25	69,78	1362,48	58,33	219,25	0,00	3542,10
2000	1870,84	72,37	1361,64	78,53	218,72	0,00	3602,10
2001	1906,64	76,71	1361,92	134,12	218,51	0,00	3697,90
2002	1939,80	82,72	1282,68	136,43	221,26	0,00	3662,88
2003	1971,73	88,68	1290,52	115,27	224,98	0,00	3691,19
2004	2002,60	94,55	1319,92	140,29	226,84	0,00	3784,20
2005	2032,10	100,71	1321,60	178,20	231,59	0,00	3864,20
2006	2060,19	107,26	1423,52	196,53	239,44	0,00	4026,94
2007	2106,40	112,95	1401,96	227,55	244,73	0,00	4093,59
2008	2210,50	116,17	1447,32	207,85	251,19	0,00	4233,03
2009	2313,63	119,16	1477,28	326,36	260,08	0,00	4496,51
2010	2443,68	122,02	1529,92	328,12	266,67	0,01	4690,41
2011	2557,76	126,36	1561,56	187,58	270,46	0,01	4703,72

2012	2674,17	131,46	1592,64	184,47	274,29	0,01	4857,04
2013	2763,38	138,46	1624,28	178,96	267,27	0,01	4972,36
2014	2845,01	146,54	1692,32	187,06	280,02	0,01	5150,95
2015	2915,30	156,10	1708,84	161,22	288,15	0,04	5229,64
2016	2968,12	167,07	1737,68	202,08	291,38	0,14	5366,48
2017	2986,63	185,28	1776,88	226,24	299,42	0,19	5474,64
2018	3042,76	200,71	1828,12	217,66	324,42	0,21	5613,88
2019	3113,12	215,75	1874,88	258,54	326,02	0,29	5788,60
2020	3177,00	232,89	2447,48	243,78	339,01	0,21	6440,38
2021	3238,28	222,40	2648,80	329,56	335,91	0,25	6775,21
2022	3093,44	212,40	2686,37	458,76	387,28	0,29	6838,54



7.3-сурет – 1990 - 2022 жылдарға арналған Қазақстандағы «Қалдық» секторынан парниктік газдар шығарындыларының жалпы динамикасы

7.2. Тұрмыстық қатты қалдықтар (CRF 5.A санаты)

7.2.1 Қатты тұрмыстық қалдықтардың пайда болуы туралы бастапқы деректер

1990-2022 жылдар аралығындағы қаралып отырған кезеңдегі ел халқының саны бойынша және коммуналдық қалдықтардың түзілуі бойынша деректер жыл сайынғы анықтамалықтар мен бюллетеньдерде ҚР АӨСШК ҰТБ қалыптастырады. 1990 жылдан 2004 жылға дейін жан басына шаққандағы қалдықтар туралы мәліметтер интерполяция арқылы бағаланады және 7.3-кестеде келтірілген. 1950-1989 жылдардан бастап Қазақстан халқы бойынша Тарихи деректер 1 «XX ғасырдың 20-30 жылдарындағы Қазақстан халқы» кітабынан алынды.

Қалдықтардың жалпы ағынын талдау қалдықтарды өндіру және басқару деректерімен біріктіріледі. Тәсіл модельдеумен толықтырылған. Модельдеудегі тиімді тәжірибе қалдықтардың пайда болуы, өңделуі, жойылуы және морфологиялық құрамы туралы Жеке жиналған мәліметтерді қолдана отырып, деректерді тексеруден тұрады. Тұрмыстық қатты қалдықтар полигондарынан метан шығарындыларын бағалау үшін 1-деңгей әдісі қолданылады. Бұл әдіс ұлттық парниктік газдар кадастрлары үшін 2006 жылғы IPCC нұсқауларында толығырақ сипатталған, 5-том, 3-тарау.

Коммуналдық қатты тұрмыстық қалдықтар (ҚТҚ), қалалық жер

Қалалық жерлерде коммуналдық қалдықтардың негізгі генераторлары тек үй шаруашылықтары ғана емес, сонымен қатар кәсіпорындар мен ұйымдар болып табылады.

Қазақстандағы қалалық елді мекендер тұтынудың неғұрлым жоғары деңгейіне және ПГ шығарындыларына, өмір салты мен инфрақұрылымға қатысты неғұрлым қарқынды болуына байланысты парниктік газдар шығарындыларының көлеміне ауыл тұрғындарымен салыстырғанда анағұрлым елеулі әсер етеді.

Астана қаласында және Алматы қаласында жан басына шаққандағы қоқыстың орташа көлемі жылына шамамен 300-400 кг құрайды. Қоқыс таситын көлік паркі салыстырмалы түрде жаңа болғанымен, олар бар қажеттіліктерді әрең жабады.

Қазақстанның тоғыз қаласы бойынша ҚТҚ құрамына талдау жүргізілді. Аймақтар бойынша морфологиялық құрамды зерттеу туралы мәліметтерді талдау деректердегі өте үлкен сәйкессіздіктерді көрсетеді. ҚР астанасы (Астана қ.) мен Алматы қ. үшін қосымша зерттеулерді сарапшылар тобы жүргізіп, жариялады. Осы зерттеулердің нәтижелері, сондай-ақ тоғыз аймақ бойынша жиналған мәліметтер 7.2-кестеде келтірілген.

Кесте 7.2. - Қатты тұрмыстық қалдықтардың морфологиялық құрамы, %

Қалдық түрі	**Қазақстан**	**Астана**
тамақ қалдықтары;	37,0	27.6
бақшаларда (аулаларда) және саябақтарда пайда болатын қалдықтар	3.0	2.8
қағаз және картон	25.0	11.2
ағаш	3.0	0.6
тоқыма	6.0	-
памперстер	-	-
пластмасса және инертті қалдықтардың басқа түрлері	26.0	57.8
Барлығы:	100	100

7.3-кестеде бүкіл елдің халқы, қала және ауыл тұрғындары туралы мәліметтер келтірілген, сонымен қатар 1990-2022 жылдар аралығындағы муниципалды қалдықтардың көлемі келтірілген.

7.3-кесте-ел халқы, қала және ауыл тұрғындарының саны, сондай-ақ қалыптасқан муниципалдық қалдықтардың көлемі*

Жылдар	**Елдің бүкіл халқы**	**Қала халқы**	**Ауыл халқы**	**Коммуналдық қалдықтардың жалпы көлемі, мың тонна**
1990	16297981	9300779	6997202	1988,2
1991	16358222	9366910	6991312	1995,6
1992	16451711	9403993	7047718	2002,6
1993	16426478	9343196	7083282	2008,7
1994	16334865	9162543	7172322	2015,8
1995	15956667	8884367	7072300	2022,9
1996	15675819	8730331	6945488	2029,6
1997	15480635	8635249	6845386	2036,8
1998	15188174	8499409	6688765	2043,4
1999	14955106	8414472	6540634	2050,7
2000	14901641	8397566	6504075	2057,3
2001	14965610	8413399	6452211	2064,2
2002	14851059	8429331	6421728	2070,9
2003	14866837	8457152	6409685	2078,4
2004	14951200	8518242	6432958	2085,2
2005	15074767	8614651	6460116	2092,1
2006	15219291	8696520	6522771	2400,9
2007	15396878	8833249	6563629	3351,9
2008	15571506	8265935	7305571	3411,9
2009	15982370	8662919	7319451	3928,2
2010	16203274	8819620	7383654	3784,5
2011	16440470	8973922	7466548	3919,2
2012	16673933	9127543	7546390	3588,1
2013	16910246	9277871	7632375	3547,6
2014	17160855	9433575	7727280	3445,9
2015	17415715	9837025	7578690	3235,5
2016	17669896	10035577	7634319	2813,3

2017	17918214	10250102	7668112	3415,2
2018	18157337	10423569	7733768	3692,3
2019	18631779	10938652	7693127	3674
2020	18879552	11151376	7728176	3708,5
2021	19503159	11991238	7511921	4006,4
2022	19766807	12 209 896	7 556 911	3 822,8

* - ҚР СЖРА ҰТБ деректері

7.4-кесте – Қазақстандағы 1990-2022 жылдарға арналған қалалық басқарылатын полигондардан (Астана қ.) және басқарылмайтын полигондардан (басқа қалалар) парниктік газдар эмиссиясы

Жыл	**Басқарылмайтын (терең) қатты тұрмыстық қалдықтар үйінділері**		**Басқарылатын (анаэробты) қатты тұрмыстық қалдықтар полигондары, Астана қ**		**Барлығы**
	CH4	CO2	CH4	CO2	CO2
1990	49,8	1393,4	2,5	69,2	1462,6
1991	51,8	1449,7	2,5	69,2	1518,9
1992	53,7	1504,0	2,5	69,2	1573,2
1993	55,6	1556,4	2,5	69,1	1625,4
1994	57,4	1606,8	2,5	69,0	1675,7
1995	59,1	1655,4	2,5	68,9	1724,3
1996	60,8	1702,3	2,5	68,8	1771,0
1997	62,4	1747,5	2,5	68,6	1816,2
1998	64,0	1791,2	2,4	68,5	1859,7
1999	65,4	1832,3	2,5	69,8	1902,0
2000	66,8	1870,8	2,6	72,4	1943,2
2001	68,1	1906,6	2,7	76,7	1983,3
2002	69,3	1939,8	3,0	82,7	2022,5
2003	70,4	1971,7	3,2	88,7	2060,4
2004	71,5	2002,6	3,4	94,6	2097,2
2005	72,6	2032,1	3,6	100,7	2132,8
2006	73,6	2060,2	3,8	107,3	2167,4

2007	75,2	2106,4	4,0	113,0	2219,4
2008	78,9	2210,5	4,1	116,2	2326,7
2009	82,6	2313,6	4,3	119,2	2432,8
2010	87,3	2443,7	4,4	122,0	2565,7
2011	91,3	2557,8	4,5	126,4	2684,1
2012	95,5	2674,2	4,7	131,5	2805,6
2013	98,7	2763,4	4,9	138,5	2901,8
2014	101,6	2845,0	5,2	146,5	2991,5
2015	104,1	2915,3	5,6	156,1	3071,4
2016	106,0	2968,1	6,0	167,1	3135,2
2017	106,7	2986,6	6,6	185,3	3171,9
2018	108,7	3042,8	7,2	200,7	3243,5
2019	111,2	3113,1	7,7	215,8	3328,9
2020	113,5	3177,0	8,3	232,9	3409,9
2021	115,7	3238,3	7,9	222,4	3460,7
2022	110,5	3093,4	7,6	212,4	3305,8

Ауылдық жерлерде қалдықтардың морфологиялық құрамы қалалық жерлерде муниципалды қалдықтардан ерекшеленеді. Онда органикалық қалдықтар басым, пластмасса, орауыш материалдар, қағаз және картон аз.

Ауыл халқының қатты тұрмыстық қалдықтарын жинақтау нормалары туралы деректер жоқ. Бұл қатты тұрмыстық қалдықтар басқарылмайтын болып саналады. Халықаралық тәжірибеге сәйкес жылына бір адамға 150-ден 300 кг-ға дейінгі мәндер шынайы болуы мүмкін.

IPCC, 2006 анықтамасына сәйкес метан үшін түзету коэффициенттері мыналарды құрайды: Астана қаласы үшін ол 1,0-ге тең деп есептеледі, себебі ҚР астанасындағы ҚТҚ полигондары басқарылатын және анаэробты болып саналады. Қазақстанның қалған қалалары үшін MCF мәні 0,8-ге тең, өйткені бұл жағдайда полигондар мен полигондарға қалдықтар орталықтандырылмаған, ал полигондар басқарылмайтын және таяз деп санауға болады.

Полигондарда түзілген іс жүзінде ыдырайтын және ыдырауға қабілетті органикалық көміртектің (DOCf) үлесінің мәні 0,5, полигон газындағы метанның

F үлесі 0,5 құрайды және IPCC 2006 сәйкес әдепкі бойынша қабылданады. Еліміздің полигондарының түрлері «басқарылатын және басқарылмайтын» болғандықтан, Қазақстан үшін метанның (ох) тотығу коэффициенті нөлге тең, ал 0,1-ге тең тотығу коэффициенті жабық, жақсы бақыланатын полигондарға жатады.

7.5-кесте ҚТҚ морфологиялық құрамы, массасы бойынша %

ҚТҚ морфологиялық құрамы	
Тамақ қалдықтары	35...45
Қағаз, картон	32...35
Ағаш	1...2
Қара металл сынықтары	3...4
Түсті металл сынықтары	0,5...1,5
Тоқыма	3...5
Сүйектер	1...2
Шыны	2...3
Былғары, резеңке	0,5...1
Тастар, сылақ	0,5...1
Пластмасса	3...4
Басқалары	1...2
Скрининг (15 мм-ден аз)	5...7

Жартылай ыдырау кезеңі

T1/2 жартылай шығарылу кезеңінің мәні кез-келген жүзге қолданылады, бұл қалдықтардың құрамы мен полигон жағдайына байланысты көптеген факторларға байланысты. Бұл T1/2 мәні қалдықтардағы DOCm үшін оның бастапқы массасының жартысына дейін ыдырайтын уақыт болып табылады. Бірінші ретті ыдырау моделінде(ЖЖБИ) және теңдеулерде реакция константасы қолданылады к. k мен t1/2 арасындағы қатынас k= ln (2)/t1/2.

Органикалық көміртектің (DOC) құрамы қалдықтардың құрамына байланысты және әр түрлі қалдықтар фракциялары үшін әр түрлі. DOC мәні әдепкі бойынша 0,5-ке тең болды. Климаттық жағдайлар «құрғақ қоңыржай климатқа» ауыстырылды.

7.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Метан шығарындыларын бағалау үшін 2-деңгейге сәйкес келетін бірінші ретті сөндіру әдісі қолданылды (формулалар 3.4 және 3.5, IPCC, 2006, 3-тарау «қатты қалдықтарды жою», 5-Том: «қалдықтар»), статистикалық және әдепкі деректерді қолдана отырып. Бұл санатқа басқарылатын анаэробты (5.A.1.a) полигондар және басқарылмайтын (5.A.2) қатты қалдықтар үйінділері. Бұл әдіс қалдықтардағы ыдырауға қабілетті органикалық компоненттердің ондаған жылдар бойы баяу ыдырауына мүмкіндік береді, оның барысында CH4 және CO2 түзілуі жүреді.

Полигондар мен полигондарда ҚТҚ-дағы Органикалық заттардың ыдырау процесі қалдықтар көмілгеннен кейін 30-40 жылдан кейін аяқталатынын және ҚТҚ көму көлемі мен Қазақстанның экономикалық дамуы бойынша деректердің болуы 1950 жылдан бастап уақытша қатарды пайдаланғанын ескере отырып, ЖТҚ әдісі бойынша қолайлы нәтижелерді алу үшін.

ПГ есептеулерінде қолданылған теңдеулер IPCC парниктік газдарды ұлттық түгендеу нұсқауларынан алынған, 2006, 5 Том, «қалдықтар» секторы.

7.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарларының реттілігі

Полигондар мен полигондардағы қатты тұрмыстық қалдықтардың шығарындыларын бағалаудағы белгісіздік бағалау параметрлеріндегі белгісіздіктерден тұрады. Қазақстандағы статистикалық мәліметтер өте нақты. Сондықтан қала тұрғындарының деректеріндегі белгісіздік минималды (±5%)

болып саналады. Сарапшылардың пікірін ескере отырып, әдепкі белгісіздік бағалаулары 3.5-кестеде келтірілген «Қызмет деректерімен және МЖӘ әдісінде пайдаланылған CH 4 канализациялық сулар шығарындылары үшін әдепкі параметрлермен байланысты» (IPCC , 2006 MSW метан шығарындылары үшін ±801). %. Жалпы параметр белгісіздігі келесі белгісіздік мәндерінен алынады:

±30% - белсенділік деректері үшін белгісіздік (MSW);

±51% - басқарылатын полигондар үшін шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі;

±55% - басқарылмайтын полигондар үшін шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі;

Айта кету керек, Қазақстанда қатты тұрмыстық қалдықтар полигондарынан метан түзілу параметрлерін анықтау бойынша арнайы зерттеулер жүргізілмеген. Сондықтан өлшеу деректеріне негізделген есептеулер үшін қажетті барлық параметрлер үшін ұлттық мәндерді пайдалану мүмкін емес. Осыған байланысты белгісіздікті бағалау IPCC , 2006 қате деректерін пайдалана отырып жүргізілді. Осылайша, «Қатты қалдықтарды орналастыру» санатындағы жалпы белгісіздік басқарылатын полигондар үшін ±59%, басқарылмайтын полигондар үшін ±63% құрайды.

7.2.4 СҚ/СБ рәсімдері

СҚ/СБ рәсімдері СҚ/СБ жоспарына сәйкес жүргізілді. Бөлімді дайындау кезінде қызмет туралы бастапқы деректер, түзету коэффициенттері мен эмиссияны есептеу, қалдықтардың морфологиялық құрамы және жан басына шаққандағы муниципалды қалдықтардың көлемі туралы мәліметтер қайта тексерілді. Коэффициенттерді таңдаудың дұрыстығы деректер сапасын техникалық бақылау жүйесін және эмиссияны есептеу нәтижелерін пайдалана отырып жүргізілді.

Сонымен қатар, «модельдеу, талдау және болжау» департаментінің әріптестері қосымша тексеру жүргізді.

7.2.5 Қайта есептеу

Барлық уақыт сериялары бойынша эмиссияларды қайта санау жүргізілді. Алынған мәндер ағымдағы ҰТБ-да көрсетілген.

7.2.6 Жоспарланған жақсартулар

Қазақстан Республикасында ПГ шығарындылары бойынша есептілікті дайындау және ҚТҚ бойынша қажетті Ұлттық деректерді алу үшін парниктік газдарды түгендеу сапасын жақсарту мақсатында ҚР СЖРА ҰТБ деректері негізінде ҚТҚ морфологиялық құрамын нақтылау жоспарлануда. ҚТҚ басқарудан ПГ эмиссияларын есептеу үшін пайдаланылатын модель параметрлерін одан әрі нақтылау және неғұрлым сенімді деректерді пайдалана отырып есептеулерді жақсарту жоспарлануда.

7.3 Қатты қалдықтарды биологиялық өңдеу

Биологиялық қатты қалдықтарды өңдеуден шыққан парниктік газдар шығарындыларын бағалау ҚТҚ компосттауынан CH4 және N2O шығарындыларын бағалауды қамтиды.

Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексіне (365-бап) сәйкес жергілікті атқарушы органдар органикалық қалдықтарды бөлек жинауды және оларды пайдалануды ынталандыру жолымен коммуналдық қалдықтармен жұмыс істеу кезінде экологиялық талаптардың сақталуын қамтамасыз етеді. Сондай-ақ, ҚР Экологиялық кодексінің 351-бабының талаптарына сәйкес 2019 жылғы 1 қаңтардан бастап Қазақстанда полигондарға орналастыру үшін тамақ қалдықтарын қабылдауға тыйым салынады. Жергілікті атқарушы органдар биологиялық ыдырайтын қалдықтарды қайта өңдеу, компосттау, биогаз өндіру және (немесе) өнім немесе энергия өндіру мақсатында пайдалану жөніндегі

шараларды қоса алғанда, оларды көмуді қысқарту жөніндегі іс-шараларды ұйымдастыруға тиіс.

Бүгінгі таңда Қазақстанда жеке үй иеліктерінде және қоғамдық тамақтану пункттерінде түзілетін тамақ қалдықтарының бір бөлігі бөлініп, жануарларды азықтандыру үшін, сондай-ақ үйде компост дайындау үшін пайдаланылады. Алайда, ҚТҚ құрамындағы органикалық қалдықтардың едәуір бөлігі полигондарға түсуді жалғастыруда.

Биологиялық өңдеу кезінде пайда болатын соңғы өнімдер көбінесе қалдықтар полигондарына (полигондарға) шығарылады немесе (сирек жағдайларда) аумақтарды ландшафттық жоспарлауда қолданылады.

7.6-кесте-ТКО Компосттау және қалдықтарды биологиялық өңдеуден парниктік газдар шығарындылары

Жыл	Биологиялық өңделген қалдықтардың көлемі	CH4 шығарындылары	N2O шығарындылары
1990	99,41	0,99	0,06
1991	99,78	1,00	0,06
1992	100,13	1,00	0,06
1993	100,44	1,00	0,06
1994	100,79	1,01	0,06
1995	101,15	1,01	0,06
1996	101,48	1,01	0,06
1997	101,84	1,02	0,06
1998	102,17	1,02	0,06
1999	102,54	1,03	0,06
2000	102,87	1,03	0,06
2001	103,21	1,03	0,06
2002	103,55	1,04	0,06
2003	103,92	1,04	0,06
2004	104,26	1,04	0,06
2005	104,61	1,05	0,06
2006	120,05	1,20	0,07
2007	167,60	1,68	0,10
2008	170,60	1,71	0,10
2009	196,41	1,96	0,12
2010	189,23	1,89	0,11

2011	195,96	1,96	0,12
2012	179,41	1,79	0,11
2013	177,38	1,77	0,11
2014	172,30	1,72	0,10
2015	161,78	1,62	0,10
2016	140,67	1,41	0,08
2017	170,76	1,71	0,10
2018	184,62	1,85	0,11
2019	183,70	1,84	0,11
2020	185,43	1,85	0,11
2021	200,32	2,00	0,12
2022	191,14	1,91	0,11

7.3.1 Әдістемелік тәсілдер

CH4 шығарындыларын бағалау әдепкі параметрлерді пайдалана отырып, IPCC, 2006 сипатталған әдістеме негізінде есептелді.

Биологиялық тазартудан CH4 және N2O шығарындыларын төмендегі 4.1 және 4.2 теңдеулерде келтірілген әдепкі әдіс арқылы бағалауға болады:

Уравнение 4.1
Выбросы CH_4 при биологической обработке

$$Выбросы\ CH_4 = \sum_i (M_i \bullet EF_i) \bullet 10^{-3} - R \qquad (7.1.)$$

мүнда:

CH4 шығарындылары = түгендеу жылындағы CH4 шығарындыларының жалпы мөлшері, YY CH4

Mi = түріне сәйкес өңделген органикалық қалдықтардың массасы

биологиялық тазарту i, GG

EF = өңдеуге арналған эмиссия коэффициенті i, g CH4/кг өңделген қалдықтар

i = компосттау немесе анаэробты қорыту

R = түгендеу жылы қалпына келтірілген CH4 жалпы сомасы, Gg CH4.

УРАВНЕНИЕ 4.2
ВЫБРОСЫ N_2O ПРИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ

$$Выбросы\ N_2O = \sum_i (M_i \bullet EF_i) \bullet 10^{-3} \quad (7.2.)$$

мүнда:

N2O шығарындылары = түгендеу жылындағы N2O шығарындыларының жалпы мөлшері, YY N2O

Mi = i, GG биологиялық тазарту түріне сәйкес өңделген органикалық қалдықтардың массасы

EF = өңдеуге арналған эмиссия коэффициенті i, g N2O/кг өңделген қалдықтар

i = компосттау немесе анаэробты қорыту.

7.7-кестеде 1-деңгей әдісі үшін биологиялық өңдеулерден CH4 және N2O шығарындылары үшін әдепкі факторлар берілген.

ТАБЛИЦА 4.1
КОЭФФИЦИЕНТЫ ВЫБРОСОВ CH_4 И N_2O ПО УМОЛЧАНИЮ ПРИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ОТХОДОВ

Вид биологич. обработки	Коэфф-ты выбросов CH_4 (г CH_4/кг обработ. отходов)		Коэфф-ты выбросов N_2O (г N_2O/ кг обработ. отходов)		Примечания
	на основе сухого веса	на основе сырого веса	на основе сухого веса	на основе влажн. веса	
Компости-рование	10 (0,08 - 20)	4 (0,03 - 8)	0,6 (0,2 – 1,6)	0,3 (0,06 – 0,6)	Допущения для обрабатываемых отходов: 25-50% DOC в сухом веществе, 2% N в сухом веществе, Содержание влаги – 60%. Коэффициенты по умолчанию для сухих отходов рассчитаны на основании коэффициентов для влажных отходов, допуская, что содержание влаги соответствует 60% во влажных отходах.
Анаэробное сбраживание в биогазовых установках	2 (0 - 20)	1 (0 - 8)	Считается незначитель-ным	Считается незначитель-ным	

Источники: Arnold, M.(2005) Personal communication; Beck-Friis (2002); Detzel *et al.* (2003); Petersen *et al.* 1998; Hellebrand 1998; Hogg, D. (2002); Vesterinen (1996).

7.3.2 Белгісіздікті бағалау және уақыт қатарларының сәйкестігі

CH4 және N2O шығарындыларының белгісіздігін бағалау ТКО компосттау процестері үшін IPCC (IPCC, 2000, 2006) 1-деңгей әдісі бойынша жүргізілді. Тәуелсіз кездейсоқ шамалардың қосындысы мен көбейтіндісінен белгісіздіктерді есептеу формулалары қолданылды (Зайдель, 1985; IPCC, 2006). Қоқыс өңдеу

зауыттарынан алынған бастапқы деректер жеткілікті жоғары сапалы деректер болып табылады және олардың белгісіздігі 10% деп бағаланады. CH4 және N2O үшін әдепкі шығарындылар коэффициенттерін қолдануға байланысты белгісіздіктер жоғары және сәйкесінше 100% және 112% құрайды (IPCC, 2006).

7.3.3 СҚ/СБ рәсімдері

ҰТБ-ны дайындау барысында қызмет деректері мен есептеулерде пайдаланылған параметрлер тексерілді және талданды. Есептеу бірінші рет жүргізілді.

7.4 Қалдықтарды жағу кезіндегі шығарындылар

Қазақстан Республикасының 02.01.23 жылғы № 184-VII Экологиялық кодексіне сәйкес 1-бап. 365. Коммуналдық қалдықтармен жұмыс істеу саласындағы экологиялық талаптар, жергілікті атқарушы органдар коммуналдық қалдықтардың қауіпті құрамдас бөліктерін бөлек жинауды, сақтауды, ұдайы әкетуді, қайта өңдеуді, кәдеге жаратуды және залалсыздандыруды көздейтін коммуналдық қалдықтарды жинаудың ұтымды және экологиялық таза жүйесін ұйымдастыруға жауапты. , сондай-ақ елді мекеннің аумағын тазалау. Коммуналдық қалдықтармен жұмыс істеу кезінде экологиялық талаптардың сақталуын бақылауды жергілікті атқарушы органдар, сондай-ақ қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті орган (қазіргі уақытта – ҚР ҚОҚМ) жүзеге асырады [102].

Халық тығыздығы өте төмен Қазақстан аумағы қалдықтарды жағуға жол бермейді. Заңға сәйкес, Қазақстанда қалдықтарды ашық жағуға ресми түрде тыйым салынған. Заңды бұзған жағдайда қалдықтарды рұқсатсыз жағу бапқа сәйкес айыппұл салуға әкеп соғады. Қазақстан Республикасының Әкімшілік

[102] Қазақстан Республикасының 2007.01.09 N 212-III ЗРК «Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі» Кодексі

құқық бұзушылық туралы кодексінің 410 «Өрт қауіпсіздігі талаптарын бұзу немесе сақтамау». Соның салдарынан ашық күйдірілген қатты тұрмыстық қалдықтардың мөлшері өте аз. Осы көзден шығарындыларды бағалау үшін қажетті статистикалық немесе басқа қызмет деректері жоқ.

СШТ түсініктемелеріне сәйкес (W14. 5.C.1 Қалдықтарды жағу CO_2, CH_4 және N_2O), (W.11, 2017), (W.14, 2016) және тармаққа сәйкес 24 / SR.19 шешімінің I қосымшасының 37 тармағына сәйкес, CRF кестелерінде қалдықтарды жағуға арналған ҰТБ ұсыну кезінде «NE» пернелері пайдаланылды.

СШТ ұсынымдарының негізінде, 2006 жылғы IPCC нұсқаулығына сәйкес (5 том, 5.3.2 тарау, 5.14–5.18 беттер), ашық жағуға ұшыраған қалдықтардың мөлшері туралы деректер болмаған жағдайда, бұл ҰТБ бағалады. ашық жағуға ұшырауы мүмкін ҚҚҚ жалпы көлемі. Ол 1990 жылдан 2022 жылға дейінгі деректерді пайдалана отырып, 2006 жылғы Парниктік газдардың ұлттық қорларына арналған IPCC нұсқаулығының 5.7 теңдеуін, 5 тарау, Қалдықтарды жағу және ашық жағу, 5 том, Қалдық секторын пайдаланды. ауылдық елді мекендердегі халық саны мен әдепкі деректер. Қалдықтардың құрамы туралы деректер «Қатты тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату» санаты бойынша ҰТБ бөлімінде көрсетілген деректерге сәйкес келеді. ҚР ҰТБ СЖРА мәліметтері бойынша ауыл тұрғындарының саны 2022 жылы 7 511 921 адамды құрады. Парниктік газдарды ұлттық түгендеу бойынша 2006 жылғы IPCC нұсқаулығына сәйкес ауыл тұрғындарының жан басына шаққандағы қатты қалдықтардың түзілу көрсеткіші 0,4 кг/адам/күн, ашық жағуға ұшыраған коммуналдық қалдықтардың жалпы көлемі жылына 263,4 Гг құрайды. Есептеу үшін «Қалдықтарды жағу және ашық жағу» 5 тарауындағы 5.7 теңдеу пайдаланылды:

$$MSW_B = \times_P Pfrac \times MSW_P \times Bfrac \times 365 \times 10^{-6} \qquad (7.3.)$$

мұндағы:

MSW_B – Ашық жануға ұшыраған қатты тұрмыстық қалдықтардың жалпы мөлшері, Гг/жыл;

П – халық (адам саны);

Пфрак – қалдықтарды жағатын халықтың үлесі (үлесі);

MSW_P – жан басына шаққандағы қалдықтардың түзілуі, кг қалдықтар/жан басына/тәу;

Bfrac – жалпы сомаға қатысты жағылған қалдықтардың мөлшерінің үлесі

өңделген қалдықтар, (үлесі);

365 – бір жылдағы күндер саны;

10^{-6} - килограммнан гигаграмға түрлендіру коэффициенті.

CH_4, N_2O және CO_2 шығарындыларының есептік мәні 213,42 мың тонна CO_2-экв. Осылайша, қатты тұрмыстық қалдықтарды жағудан шығарындылар 500 мың тоннадан аз CO_2-экв. және 37 b) тармағына сәйкес 24/CP.19 шешімінің I қосымшалары маңызды емес.

7.8-кесте – 1990 - 2022 жылдарға арналған қатты қалдықтарды ашық жағу кезіндегі парниктік газдар шығарындылары Қазақстанда

Жыл	**CO2 шығарындылары**	**CH4 шығарындылары**	**N2O шығарындылары**	**Қалдықтарды жағу кезіндегі жалпы шығарындылар**
1990	23,56	35,09	96,52	155,17
1991	23,92	35,03	96,35	155,30
1992	24,78	35,59	97,91	158,29
1993	26,55	35,96	98,90	161,41
1994	26,97	36,86	101,41	165,24
1995	28,34	35,84	98,60	162,78
1996	29,50	34,57	95,09	159,16
1997	30,93	33,58	92,37	156,88
1998	31,74	32,06	88,19	151,99
1999	32,61	30,66	84,33	147,60
2000	34,63	30,32	83,39	148,34
2001	33,22	29,83	82,07	145,12

2002	32,08	29,55	81,29	142,93
2003	31,15	29,44	80,99	141,58
2004	30,58	29,66	81,58	141,81
2005	30,05	29,91	82,27	142,22
2006	29,34	30,49	83,87	143,70
2007	28,56	30,87	84,92	144,36
2008	42,26	38,25	105,21	185,71
2009	50,09	38,39	105,61	194,09
2010	48,64	39,07	107,47	195,18
2011	63,40	39,95	109,90	213,25
2012	64,75	40,81	112,25	217,81
2013	61,10	41,74	114,82	217,67
2014	62,63	42,79	117,71	223,13
2015	55,80	41,44	113,98	211,22
2016	56,74	42,14	115,91	214,79
2017	52,96	42,86	117,90	213,73
2018	52,46	42,46	116,80	211,72
2019	52,40	42,41	116,67	211,49
2020	52,88	42,80	117,73	213,42
2021	52,53	42,01	117,34	216,67
2022	53,31	40,4	115,6	209,31

7.5 Ағынды сулар (CRF 5. D санаты)

IPCC, 2006, 5-томға сәйкес, коммуналдық-тұрмыстық және өндірістік ағынды суларды өңдеуден шығатын парниктік газдар шығарындыларын бағалау көздердің келесі Ішкі санаттарын қамтиды:

- тұрмыстық ағынды суларды тазартудан метан шығарындылары;

- адам өмірінің нәтижесінде тұрмыстық ағындардан азот оксидінің жанама шығарындылары;

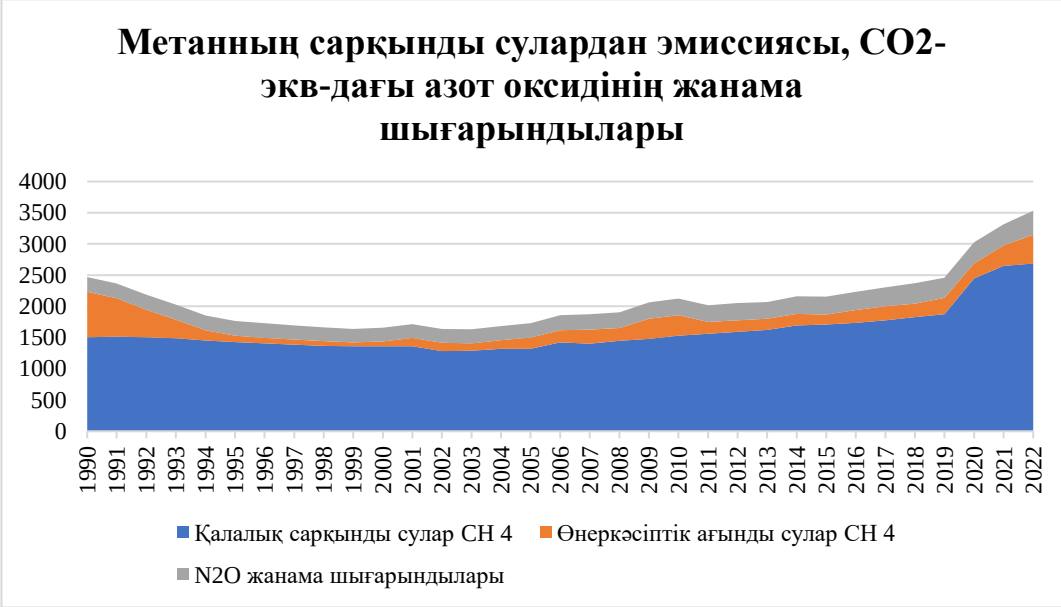
- өнеркәсіптік ағынды сулардан метан шығарындылары.

Ағынды суларды тазартудан парниктік газдар шығарындыларын бағалау нәтижелері 7.9-кестеде және 7.5-суретте көрсетілген.

7.9-кесте-Ағынды суларды тазартудан парниктік газдар шығарындылары

Жылдар	Метан және азот оксидінің шығарындылары, жылына мың тонна			Метан және азот оксиді шығарындылары, мың. t экв. CO_2			
	Қалалық сарқынды сулар CH_4	Өнеркәсіптік ағынды сулар CH_4	N2O жанама шығарындылары	Қалалық сарқынды сулар CH_4	Өнеркәсіптік ағынды сулар CH_4	N2O жанама шығарындылары	Қалалық сарқынды сулар CH_4
1990	53,77	25,97	0,89	1505,56	727,23	235,21	2468,00
1991	54,04	22,10	0,89	1513,12	618,76	236,56	2368,43
1992	53,84	15,59	0,91	1507,52	436,51	241,69	2185,72
1993	53,24	10,59	0,91	1490,72	296,40	240,34	2027,46
1994	51,85	5,89	0,89	1451,80	164,93	234,77	1851,51
1995	50,95	3,72	0,88	1426,60	104,25	233,30	1764,15
1996	50,34	3,09	0,88	1409,52	86,42	232,95	1728,89
1997	49,46	2,93	0,86	1384,88	82,12	228,55	1695,55
1998	48,80	2,71	0,84	1366,40	75,94	222,57	1664,91
1999	48,66	2,08	0,83	1362,48	58,33	219,25	1640,06
2000	48,63	2,80	0,83	1361,64	78,53	218,72	1658,89
2001	48,64	4,79	0,82	1361,92	134,12	218,51	1714,55
2002	45,81	4,87	0,83	1282,68	136,43	221,26	1640,37
2003	46,09	4,12	0,85	1290,52	115,27	224,98	1630,77
2004	47,14	5,01	0,86	1319,92	140,29	226,84	1687,05
2005	47,20	6,36	0,87	1321,60	178,20	231,59	1731,39
2006	50,84	7,02	0,90	1423,52	196,53	239,44	1859,49
2007	50,07	8,13	0,92	1401,96	227,55	244,73	1874,24
2008	51,69	7,42	0,95	1447,32	207,85	251,19	1906,36
2009	52,76	11,66	0,98	1477,28	326,36	260,08	2063,71
2010	54,64	11,72	1,01	1529,92	328,12	266,67	2124,71
2011	55,77	6,70	1,02	1561,56	187,58	270,46	2019,59
2012	56,88	6,59	1,04	1592,64	184,47	274,29	2051,39
2013	58,01	6,39	1,01	1624,28	178,96	267,27	2070,51
2014	60,44	6,68	1,06	1692,32	187,06	280,02	2159,39
2015	61,03	5,76	1,09	1708,84	161,22	288,15	2158,21
2016	62,06	7,22	1,10	1737,68	202,08	291,38	2231,14
2017	63,46	8,08	1,13	1776,88	226,24	299,42	2302,55
2018	65,29	7,77	1,22	1828,12	217,66	324,42	2370,20
2019	66,96	9,23	1,23	1874,88	258,54	326,02	2459,44

2020	87,41	8,71	1,28	2447,48	243,78	339,01	3030,27
2021	94,60	11,77	1,27	2648,80	329,56	335,91	3314,28
2022	95,94	16,38	1,46	2686,37	458,76	387,28	3532,41



7.5-сурет-тұрмыстық, өнеркәсіптік сарқынды сулардан парниктік газдар шығарындылары және 1990-2022 мың т, CO2-экв кезеңіндегі ТКШ ағындарынан азот оксидінің жанама шығарындылары.

7.5.1 Коммуналдық-тұрмыстық сарқынды суларды тазарту

Қазақстан Республикасында суды негізгі тұтынушылар тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық пен өнеркәсіп болып табылады. Жыл сайын халық санының өсуіне байланысты алынған судың негізгі бөлігі шаруашылық қажеттіліктеріне жұмсалады.

Қазақстанда ағынды суларды тазартудың механикалық, физика-химиялық және биологиялық әдістері қолданылады. Тұрғын үй-коммуналдық шаруашылықтың ағынды суларын тазартудың ең көп тараған әдісі аэробты жағдайда жүзеге асырылатын биологиялық болып табылады. Аэробты жағдайларды қамтамасыз ететін жүйелер, әдетте, аз мөлшерде CH_4 шығарады немесе оны мүлдем шығармайды. Қазақстан қалаларының барлық коммуналдық сарқынды сулары кәріз жүйелеріне түседі және үш цехты қамтитын

аэростанцияларда толық биологиялық тазартудан өтеді: механикалық тазарту, биологиялық және ағынды суларды бұру цехы [103].

Қазіргі уақытта Қазақстанда ағынды суларды биологиялық тазарту бойынша жұмыс істеп тұрған қондырғыларды екі негізгі түрге бөлуге болады: 1) табиғиға жақын жағдайларда тазарту жүргізілетін объектілер; 2) жасанды түрде жасалған жағдайларда тазалау жүргізілетін объектілер. Табиғи жағдайларда биологиялық тазартуға арналған құрылыстар тазартылған ағынды сулар топырақ арқылы сүзілетін құрылыстарға (суару егістері және сүзу алаңдары) және ағынды тазартылған ағынды сулармен толтырылған резервуарлар (биопондтар) болып табылатын құрылымдарға бөлінеді. Климаттық жағдайлар мен алып жатқан үлкен аумақ Қазақстанда ағынды суларды биологиялық тазартудың табиғи әдістерін (биопондтар, суару алқаптары, фильтрациялық өрістер) қолдануға мүмкіндік береді.

Қазақстанда қалалық ағынды суларды тазарту үшін еріткіштерді пайдалану қолданылмайды. Жиналған лай тазартылмайды, жинақталған ағынды сулар тұнба орындарына жүйелі түрде тасымалданады. Осылайша, коммуналдық суды тазарту кезінде метан шығарындылары анаэробты әдістерге қарағанда азырақ. Сонымен қатар, Қазақстанның басым бөлігінде климаттық жағдайларға байланысты метанның айтарлықтай түзілуі мүмкін тереңдігі 1,5-2 метрден асатын анаэробты тоғандар мен ұқсас ыдыстар пайдаланылмайды.

Ағынды сулардың бактериялық ластануын жою үшін дезинфекция қолданылады. Қазақстандағы табиғи су қоймаларының санитарлық жағдайы көп жағдайда жақын маңдағы объектілердің олар ағызатын ағынды сулардың қалдықтарымен ластануымен қаншалықты тиімді күресетініне байланысты [104. 105].

---

[103]Курганов А.М., Федоров Н.Ф. Сумен жабдықтау және канализация жүйелерінің гидравликалық есептеулері Анықтамалық Л.: Стройиздат, 1986-440 б.

[104] Яковлев С.В., Карелин Я.А., Ласков Ю.М., Воронов.Ю.В. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың дренаждық жүйелері.М.: Стройиздат, 1990.-511 б.

[105]23Қазақстан Республикасындағы қоршаған ортаның жағдайы туралы ұлттық баяндама, Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрлігі, Алматы, 2007 ж.

Елді мекендер мен өнеркәсіптік кәсіпорындардың сарқынды суларын тазарту және тазарту әдісін, сондай-ақ тазарту құрылыстарының орналасуы мен түрлерін таңдау кезінде бірінші кезекте тазартылған ағынды сулар мен тұнбаларды өнеркәсіптік пайдалану мүмкіндігі мен орындылығы ескеріледі (қайта пайдалану). немесе су ресурстарын бірнеше өндірістік процестерде немесе жабдықта қосымша өңдеусіз және тазалаусыз немесе тиісті тазалаудан кейін ретпен пайдалану)[106] [107]

7.5.1.1 Қалалық сарқынды суларды тазарту кезіндегі метан шығарындыларын есептеудің әдістемелік тәсілдері

Ағынды суларды тазартудан парниктік газдар шығарындыларын бағалау (5. D санаты) 2006 жылғы IPCC нұсқаулығы негізінде 2-деңгейге сәйкес әдістемені пайдалана отырып жүргізілді, өйткені есептеуде сарқынды суларды тазартуды қолдану дәрежесі үшін ұлттық коэффициенттер қолданылады/ 7.9 кестеде көрсетілген ағызу жолдары мен әдістері.

Тұрмыстық сарқынды сулардағы органикалық ыдырайтын материалдардың жалпы массасы келесі формула бойынша анықталды:

$$TOW = P \times BOD \times 0{,}001 \times I \times 365 \qquad (7.4.)$$

мұндағы:

TOW – анықтамалық жылдағы ағынды сулардағы органикалық материалдардың жалпы массасы, БОД кг/жыл;

P – Қазақстан Республикасының ҰТБ СЖРА сәйкес анықтамалық жылдағы халық саны;

[106]Кедров В.С., Пальгунов П.П., Сомов М.А. Су құбыры және канализация.М-Стройиздат, 1984-288 б.

[107]Ибраев Т.Т., Ли М.А., «KazNIIVH» ЖШС Қазақстанның су ресурстарына антропогендік факторлардың әсерінің кейбір аспектілері - Қазақстанның су шаруашылығы, 2010. ibraev_Li.pdf-google.

BOD – Оттегінің биохимиялық қажеттілігі (BOD) - 60 г/адам/тәулігіне, IPCC 6.4 кестесінен алынған, 2006 ж [108].

$_5$ мәні жеке аймақтар мен елдер үшін әдепкі мән ретінде қабылданады. Жергілікті құндылықтардың болмауына байланысты климаттық жағдайлары ұқсас жақын елдердің құндылықтары пайдаланылды;

0,001 – БОД граммынан БОД килограммына ауыстыру коэффициенті;

I – канализацияларға БДҚ қосымша өндірістік төгінділері үшін түзету коэффициенті (жиналған сома үшін әдепкі мән 1,25.

әрбір тұрмыстық сарқынды суларды тазарту/ағызу жолы немесе жүйесі $_{үшін}$ CH4 эмиссиясының факторларын анықтау үшін пайдаланылды:

$$EFj = Bo \times MCFj \quad (7.5),$$

мұндағы:

EFj – шығару коэффициенті кг CH_4/кг BOD;

j – тазарту/разряд жолы немесе жүйесі;

Bo - $CH_{4\,/кг\ BOD}$ қалыптастыру үшін максималды сыйымдылық , 0,6 кг CH_4 $_{/kg\ BOD}$ тең (6.2-кестеден - Тұрмыстық ағынды сулар үшін әдепкі бойынша CH_4 қалыптастырудың максималды сыйымдылығы (Bo));

MCFj – тұрмыстық сарқынды суларды түзету коэффициенті (6.3-кестеден - Әрбір тазарту/ағызу жолы/жүйесі IPCC, 2006 ж. үшін тұрмыстық ағынды суларға арналған әдепкі MCF мәндері (7.7-кесте).

[108]https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/5_Volume5/V5_6_Ch6_Wastewater.pdf

7.10- кесте - Әр түрлі тұрмыстық сарқынды суларды тазарту/ағызу жүйелері үшін MCF және CH4 эмиссия коэффициентінің мәндері

Ағынды суларды тазарту жолының немесе жүйесінің түрі	**CH_4 үшін түзету коэффициенті MCF (IPCC 6.3-кестеден , 2006)**	**CH4 эмиссия коэффициенті әрбір ағынды суды тазарту/ағызу жолы/жүйесі үшін**
Орталықтандырылған аэробты ағынды суларды тазарту қондырғылары	0.3	0,18
Септикалық жүйелер	0,5	0,30
Дәретхана	0.1	0,06

CH4 шығарындыларының жалпы көлемін бағалау үшін 3-теңдеу қолданылады :

CH_4 *шығарындылары* = [∑(Ui × Тжи × EFj)] (TOW - S) - R (7.6),

мұндағы:

CH_4 шығарындылары – *анықтамалық жылдағы* CH_4 шығарындылары, кг/жыл;

TOW – есептік жылдағы ағынды сулардағы органикалық заттардың жалпы мөлшері, БОД кг/жыл;

S – анықтамалық жылы шөгінді ретінде алынған органикалық компонент мөлшері, BOD кг/жыл (әдепкі мән нөлге тең);

Ui – анықтамалық жылдағы і табыс топтарындағы халықтың сыныптары (7.6-кесте);

Tj – тазарту/шығару жүйесінің қолдану дәрежесі (7.10-кесте);

EFj – эмиссия коэффициенті, *кг* CH_4 */кг BOD* (7.5-кесте);

R – *анықтамалық жылдағы қалпына келтірілген* CH_4 мөлшері , кг CH_4 /жыл (ҚР ҚП, 2006, *Қазақстан үшін нөлге тең алынған).*

Қазақстанда шаруашылық-тұрмыстық сарқынды суларды тазартудың/ағызудың үш жүйесі қолданылады: кәріз, септиктер және қоқыс шұңқырлары. Септиктер мен шұңқырлардан шыққан ағынды сулар әрі қарай тазарту үшін қалалық кәріз жүйесіне жіберіледі. Ауылдық жерлерде негізінен

қоқыс шұңқырлары қолданылады (90%-дан астам). Кәріздерден, септиктерден, шұңқырлардан тазартылмаған тұрмыстық сарқынды сулар ары қарай тазарту үшін кәріз жүйесіне жіберіледі. Деректер қалалық ағынды сулардан метан шығарындыларын бағалау үшін пайдаланылды қала және ауыл тұрғындары бойынша (7.11-кесте және 7.6-сурет).

2022 жылдың соңында ҚР СЖРА ҰТБ деректері бойынша Қазақстан халқы 19 503 159 адамды құрады.

7.11-кесте-Қазақстандағы демографиялық көрсеткіштердің динамикасы

Жылдар	**Қазақстандағы жалпы халық, адам.**	**Қазақстандағы халық, адамдар.**		**Қазақстандағы халық саны, үлестік адамдар (урбанизация Ui)**	
		Қалалық аумақ	**Ауылдық жер**	**Қалалық аумақ**	**Ауылдық жер**
1990	16358222	9366910	6991312	0,57	0,43
1991	16451711	9403993	7047718	0,57	0,43
1992	16426478	9343196	7083282	0,57	0,43
1993	16334865	9162543	7172322	0,56	0,44
1994	15956667	8884367	7072300	0,56	0,44
1995	15675819	8730331	6945488	0,56	0,44
1996	15480635	8635249	6845386	0,56	0,44
1997	15188174	8499409	6688765	0,56	0,44
1998	14955106	8414472	6540634	0,56	0,44
1999	14901641	8397566	6504075	0,56	0,44
2000	14865610	8413399	6452211	0,57	0,43
2001	14851059	8429331	6421728	0,57	0,43
2002	14866837	8457152	6409685	0,57	0,43
2003	14951200	8518242	6432958	0,57	0,43
2004	15074767	8614651	6460116	0,57	0,43
2005	15219291	8696520	6522771	0,57	0,43
2006	15396878	8833249	6563629	0,57	0,43
2007	15571506	8265935	7305571	0,53	0,47
2008	15982370	8662919	7319451	0,54	0,46
2009	16203274	8819620	7383654	0,54	0,46

2010	16440470	8973922	7466548	0,55	0,45
2011	16673933	9127543	7546390	0,55	0,45
2012	16910246	9277871	7632375	0,55	0,45
2013	17160855	9433575	7727280	0,55	0,45
2014	17415715	9837025	7578690	0,56	0,44
2015	17669896	10035577	7634319	0,57	0,43
2016	17918214	10250102	7668112	0,57	0,43
2017	18157337	10423569	7733768	0,57	0,43
2018	18395567	10698210	7697357	0,58	0,42
2019	18631779	10938652	7693127	0,59	0,41
2020	18879552	11151376	7728176	0,59	0,41
2021	19 503 159	11991238	7511921	0,61	0,39
2022	19 765 004	12 208 259	7 556 745	0,62	0,38

Әр жыл үшін сарқынды суларды тазарту/ағызу жолдары мен әдістерін қолдану дәрежесі «Қазақстандағы халықтың өмір сүру деңгейі» статистикалық жинағынан алынды, ол жыл сайын ҚР СЖРА ҰТБ сайтында жарияланады және 7.12-кестеде көрсетілген. Сондай-ақ, деректер 2007-2022 жылдар аралығында сұралды және алынды. 1990-2004 жылдар кезеңінде ұлттық статистикада септиктерді қолдану бойынша деректер жоқ.

7.12-кесте-урбанизация және Қазақстан Республикасында сарқынды суларды тазарту/ағызу жолдары мен әдістерін қолдану дәрежесі

Жылдар	**Ауыл халқы**			**Қала халқы**		
	Септик	**Дәретхана**	**Канализация**	**Септик**	**Дәретхана**	**Канализация**
1990	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1991	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1992	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1993	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1994	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1995	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1996	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1997	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807

1998	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1999	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
2000	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
2001	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
2002	-	0,95	0,05	-	0,268	0,732
2003	-	0,957	0,043	-	0,263	0,737
2004	-	0,94	0,06	-	0,254	0,746
2005	0,018	0,959	0,023	0,014	0,281	0,705
2006	0,019	0,912	0,069	0,013	0,212	0,775
2007	0,02	0,908	0,072	0,013	0,21	0,777
2008	0,022	0,913	0,065	0,014	0,212	0,774
2009	0,025	0,91	0,065	0,017	0,211	0,772
2010	0,028	0,911	0,061	0,024	0,184	0,792
2011	0,029	0,905	0,066	0,026	0,182	0,792
2012	0,036	0,901	0,063	0,025	0,181	0,794
2013	0,036	0,889	0,075	0,024	0,182	0,794
2014	0,04	0,88	0,08	0,034	0,172	0,794
2015	0,04	0,889	0,07	0,035	0,179	0,785
2016	0,04	0,889	0,07	0,035	0,179	0,785
2017	0,041	0,875	0,083	0,036	0,177	0,786
2018	0,042	0,864	0,094	0,041	0,171	0,788
2019	0,04	0,867	0,093	0,045	0,155	0,8
2020	0,264	0,778	0,058	0,137	0,095	0,806
2021	0,32	0,762	0,062	0,139	0,094	0,806
2022	0,473	0,765	0,063	0,154	0,105	0,812

1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезең үшін коммуналдық-тұрмыстық сарқынды суларды өңдеуден метан шығарындыларын есептеу нәтижелері бойынша деректер 7.10-кестеде және 7.7-суретте келтірілген.

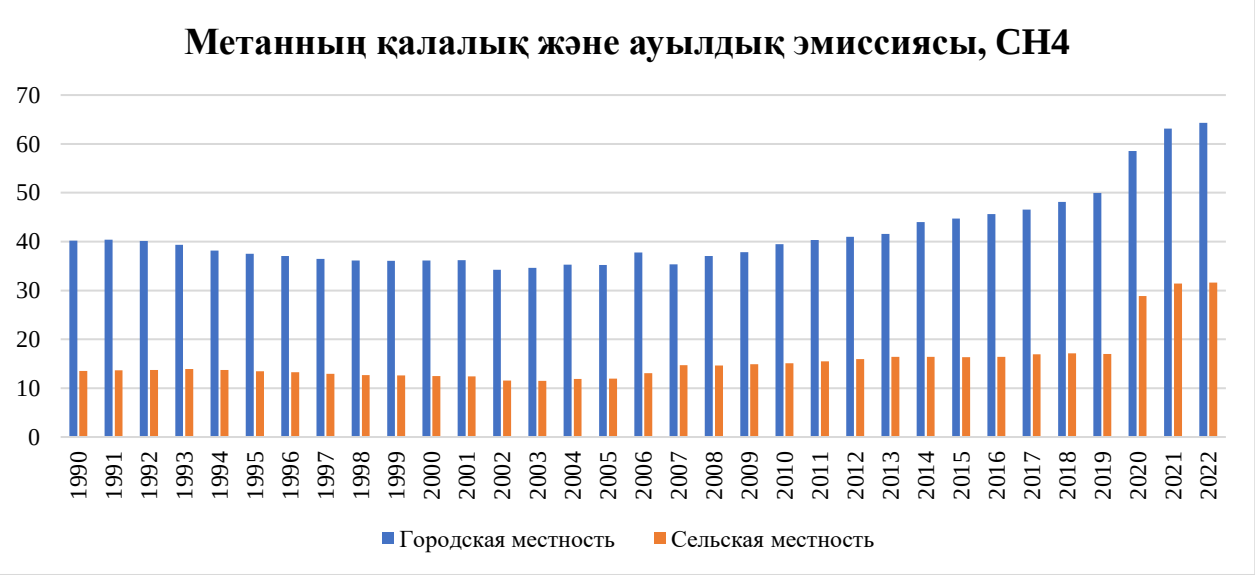
7.13-кесте-Қазақстандағы коммуналдық-тұрмыстық сарқынды суларды тазартудан/ағызудан метан эмиссиясы, мың т*

Жыл	Қазақстан Республикасындағы халық, адам.	Түзілген органикалық заттардың жалпы мөлшері, мың тонна CH_4	Метанның таза шығарындылары – қалалық жерлер, мың тонна CH_4	Метанның таза шығарындылары – ауылдық жерлер, мың тонна CH_4	Тұрмыстық сарқынды сулардан таза метан шығарындысы, мың тонна CH_4
1990	16358222	447,81	40,22	13,55	53,77
1991	16451711	450,37	40,38	13,66	54,04
1992	16426478	449,67	40,11	13,73	53,84
1993	16334865	447,17	39,34	13,90	53,24
1994	15956667	436,81	38,14	13,71	51,85
1995	15675819	429,13	37,48	13,46	50,95
1996	15480635	423,78	37,08	13,27	50,34
1997	15188174	415,78	36,49	12,96	49,46
1998	14955106	409,40	36,13	12,68	48,80
1999	14901641	407,93	36,05	12,61	48,66
2000	14865610	406,95	36,12	12,51	48,63
2001	14851059	406,55	36,19	12,45	48,64
2002	14866837	406,98	34,23	11,58	45,81
2003	14951200	409,29	34,61	11,47	46,09
2004	15074767	412,67	35,26	11,88	47,14
2005	15219291	416,63	35,22	11,98	47,20
2006	15396878	421,49	37,75	13,09	50,84
2007	15571506	426,27	35,38	14,69	50,07
2008	15982370	437,52	37,05	14,64	51,69
2009	16203274	443,56	37,84	14,92	52,76
2010	16440470	450,06	39,50	15,13	54,64
2011	16673933	456,45	40,30	15,47	55,77
2012	16910246	462,92	40,96	15,92	56,88
2013	17160855	469,78	41,59	16,42	58,01
2014	17415715	476,76	44,01	16,43	60,44
2015	17669896	483,71	44,70	16,33	61,03
2016	17918214	490,51	45,66	16,40	62,06
2017	18157337	497,06	46,54	16,92	63,46
2018	18395567	503,58	48,15	17,14	65,29

2019	18631779	510,04	49,95	17,01	66,96
2020	18879552	516,83	58,57	28,84	87,41
2021	19 503 159	533,9	59,95	32,59	92,54
2022	19 765 004	541,116	64,32	31,63	95,94

Өткен жылмен салыстырғанда, 2022 жылы Өңірлерді дамыту мен жайластырудың арқасында ауылдық жерлерде септик пен кәрізді пайдалану саны едәуір өсті. Осыған байланысты халық санының өсу қарқынына қарамастан, шығарындылардың жалпы көлемі шамалы өсті.

Ағынды сулар механикалық және биологиялық тазартудан кейін сақтау тоғандарына төгіледі. IPCC ,2006, т. 5, б. 6.11, ұсынылған әдепкі шығарындылар коэффициенттерін пайдаланған кезде, ағынды сулардың шығарындылары мен ағынды сулардың тұнбалары бірге бағаланады, өйткені ағынды сулардың тұнбасы туралы қажетті статистика жоқ.



7.7-Сурет-Қазақстан Республикасының қалалық және ауылдық жерлеріндегі Ағынды суларды өңдеуден метан эмиссиясы

7.5.1.2 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың сәйкестігі

IPCC әдістемесіне сәйкес белгісіздік деректері [109]әдепкі бойынша шығарындылар коэффициенті мен тұрмыстық сарқынды сулар белсенділігінің деректері үшін 6.7-кестеден (2006 жылғы Парниктік газдарды түгендеу бойынша IPCC нұсқаулығының 3-томы) алынған және 7.11-кестеде келтірілген. Келесі параметрлер сенімсіз деп саналады: дәретханалар мен септиктерде ағынды суларды тазарту дәрежесі; қалалық жоғары, аз қамтылған және ауылдық тұрғындар топтары үшін кәрізге жіберілетін сарқынды сулардың мөлшері (Тжи); ашық кәріз жүйелерінің саны, олардан метанды шығару дәрежесі; ашық немесе жабық резервуарларға жіберілетін өнеркәсіптік TOW мөлшері.

7.14-кесте – Тұрмыстық сарқынды суларға арналған IPCC әдепкі белгісіздік ауқымдары

Параметр	**Белгісіздік диапазоны**
Макс. CH_4 (Bo) түзу қабілеті	±30%
Анаэробты өңделген мөлшер (MCF)	Тазартылмаған жүйелер мен дәретханалар ±50%, Септиктер, нашар басқарылатын ағынды суларды тазарту қондырғылары ±10%
Әрекет деректері	
Халық (P)	±5%
Жан басына шаққанда BOD	±30%
Әртүрлі кіріс топтары бойынша ағынды суларды тазарту немесе кәдеге жарату жүйесін пайдалану көлемі	±50%
Кәрізге шығарылатын қосымша өндірістік БОД үшін түзету коэффициенті	±20%
Кіріс категориясының деректері	±15%

Осылайша, белсенділік деректерінің белгісіздігі 63,6%, эмиссиялық фактордың белгісіздігі 65,6% құрайды. Осы санаттағы метан шығарындыларының белгісіздігі 91% құрайды.

[109]https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/5_Volume5/V5_6_Ch6_Wastewater.pdf

Ағынды сулардан метан шығарындыларын бағалау үшін 1990 жылдан 2021 жылға дейінгі барлық уақыт сериясы үшін әдістер мен деректер жинағы қолданылды. Әртүрлі тазарту жүйелеріне арналған MCF мәндері 7.6-кестеде келтірілген (6.3-кесте - Әрқайсысы үшін тұрмыстық сарқынды сулар үшін әдепкі MCF мәндері. жол/жүйелік өңдеу/разряд , IPCC, 2006). Қашықтағы тұнба мен метанды қалпына келтіру туралы деректер жоқ. Анықтамалық жылдағы популяция саны және әр жыл үшін сарқынды суларды тазарту/ағызу тәсілдері мен әдістерін қолдану дәрежесі ҚР ҰТБ СЖРА статистикалық деректерінен алынған.[110]

7.5.1.3 СҚ/СБ рәсімдері

ҰТБ дайындау барысында тазарту деңгейлерін пайдаланудың ұлттық коэффициенттері нақтыланды. Әр жылдардағы метан шығарындыларының мәндері салыстырылды. Бұл әрекеттер СҚ және СБ рәсімдері сәйкес жүзеге асырылды (IPCC, 2006). Барлық қайта есептеулер мен жүргізілген түзетулер мүдделі министрліктермен және ведомстволармен келісілді. Министрліктер мен ведомстволардан келіп түскен ескертулер мен түзетулер ҰТБ мәтініне және кестелеріне енгізілген.

7.5.1.4 Қайта есептеулер

Ағынды сулардағы органикалық материалдардың жалпы массасын нақтылауға байланысты барлық кезеңге ұсынылған ҰТБда қайта есептеулер жүргізілді.

[110]Қазақстанның демографиялық жылнамасы. Статистикалық жинақ. Астана,. http://www.stat.gov.kz/faces/publicationsPage

7.5.1.5 Жоспарланған жақсартулар

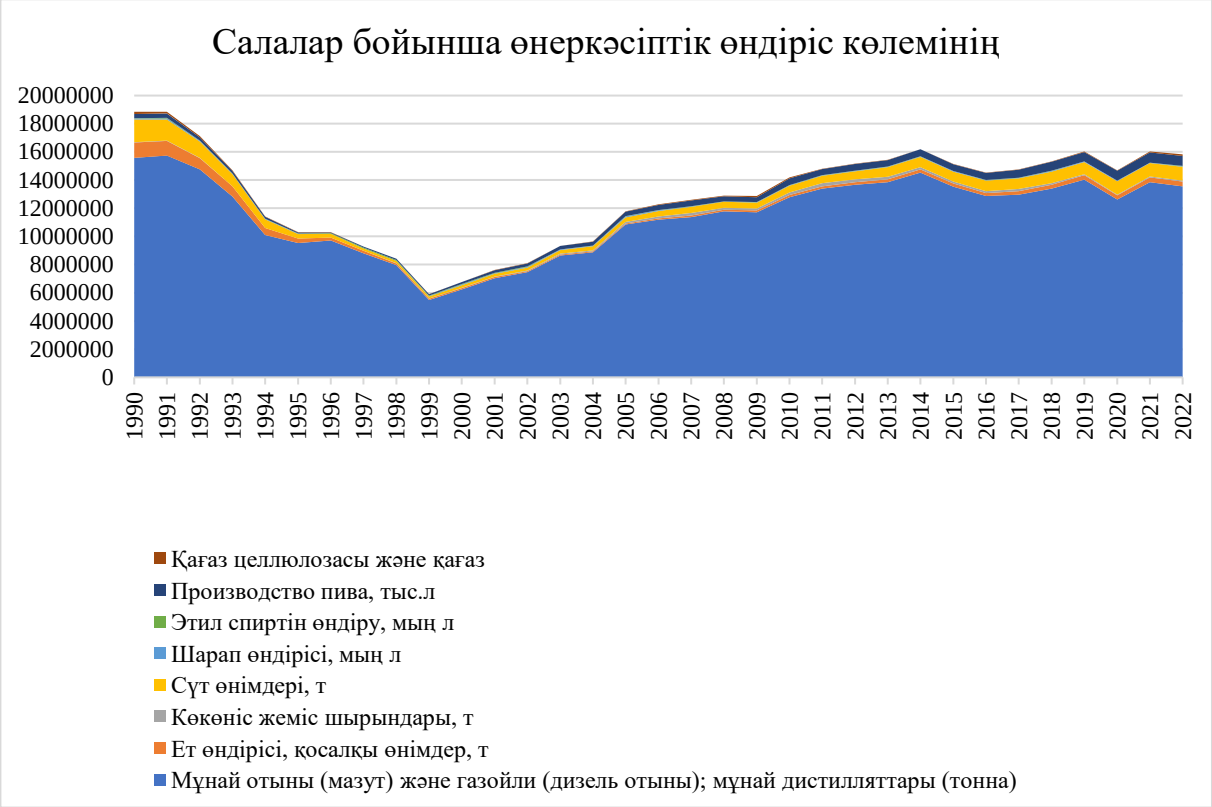
Әртүрлі сарқынды суларды тазарту жүйелерін пайдалану арақатынасын реттеу, анаэробты тазарту үлесін, үлесін нақтылау үшін Қазақстан Республикасындағы тұрмыстық сарқынды суларды тазарту/ағызу жүйелерін пайдаланудың техникалық ерекшеліктерін нақтылау үшін деректер жинауды жалғастыру жоспарлануда. шөгінділер, оларды әрі қарай өңдеу және құрғақ қалдықты пайдалану.

7.5.2 Өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту кезіндегі метан шығарындыларын есептеу

Өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту кезіндегі метан шығарындылары өндірістің келесі түрлері бойынша есептеледі:

- Мұнай отыны (мазут) және газойльдер (дизельдік отын); мұнай дистилляты;
- ет;
- жеміс шырындары;
- сүт тағамдары;
- шарап;
- этанол;
- сыра;
- қағаз массасы және қағаз.

Қазақстанда өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту кезінде метан пайдаланылмайды.



7.7-Сурет-Қазақстан Республикасының қалалық және ауылдық жерлеріндегі Ағынды суларды өңдеуден метан эмиссиясы

7.5.2.1 Әдістемелік тәсілдер

Тазартудан CH4 шығарындыларын бағалау стандартты параметрлерді пайдалана отырып, IPCC , 2006 көрсетілген әдістеме негізінде есептелді.

Өнеркәсіптік ағынды сулардағы органикалық ыдырайтын материалдардың жалпы массасы келесі формула бойынша анықталды:

Шығарындылар $CH_4 = \Sigma [(TOWi - Si) EFi - Ri]$ (7.7),

мұнда:

$_4$ шығарындылары = анықтамалық жылдағы CH_4 шығарындылары , кг CH_4 / жыл;

TOWi – өнеркәсіптік ағынды сулардағы органикалық ыдырайтын материалдың жалпы мөлшері i , кг ТК/жыл;

i – өнеркәсіп секторы;

Si – ағынды су тұнбалары ретінде жойылған органикалық компоненттің мөлшері, есептік жылы пайдаланылған ағынды суларды тазарту/ағызу жүйелерінің жылына ККК кг;

Ri – есеп беру жылы үшін өндірілген CH_4 мөлшері , кг CH_4/жыл.

тазарту /ағызу үшін эмиссиялық коэффициенттерді анықтау үшін 7.8 теңдеу пайдаланылды:

$$EFj = Bo \times MCFj \qquad (7,8),$$

мұндағы:

EFj – эмиссия коэффициенті кг CH_4/кг КОҚ (6.8-кестеден – Аэробты тазарту қондырғыларынан);

J – әрбір жол немесе тазарту/шығару жүйесі;

B_o – CH_4 кг CH_4/кг СОҚ түзілудің максималды мүмкіндігі ;

MCFj – метан үшін түзету коэффициенті (фракция), (6.9-кестеден - Өнеркәсіптік ағынды сулар үшін IPCC стандартты MCF мәндері, 2006 ж.).

7.12-кесте – Өндірістік ағынды сулардың органикалық ластануын есептеу үшін қолданылатын параметрлер

Өндіріс түрі	**Білім Ағынды сулар $м^3$/тонна**	**COD кг/$м^3$**	**Өндіріс түрі**	**Білім Ағынды сулар $м^3$/тонна**	**COD кг/$м^3$**
Алкогольді айдау	24	он бір	Қағаз массасы және қағаз (біріктірілген)	162	9
Сыра және уыттар сусындар	6.3	2.9	Мұнай өңдеу	0.6	1.0
Сүт өнімдері	7	2.7	Көкөністер, жемістер, шырындар	20	5.0
Ет және құс еті	13	4.1	Шарап, сірке суы	23	1.5

Жалпы органикалық ыдырайтын көміртекті (TOW) бағалау үшін келесі теңдеу пайдаланылды:

$$TOW_i = P_i \times B_и \times CODi_(\quad (7.9),$$

мұндағы:

TOW_i – өнеркәсіптік ағынды сулардағы органикалық ыдыраған материалдың жалпы мөлшері і, кг ТК/жыл;

і – өнеркәсіп секторы;

P_i – өнеркәсіп секторының жалпы өнім көлемі і, т/жыл;

W_i – жиналған ағынды су, м³/т өнім;

COD_i – оттегінің химиялық қажеттілігі (ағынды сулардағы өнеркәсіптік ыдырайтын органикалық компоненттер), кг COD/m³.

2006 жылғы IPCC әдістемесіне сәйкес өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудан болатын метан шығарындыларын есептеу үшін деректер үш өнеркәсіп секторынан таңдалды: мұнай, химия және тамақ. Мұнай өнеркәсібі мұнай отынын (мазут) және газойльді (дизельдік отын) өндірумен ұсынылған. Химия өнеркәсібі бұрын азот және фосфор тыңайтқыштарын өндіру негізінде есептелді, бірақ тыңайтқыштың бұл түрі минералды болып табылады және органикалық химия категориясына сәйкес келмейді. Тамақ өнеркәсібі ет өңдеу, ет өнімдерін өндіру, жемістер мен көкөністерді өңдеу және консервілеу, сүт өнімдерін өндіру, алкоголь өнімдерін өндіру (шарап, коньяк, спирт және арақ), этил спирті, сыра өндірісімен ұсынылған. Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі санаты да қосылды. Химия өнеркәсібі бұрын азот және фосфор тыңайтқыштарын өндіру негізінде есептелді, бірақ тыңайтқыштың бұл түрі минералды болып табылады және органикалық химия категориясына сәйкес келмейді. Қазақстандағы өнеркәсіптік өндірістің бұл түрлері органикалық көміртегінің көп мөлшері бар ағынды сулардың пайда болуының кілті болып табылады.

Ұлттық статистикада өнеркәсіптік сарқынды сулардың ағып кету көлемі туралы деректердің болмауына байланысты өнеркәсіп өндірісінің көлемі (7.11-кесте) және өнім тоннасына өндірілген ТҚҚ тоннасы туралы деректер

стандартты түрде IPCC, 2006 ж. 6.9-кестеден қабылданған. 7.10). Есептер 1990 жылдан 2021 жылға дейінгі кезеңге жүргізілді. қосады және 7.12 кестеде келтірілген.

CH4 түзілу үшін максималды сыйымдылық B_o деп белгіленеді. Есептеулерде әдепкі B_o мәні 0,25 г CH4 /g COD пайдаланылды (IPCC , 2006). Метан түзету коэффициентінің (MCF) мәні әдепкі бойынша қабылданады және 0,3-ке тең (IPCC 6.8-кесте, 2006). Сондықтан, жоғарыда айтылғандарға сәйкес, өнеркәсіптік ағынды сулар үшін метанды шығару коэффициенті EF1 0,075 құрайды. Ағынды сулардың меншікті генерациясы (ТҚ) – биологиялық тазартудан өтетін өнеркәсіптік ағынды сулардың көлемі өнеркәсіптік өндірістің әртүрлі секторларының ағынды суларының нақты генерациясы үшін 2006 жылғы IPCC , 2006 (6.9-кесте) бойынша әдепкі бойынша қабылданған. Өнеркәсіптік ағынды суларға арналған есептеулерде пайдаланылатын КОД мәндері IPCC 2006 орташа әдепкі мәндеріне негізделген және 7.10-кестеде көрсетілген. IPCC 2006 ұсынымдарына сәйкес лай шөгінділерімен бірге жойылған КОҚ үлесі 0 деп қабылданады; Есептік жылда өндірілген CH_4 сомасы , кг CH_4 /жыл, 0 деп қабылданады.

Өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту жүйелеріндегі органикалық заттардың ыдырауынан бөлінетін барлық метан шығарындылары ағынды сулардан туындайды деп есептелді. Парниктік газдар шығарындыларын есептеуді жүргізу үшін 1990-2022 жылдар кезеңіндегі Қазақстан Республикасындағы өнеркәсіп өндірісінің көлемі туралы деректер пайдаланылды. ҚР ҰТБ СЖРА өңдеу өнеркәсібі бойынша деректер базасынан және 7.11 кестеде келтірілген.

7.5.2.2 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың сәйкестігі

Ұсынылғандай (IPCC, 2006), B_o, MCF, P, W және COD үшін белгісіздіктер әдепкі бойынша 6.10-кестеден алынды және 7.15-кестеде ұсынылды. Белсенділік

деректерінің белгісіздігі 28,4% және эмиссиялық фактордың белгісіздігі 40,9%. Осы санаттағы метан шығарындыларының белгісіздігі 50% құрайды.

7.5.2.3 СҚ/СБ рәсімдері

ҰТБ дайындау процесінде өндірістік сарқынды сулардан метан шығарындыларын есептеуде қолданылатын белсенділік деректері мен параметрлері тексерілді және талданды. Өнеркәсіптік ағынды сулардың метан шығарындылары қайта есептелді.

Сондай-ақ, мемлекеттік органдардың өкілдерімен жұмыс топтарын ұйымдастыру нәтижесінде өнеркәсіптік өндіріс көлемі бойынша нақтыланған деректер алынды.

7.13 - кесте - Өнеркәсіп өнімдерінің жекелеген түрлерін өндіру көлемі*

Жыл		Тағам өнеркәсібі						
	Мұнай отыны (мазут) және газойльдер (дизельдік отын); мұнай дистилляты (тонна)	Ет өндірісі, жанама өнімдер, тонна	Жеміс-көкөніс шырындары	Сүт өнімдері т	Шарап өндіру, мың литр	Этил спиртін өндіру, мың литр	Сыра өндірісі, мың литр	Қағаз массасы және қағаз (біріктірілген)
1990	15586900	1074753	38411.1	1597835	65900	29950	298030	157748
1991	15746200	1034589	28452.8	1493675	78310	29520	313300	125350
1992	14766900	780726	23300.3	1162254	47230	28720	230110	82083
1993	12818200	727671	18366.8	852361	23780	28170	169220	44837
1994	10101000	490042	12790	621847	12170	24580	129070	16502
1995	9524600	320858	4631.2	324417	10940	22700	81210	8489
1996	9717100	197825	4244.7	275514	8790	25520	63600	7506
1997	8809100	178346	3852.4	156012	9020	52010	69330	3890
1998	7976100	113106	6358.2	159527	16989.4	57652	85029.9	2975
1999	5488200	94520	12584.5	143904	23744.3	41571.4	82441.2	1487
2000	6241400	79412	27239.6	178022	46093.3	42453.3	135678	5524
2001	7039200	76851	39879.6	187918	41031.8	38987.1	173189.1	22726
2002	7460200	69743	45429.8	210644	45693.8	36315.1	201956.6	22904
2003	8648400	67546	56980.2	256930	39300.1	18428.5	234846.4	17171
2004	8872600	68846	77297.2	278528	40352.1	18161.9	278041.4	23012
2005	10843500	85686	99458.6	326601	52869.3	28405.3	323470.9	29102
2006	11202000	91451	129997.2	389137	36794.9	27491.2	363838.8	31865
2007	11384000	112348	168035.1	433092	19414.6	26359.6	410960.2	38005

2008	11790500	113526	122509.5	426581	13284.8	23517.2	361163.2	35853
2009	11716800	129263	136816.8	411280	17193.2	20159.9	361534	73740
2010	12793500	157177	180087.4	466982	17231.6	21397.4	495173.6	67262
2011	13392800	164934	223826.5	532742	15758.3	19446.3	425794.6	18236
2012	13668100	188058	188224.8	586427	15504.7	22339.5	481147.4	16795
2013	13843600	210268	173501.8	686937	20901.9	22323.2	460572.3	13953
2014	14542600	218868	166503.3	725198	21993.2	18315.4	490007.3	16310
2015	13534700	228277	135796.3	712595	24205.3	18306.4	474844.1	10351
2016	12863200	220331	141894.6	729418	29853.1	18184.7	506171.8	23124
2017	12974300	248043	152619.1	742881	34409.6	19170.7	564337.9	28031
2018	13400100	263529	122844.9	807969	50104.7	19797.2	638726	24266
2019	14037600	303767	74856.3	857813	44 479,30	14 419,60	664 202,80	39317
2020	12620100	295421	69936.2	936341	43 783,30	14 414,70	692 468,70	35128
2021	13849900	339009	58876.2	949666	23 342,50	15516.1	722714.8	60113
2022	13543800	350953	74050.2	967708	32945.3	31558.8	716930.8	98328

7.16-кесте – Қазақстандағы өнеркәсіптік сарқынды суларды тазарту/ағызу кезіндегі метан шығарындылары, мың тонна

Жыл	**Өнеркәсіптік ағынды сулардағы органикалық ыдырайтын материалдың жалпы мөлшері**	**Метан шығарындылары өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудан/ағызудан**
	тыс. т ХПК/год	(тыс. т CH_4)
1990	346298608,5	25,97
1991	294646317,2	22,10
1992	207862105,1	15,59
1993	141143372,6	10,59
1994	78538756,8	5,89
1995	49641991,4	3,72
1996	41152272,1	3,09
1997	39105277,7	2,93
1998	36162398,67	2,71
1999	27777346,27	2,08
2000	37396794,51	2,80
2001	63866152,86	4,79
2002	64964975,08	4,87
2003	54890177,98	4,12
2004	66805152,43	5,01
2005	84855302,09	6,36
2006	93583553,33	7,02
2007	108355768,2	8,13
2008	98977558,76	7,42
2009	155408195,1	11,66
2010	156246555,4	11,72
2011	89322975,89	6,70
2012	87840514,85	6,59
2013	85219303,97	6,39
2014	89074240,97	6,68
2015	76770791,76	5,76
2016	96230266,04	7,22

2017	107735480,2	8,08
2018	103645684,8	7,77
2019	123112118,2	9,23
2020	117192496	8,79
2021	155965747,1	11,70
2022	218455461,9	16,38

7.6-сурет – Қазақстандағы өнеркәсіптік ағынды сулардың метан шығарындыларының динамикасы

7.15-кесте – Өнеркәсіптік ағынды сулардың белгісіздік ауқымдары

Параметр	Белгісіздік диапазоны (әдепкі)
Макс. CH_4 (Bo) түзу қабілеті	±30%,
Метан түзету коэффициенті (MCF)	±27,8%,
Әрекет деректері	
Өнеркәсіптік өндіріс (P)	±25%,
Ағынды су/өнім бірліктері (Вт)	±9%,
COD/ағынды су бірліктері (COD)	±10%,

7.5.2.4 Қайта есептеулер

Ағымдағы ҰТБда қайта есептеулер мәліметтерді нақтылауға және химия өнеркәсібін алып тастауға байланысты бүкіл кезеңге жүргізілді.

7.5.2.5 Жоспарланған жақсартулар

Өнеркәсіптік ағынды суларды тазартудың қолданылатын технологиялары туралы толығырақ мәліметтерді және өнеркәсіптік кәсіпорындардың қызметі туралы мәліметтерді жинақтағаннан кейін парниктік газдар шығарындыларын нақтылау жоспарлануда, бұл ретте B_0 – метан түзудің максималды қуаты COD i , Wi – көлемі бойынша ұлттық деректерді пайдалана отырып. өнеркәсіптік секторлар бойынша жиналған ағынды сулардың, өнеркәсіптік ағынды сулардың шламы ретінде жойылатын органикалық компоненттің мөлшері.

7.5.3 Адам қалдықтарынан азот оксидінің жанама шығарындылары

Азот оксидінің N2O шығарындылары тазартылған ағынды суларды ағызу кезіндегі жанама шығарындылар ретінде қарастырылады, өйткені Қазақстан Республикасы нитрификация және денитрификация сатылары бар орталықтандырылған тазарту жүйелері басым ел болып табылмайды (7.17-кесте, 7.8-сурет).

7.5.3.1 Әдістемелік тәсілдер

IPCC ұсынымдарына сәйкес қалалық сарқынды сулардан N2O жанама шығарындыларын есептеу 7 теңдеуді қолдану арқылы жүзеге асырылады:

$$\text{Шығарындылар } N_2O = N_{\text{төгу}} \times EF_{\text{төгу}} \times 44/28 \qquad (7.9),$$

мұнда

N_{2O} шығарындылары – анықтамалық жылдағы $N_{2O\ \text{шығарындылары, кг}}$ N_2O/жыл;

$N_{\text{төгу}}$ - су ортасына ағызылатын ағынды сулардағы азот, кг Н /жыл;

$EF_{\text{төгу}}$ - Ағынды суларды ағызу үшін N2O эмиссия коэффициенті , $_{\text{кг}}$ N2O - N / кг N ;

44/28 – кг N_2O- N -нің кг N_2O-ға айналу коэффициенті;

Әдепкі N_{2O} эмиссия коэффициенті IPCC DP, 2006 тұрмыстық сарқынды сулардан азоттың шығуы нәтижесінде ЭҚ $_{ағыны}$ 0,005 кг N_2O- N / кг N құрайды.

Ағынды сулардағы азоттың жалпы мөлшері 8 формула бойынша есептеледі:

$N_{дренаж}$ = (P x Протеин x F_{NPR} x $F_{NON-CON}$ x $F_{IND-COM}$) – $N_{шлам}$ (8),

мұндағы:

$N_{ағын\ су}$ – ағынды сулардағы азоттың жалпы жылдық мөлшері, кг Н /жыл;

P – халық саны, адам;

Протеин – жан басына шаққанда жылдық ақуыз тұтынуы, кг/адам/жыл;

F_{NPR} – ақуыздағы азоттық фракция;

$F_{NON-CON}$ – ағынды суларға ағызылатын тұтынылмаған ақуыздың коэффициенті;

$F_{IND-COM}$ – кәріз жүйесіне бір уақытта шығарылатын өнеркәсіптік және коммерциялық ақуызға арналған коэффициент;

$N_{шлам}$ – ағынды су тұнбаларымен тазартылған азот, кг Н /жыл,

Популяция (P) – ҚР ҰТБ СЖРА деректерінен алынған анықтамалық жылдағы халық саны.

1990–2012 жылдар аралығындағы жан басына шаққандағы жыл сайынғы ақуызды тұтыну ФАО дерекқорынан (ФАОстат , 2013) алынды. Деректер жетіспейтін сол жылдары [111]ФАО деректер сериясы үй шаруашылықтарында халық пен жан басына шаққандағы азық-түлік тұтынуы туралы ҰТБ СЖРА деректер сериясын пайдаланатын бағалаулар негізінде жалғастырылды. 2013-2021 жылдар аралығына. Қазақстан Республикасының жан басына шаққандағы ақуызды тұтынуы туралы мәліметтерді Қазақстан Республикасының ҰТБ СЖРА ұсынған. 1990-2021 жылдар аралығында адам қалдықтарынан азот оксидінің жанама шығарындыларын анықтау бойынша есептеулер жүргізілді.

[111]ФАО (Біріккен Ұлттар Ұйымының Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымы). FAOSTAT статистикалық мәліметтер базасы – http://faostat.fao.org.

Есептеулерде қолданылатын коэффициенттердің әдепкі мәндері IPCC , 2006 ж. [112]7.16-кестеде келтірілген.

Адамдардың қалдықтарынан шығатын жанама N_2O шығарындыларын бағалау үшін қолданылатын параметрлер мен коэффициенттер

Индекс	Мағынасы	Өлшем
F_{NPR}	0,16	Н /кг ақуыз
$F_{NON-CON}$	1.1	коэффициент
$F_{IND-COM}$	1.25	коэффициент
$EF_{төгу}$	0,005	кг N_2O- N /кг Н
$N_{сорақы}$	0	кг Н /жыл

7.19-кесте-Қазақстан Республикасындағы адам қалдықтары өнімдерінен N_2O азот оксидінің жанама шығарындылары

Жыл	**Ел халқының саны**	**Елдегі ақуызды тұтыну**	**Ағынды сулардағы азоттың жалпы мөлшері**	**Ағынды сулардан N2O жанама шығарындылары**
	Человек	Кг/человек/год	Тыс. тN/год	Тыс. т N_2O/год
1990	16358222	31,39	112,97	0,89
1991	16451711	31,39	113,61	0,89
1992	16426478	32,12	116,08	0,91
1993	16334865	32,12	115,43	0,91
1994	15956667	32,12	112,76	0,89
1995	15675819	32,49	112,05	0,88
1996	15480635	32,85	111,88	0,88
1997	15188174	32,85	109,76	0,86
1998	14955106	32,49	106,90	0,84
1999	14901641	32,12	105,30	0,83
2000	14865610	32,12	105,05	0,83
2001	14851059	32,12	104,94	0,82
2002	14866837	32,49	106,27	0,83
2003	14951200	32,85	108,05	0,85
2004	15074767	32,85	108,95	0,86
2005	15219291	33,22	111,23	0,87

[112]Парниктік газдарды ұлттық түгендеу бойынша IPCC нұсқаулығы, 2006 ж., 5 том, Қалдықтар, 6.10-6.30 беттер.

2006	15396878	33,95	115,00	0,90
2007	15571506	34,31	117,54	0,92
2008	15982370	34,31	120,64	0,95
2009	16203274	35,04	124,91	0,98
2010	16440470	35,41	128,07	1,01
2011	16673933	35,41	129,89	1,02
2012	16910246	35,41	131,73	1,04
2013	17160855	34	128,36	1,01
2014	17415715	35,1	134,48	1,06
2015	17669896	35,6	138,39	1,09
2016	17918214	35,5	139,94	1,10
2017	18157337	36	143,81	1,13
2018	18395567	38,5	155,81	1,22
2019	18631779	38,2	156,58	1,23
2020	18879552	39,2	162,82	1,28
2021	19 503 159	37,6	161,33	1,27
2022	19766807	42,77	186,00	1,46

7.7-сурет – Адам қалдықтарынан азот оксидінің жанама эмиссиясының динамикасы, мың т.

7.5.3.2 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың жүйелілігі

IPCC ұсынғандай, эмиссия факторларындағы белгісіздіктерді сандық бағалауға арналған кіріс деректері және белсенділік деректері 6.11-кестедегі (IPCC, 2006) әдепкі деректерден алынған және осы есептің 7.18-кестесінде келтірілген. Белсенділік деректерінің белгісіздігі 25,7% және эмиссия факторының белгісіздігі 50%. Осы санаттағы метан шығарындыларының белгісіздігі 85% құрайды.

Адам қалдықтарынан N_2O жанама шығарындылары бойынша әдепкі әдістемелік деректер

	Анықтама	**Әдепкі деректер**	**Ауқым**
Эмиссиялық факторлар			
$EF_{төгу}$	Коэфф. шығарындылар (кг N_2O- N / кг- N)	0,005	0,0005-0,25
$EF_{станциялары}$	Коэфф. шығарындылар (g N_2Oман/жыл)	3.2	2-8
Әрекет деректері			
P	Елдегі халық саны		±10%
Протеин	Жылдық жан басына шаққандағы ақуызды тұтыну		±10%
F_{NPR}	Ақуыздағы азот мөлшері (кг H /кг ақуыз)	0,16	0,15-0,17
$T_{станциясы}$	Ірі ағынды суларды тазарту қондырғыларын қолдану жылдамдығы (WWT)		±20%
$F_{NON-CON}$	Тұтынбаған ақуыз мөлшерін есепке алу коэффициенттері	1.1	1,0-1,5
$F_{IND-COM}$	Өндірістік азоттың кәріз жүйелеріне төгілуін есепке алатын коэффициент	1.25	1,0-1,5

7.5.3.3 СҚ/СБ рәсімдері

ҰТБ дайындау процесінде адам қалдықтарынан азот оксидінің жанама шығарындыларын есептеу кезінде қолданылатын әрекеттер мен параметрлер туралы деректер тексерілді және талданды. Адам қалдықтарынан азот оксидінің жанама шығарындыларының мәндері қайта есептелді. Әр жылдардағы адам қалдықтарынан азот оксидінің жанама шығарындыларының мәндерін салыстыру жүргізілді. Бұл әрекеттер СҚ және СБ рәсімдері сәйкес жүзеге асырылды (IPCC, 2006). Барлық қайта есептеулер мен жүргізілген түзетулер мүдделі министрліктермен және ведомстволармен келісілді. Министрліктер мен

ведомстволардан келіп түскен ескертулер мен түзетулер ҰДБ мәтініне және кестелеріне енгізілген.

7.5.3.4 Қайта есептеулер

Қолданыстағы ҰТБ-да адам қалдықтарынан азот оксидінің N_2O жанама шығарындыларына қайта есептеулер жүргізілген жоқ.

7.5.3.5 Жоспарланған жақсартулар

Соңғы 10 жылда ҚР ҰТБ СЖРА-ден жан басына шаққандағы ақуызды тұтыну туралы мәліметтерді алуына байланысты одан әрі жақсарту жоспарланбайды.

7.6 Медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі парниктік газдар шығарындылары

7.6.1. Шығарындылар категориясының сипаттамасы

Қазақстанда медициналық қалдықтарды реттеу саласындағы заңнамалық жүйе жоғарыда аталған Денсаулық сақтау министрлігі қабылдаған бірнеше нормативтік құқықтық актілерге негізделген. Қолданыстағы нормативтік құқықтық актілердің талаптарына сәйкес, қайта өңделмеген эпидемиологиялық қауіпті қалдықтарды қатты тұрмыстық қалдықтар полигондарына шығаруға тыйым салынады. Осы стандарттарға сәйкес медициналық қалдықтар A-дан D-ге дейін бес сыныпқа бөліне бастады. [113]Тек B класының қалдықтары (қауіпті қалдықтар) – эпидемиологиялық қауіпті: жұқтырған және жұқтыруы мүмкін материалдар мен құралдар, қанмен және басқа да биологиялық сұйықтықтармен ластанған заттар, патологиялық және органикалық операциялық қалдықтар. Бұл ағзалар, тіндер, жұқпалы аурулар бөлімшелерінің тамақ қалдықтары, микробиологиялық, клиникалық диагностикалық зертханалар, 3 және 4 патогендік топтағы микроорганизмдермен жұмыс істейтін фармацевтикалық,

[113] https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021934

иммунобиологиялық өндіріс орындарының қалдықтары, виварийлердің биологиялық қалдықтары, қолдануға жарамсыз тірі вакциналар. Оларды өртеу кезінде ыдырайтын арнайы бір реттік контейнерлерде жинау керек. Өрттелетін денсаулық сақтаудың қауіпті қалдықтары (инфекциялық, химиялық және радиологиялық) әдетте денсаулық сақтау мекемелері шығаратын жалпы қалдықтардың шамамен 15% немесе одан азын құрайды.

В класының жанғыш медициналық қалдықтарына бір рет қолданылатын құралдар (пластиктер, шприцтер, жүйелер) және анатомиялық қалдықтар жатады. Термиялық өңдеу негізінен ауаның жақсы өтуін және жоғары калориялы заттардың тез жануын қамтамасыз ететін қалдықтарды тұрақты қозғалыста ұстайтын айналмалы барабанмен жабдықталған муфельді қылыштарда, электр пештерінде және айналмалы пештерде жүргізіледі.

Қазақстанда эпидемиологиялық қауіпті (инфекция жұқтырған және жұқтыруы мүмкін) медициналық қалдықтардың 90%-ға жуығы термиялық әдіспен – өртеу арқылы жойылады. Стационарлық және амбулаториялық емдеу мекемелерінде медициналық қалдықтардың келесі мөлшері жағылды: 2006 жылы – 1,411 тонна, 2007 жылы – 1,51 тонна, 2008 жылы – 1,497 тонна, 2009 жылы – 3,501 тонна, 2010 жылы – 5,31261 тонна – 5,31651 тонна. тонна, 2012 жылы – 8,123 тонна, 2013 жылы – 10,734 тонна, 2014 жылы – 12,469 тонна, 2015 жылы – 35,755 тонна, 2016 жылы – 137,196 тонна, 2017 жылы – 137,196 тонна, 2017 жылы – 10,734 тонна, 2015 ж. 2019 жылы – 271,334 тонна, 2020 жылы – 203,294 тонна, 2021 жылы – 236,156 тонна, 2022 жылы – 278 698 тонна.

2023 жылдың 1 тамызы мен 9 қазаны аралығындағы кезеңде «1990-2021 жылдарға арналған Монреаль хаттамасымен бақыланбайтын парниктік газдарды сіңіру көздерінен және жұтуынан алынған антропогендік шығарындыларды түгендеу туралы ұлттық есеп» қаралды. БҰҰ КӨНК Хатшылығының халықаралық сарапшылар тобы Қазақстан Республикасының ҰТБ-2023.

7.6.2 Әдістемелік мәселелер

7.6.2.1 CO_2

Парниктік газдар шығарындыларын бағалау тек көмірқышқыл газы бойынша жүргізіледі, өйткені IPCC әдістемесі азот оксиді үшін эмиссиялық факторларды қарастырмайды және қазіргі уақытта ұлттық факторлар жоқ. Бағалау қалдықтарды жағудың толықтығын ескереді, оның әдепкі мәні алынады. Іс-әрекет деректері – иннераторларға орналастырылған медициналық қалдықтардың мөлшері, ал эмиссия факторлары оның көміртегі мазмұнына негізделген. Тек қазба тектес қалдықтар қарастырылады.

Есептер мына теңдеу бойынша жүргізілді:

CO_2 шығарындылары (мың тонна/жыл) = IW • CCW • FCF • EF • 44 / 12, (7№»қ)

мұнда:

IW - өртенген медициналық қалдықтардың мөлшері (мың тонна/жыл);

CCW – медициналық қалдықтардағы көміртегінің үлесі;

FCF – медициналық қалдықтардағы қазба көміртегінің үлесі;

ЭФ – жағу қондырғыларында медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі жану тиімділігі;

CO_2 түрлендіру коэффициенті.

Медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі көмірқышқыл газының шығарындыларын есептеуге арналған эмиссиялық коэффициент мәндері 2006 жылғы IPCC жақсы тәжірибе нұсқаулығының 5-тарауынан, 5.6-кестеден әдепкі мәндер ретінде алынды және 7.1-кестеде көрсетілген.

Медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі CO 2 шығарындыларын бағалауға арналған әдепкі деректер

Қалдықтардың көміртегі құрамы	50…70%, әдепкі мән: 60%

Жалпы көміртектің % ретінде қазба көміртегі	30…50%, әдепкі мән: 40%
Жану тиімділігі	50…99%, әдепкі мән: 100%

Есептеу кезінде барлық түрлендіру факторларының мәндері әдепкі бойынша алынды, өйткені бұл параметрлер бойынша ұлттық деректер жоқ:

көміртегі құрамының үлесі - 0,6;

қазба көміртегінің үлесі - 0,4;

жану тиімділігі – 1,0;

биогенді көміртектің үлесі 0,6 құрайды.

Медициналық қалдықтардың жануынан болатын CO_2 шығарындылары биогендік және қазбалы фракцияларға бөлінеді. Медициналық қалдықтарды жағу кезінде шығарындыларды есептеу кезінде CO_2 шығарындыларының биогендік үлесі алынып тасталады және тек қазба көміртегінің үлесі ғана ескеріледі (7.2-кесте).

7.6.2.2 CH_4

CH_4 шығарындылары жану процесінің ұзақтығына, жану технологиясына және қолданылатын басқару тәжірибесіне өте тәуелді. Есептер мына теңдеу бойынша жүргізілді:

$$CH_4 \text{ шығарындылары (мың тонна/жыл)} = \Sigma \bullet (IWi \bullet EFi) \bullet 10^{-6}, \quad (8)$$

мұнда:

IWi – өртенген медициналық қалдықтардың мөлшері (ылғалды салмақ) (мың тонна/жыл);

EFi – композиттік CH_4 эмиссия коэффициенті, кг CH_4 / мың тонна қалдық.

10^{-6} – килограммнан гигаграмға түрлендіру коэффициенті.

Кезіндегі CH4 шығарындыларын есептеуге арналған эмиссиялық коэффициент мәндері 2006 жылғы IPCC Тиісті тәжірибе нұсқаулығының 5-

тарауынан, 5.3-кестеден әдепкі мәндер ретінде алынды және 7.2-кестеде көрсетілген.

Медициналық қалдықтарды жағуға арналған CH_4 эмиссия коэффициенті

Технология түрі		CH4 эмиссия коэффициенті (кг/мың тонна күйдірілген қалдықтардың ылғалды салмағы бойынша)
Мерзімді	стокер	0,6

7.6.2.3 N_2O

Азот оксиді салыстырмалы түрде төмен жану температурасында - 500-950 С кезінде бөлінеді. N_2O шығарындыларын есептеу жағу пештерінде жағылған қалдықтардың мөлшеріне, сондай-ақ 1-деңгей үшін әдепкі шығарындылар коэффициенттеріне негізделген. Есептеулер мына теңдеу бойынша жүргізілді:

N_2O шығарындылары (мың тонна/жыл) = $\Sigma \cdot (IWi \cdot EFi) \cdot 10^{-6}$, (7.11)

мұнда:

IWi – өртенген медициналық қалдықтардың мөлшері (ылғалды салмақ) (мың тонна/жыл);

EFi – композиттік эмиссия коэффициенті N_2O, (кг N_2O / мың тонна қалдық).

10^{-6} – килограммнан гигаграмға түрлендіру коэффициенті.

7.3- кестеде көрсетілген.

Медициналық қалдықтарды жағуға арналған CH_4 эмиссия коэффициенті

Технология түрі	CH4 эмиссия коэффициенті (кг/мың тонна күйдірілген қалдықтардың ылғалды салмағы бойынша)	Салмақ түрі
Мерзімді	0.6	Ылғал салмақ

7.6.2.4 Есептеу нәтижелері

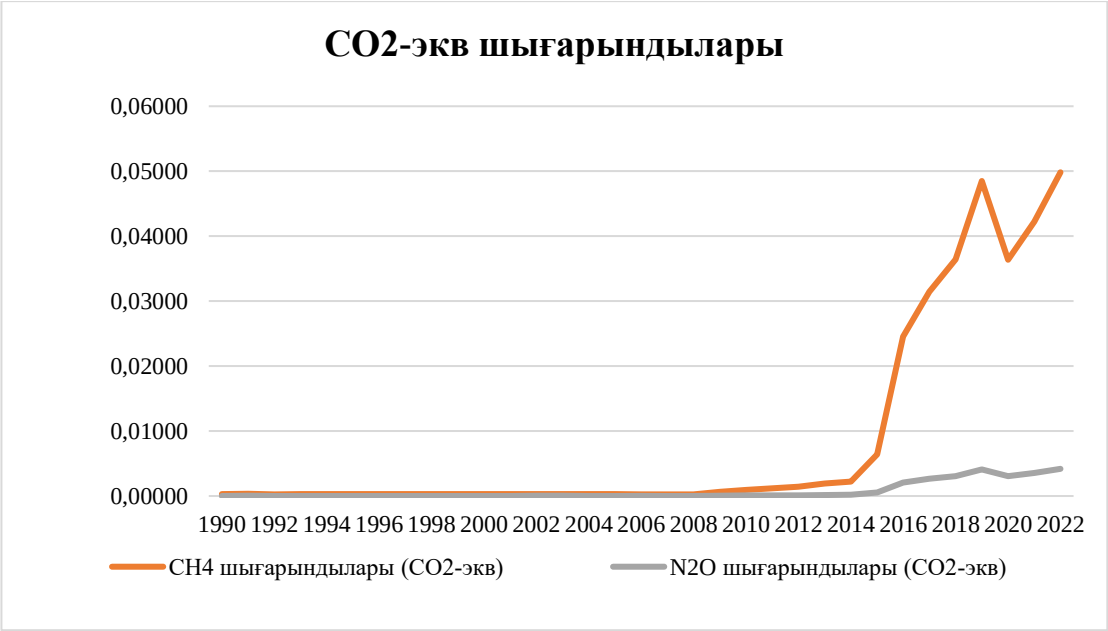
Қазақстан Республикасындағы медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі шығарындылар 7.4-кестеде көрсетілген.

7.25-кесте – Қазақстанда медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі шығарындылар

Жылдар	CO_2 шығарындылары, мың тонна (биогенді емес)	CH_4 шығарындылары, мың тонна	N_2O шығарындылары мың тонна
1990	0,001	0,0000009	0,0000009
1991	0,002	0,0000011	0,0000011
1992	0,001	0,0000009	0,0000009
1993	0,001	0,0000010	0,0000010
1994	0,002	0,0000010	0,0000010
1995	0,001	0,0000010	0,0000010
1996	0,001	0,0000010	0,0000010
1997	0,001	0,0000010	0,0000010
1998	0,001	0,0000010	0,0000010
1999	0,001	0,0000010	0,0000010
2000	0,001	0,000001	0,000001
2001	0,001	0,000001	0,000001
2002	0,002	0,000001	0,000001
2003	0,002	0,000001	0,000001
2004	0,001	0,000001	0,000001
2005	0,001	0,000001	0,000001
2006	0,001	0,000001	0,000001
2007	0,001	0,000001	0,000001
2008	0,001	0,000001	0,000001
2009	0,003	0,000002	0,000002
2010	0,005	0,000003	0,000003
2011	0,006	0,000004	0,000004
2012	0,007	0,00000	0,00000
2013	0,009	0,00001	0,00001
2014	0,011	0,00001	0,00001
2015	0,031	0,00002	0,00002
2016	0,121	0,00008	0,00008
2017	0,155	0,00011	0,00011
2018	0,179	0,00012	0,00012
2019	0,239	0,00016	0,00016

2020	0,179	0,00012	0,00012
2021	0,208	0,00014	0,00014
2022	0,245	0,00017	0,00017

1990 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңдегі Қазақстан Республикасындағы CO_2 эквивалентіндегі шығарындылар. 7.1-суретте көрсетілген



7.9 сүрет - CO_2 эквивалентіндегі медициналық қалдықтардың шығарындылары.

7.6.4 Белгісіздіктер және уақыт қатарларының сәйкестігі

Медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі CO_2 шығарындыларын бағалаудағы белгісіздік Тиісті тәжірибе нұсқаулығы арқылы бағаланды. Шығарынды бағалау диапазондарына сүйене отырып, медициналық қалдықтарды жағудан болатын CO2 шығарындылары үшін эмиссия факторлары $_{20}$ % немесе одан да көп белгісіздікке ие болуы мүмкін. ±Бұл ішкі санаттағы есептеулер мониторинг деректерін пайдаланбайтындықтан, ол жоғарырақ болуы мүмкін. Көптеген дамыған елдерде өртенетін қалдықтардың мөлшеріне байланысты белгісіздік шамамен 5% құрайды, бірақ денсаулық сақтау қалдықтары үшін бұл, әсіресе дамушы елдерде жоғары болуы мүмкін. CO_2 үшін

негізгі белгісіздік қазба көміртегі үлесін бағалауға қатысты. N_2O және CH_4 эмиссия факторлары үшін әдепкі деректерді пайдаланған кезде белгісіздік дәрежесі ±100% шегінде өзгеруі немесе одан асып кетуі мүмкін. Сондықтан осы ішкі санаттағы шығарындылар үшін белгісіздіктің сараптамалық бағасы шамамен 100% құрайды ±.

7.6.5 СҚ/СБ рәсімдері

Сапаны қамтамасыз ету және сапаны бақылау рәсімдері үшін стандартты рәсімдері орындалды. Есептеулердің дұрыстығы басқа елдер алған медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі шығарындылар бойынша есептеу деректерін салыстыру арқылы тексерілді. Өртенген медициналық қалдықтардың құрамы туралы бастапқы деректер мен мәліметтерді, түзету коэффициенттері мен эмиссиялық есептеулер мен коэффициенттерді таңдаудың дұрыстығын тексеру деректердің техникалық сапасын бақылау жүйесін және шығарындыларды есептеу нәтижелерін қолдану арқылы жүзеге асырылды. Шығарындыларды бағалау деректерінің дұрыстығы және IPCC әдістемесіне сәйкестігі тексерілді.

Сыртқы сараптамаға парниктік газдардың ұлттық кадастрын әзірлеуге қатыспаған ұлттық сарапшылар тартылды.

Осылайша, «Қалдық» секторы бойынша сыртқы сараптамаға «Жасыл Даму» АҚ модельдеу, талдау және болжау департаментінің мамандары тартылды.

СШТ бойынша 2023 жылға арналған ҰТБ шолуы бойынша халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарына жауаптар

ID	Шығарылу көздерінің категориялары, газдар	Сарапшылардың ұсыныстары	Ұсыныстарға жауаптар: өзгерістер енгізілді немесе жақсартулар
W.1	5. Жалпы (қалдықтар) – CO_2, CH_4 және N_2O (R.2, 2021) (R.2, 2019) (R.2, 2017) (R.6 , 2016.) Конвенция	ҰТБда ұсынылған деректердің ұсынылған CRF кестелеріндегі соңғы деректерге сәйкес келетініне көз жеткізу үшін СҚ/СБ тексеруін орындаңыз.	Секторларды парниктік газдарды түгендеу бөлімінің қызметкерлері өзара тексереді.
W.2	5. Жалпы (қалдықтар) – CO_2, CH_4 және N_2O (D.4, 2021) (D.4, 2019) (D.15, 2017) Транспаренттілік	ҰТБ соңғы есепті жылдағы қалдықтар секторындағы шығарындылардың санаттары бойынша дұрыс үлесін көрсететініне көз жеткізіңіз және оны CRF кестелерінде берілген ақпаратпен салыстырыңыз.	Секторларды парниктік газдарды түгендеу бөлімінің қызметкерлері өзара тексереді.
W.3	5. Жерде қатты қалдықтарды басқару - CH_4 (D.5, 2021) (D.5, 2019) (D.4, 2017) (D.1, 2016) (D.	Өнеркәсіптік қалдықтарды өңдеу және кәдеге жарату жолын қолдау үшін статистикалық деректерге негізделген негіздеме беріңіз, сондай-ақ егер қажет болса, өнеркәсіп қалдықтарынан шығарындыларды есептеңіз және есеп беріңіз.	Тұрмыстық қалдықтармен бірге өңделгендерді қоспағанда, өндірістік қалдықтардың шығарындылары бұрын есептелмеген. Қазіргі уақытта өнеркәсіп қалдықтары бар көшбасшылар туралы ақпарат жиналып, талдау жүргізілуде, олар 2024 ҰТБ ұсынылатын болады.

	1, 2015) (90, 2013 ж.)) Мөлдірлік		
W.4	5.Жердегі қатты қалдықтарды басқару - CH_4 (D.6, 2021) (D.8, 2019) (D.16, 2017) Транспаренттілік	үшін CH4 шығарындыларын бағалау үшін елге тән сапалы AD алыңыз.	ҰТБ 2025-те көпбұрыштар мен аймақтар үшін есептеулерді бөлек азайту қажет. Полигондардағы халық саны мен қалдықтардың көлемі туралы нақты деректер жиналған кезде қайта есептеу жүргізіледі. ҰТБ 2024 ұсынуда қайта есептеу Қазақстан Республикасының контейнерлік қалдықтар полигондарының атмосферадағы қоршаған ортаны ластаушы заттарын есептеу әдістемесіне сәйкес морфологиялық құрам деректеріне негізделеді.
W.5	5. Жердегі қатты қалдықтарды басқару - CH_4 (R.7, 2021) (R.9 және R.18, 2019) (R.17, 2017) Транспаренттілік	4 шығарындыларын бағалау үшін 5-қолдану үшін жыл сайынғы қалдықтардың түзілуін есептеу үшін пайдаланылатын АД-ның анық және толық сипаттамасын қамтамасыз етіңіз. Қатты қалдықтарды кәдеге жарату, оның ішінде жан басына шаққандағы сияқты шығарындыларды бағалау үшін пайдаланылатын AD толық уақыт сериясының мәндері. қалдықтардың түзілуі, жалпы халық және қала халқы, сондай-ақ жиналған қалдықтардың көлемі және сәйкесінше осы АД пайдалану жылдарындағы қалдықтардың тығыздығы.	Қалдық полигондарының жіктелуін бөлек, полигондар немесе осы санатқа негізделген аймақтар үшін жеке есептеулерді, аумақтық орналасуын, жарықтандыру уақытын нақтылау қажет. ҰТБ 2024 жаңа нұсқасында қайта есептеу Қазақстан Республикасының контейнерлік қалдықтар полигондарынан атмосферадағы ластаушы заттардың ластануын есептеу әдістемесіне сәйкес морфологиялық құрам деректеріне негізделетін болады.

W.6	5.А құрлықтағы қатты қалдықтарды басқару - CH_4 (W.10, 2021) (W.10, 2019) (W.18, 2017) Дәлдік	Қалдықтарды басқару тәжірибесіндегі өзгерістерді көрсететін ұлттық репрезентативті қалдықтар құрамының мәндеріне негізделген тиісті уақыт сериялары үшін DOC мәндерін жаңартыңыз. уақыт өте келе және 5-ауқым үшін CH_4 шығарындылары. Қатты қалдықтарды кәдеге жарату 2006 IPCC нұсқаулығына сәйкес бағалануын қамтамасыз етіңіз.	DOC мәні әдепкі бойынша бүкіл уақыт қатарының қалпына келуін бағалау үшін пайдаланылды (сонымен қатар жоғарыдағы W.6 және W.7 сәйкес деректерді қараңыз). Ұлттық коэффициентті жеке полигондардан іріктеліп алынған қалдықтарды зерттеу әдістерімен жаңарту қажет. Бұл зерттеу қазіргі әлемде жүзеге асырылуда және деректер ҰТБ-2025-те қолданылады.
W.7	5.А Қатты қалдықтарды жерге тастау - CH_4 (W.11 , 2021) (W.17, 2019) Дәлдік	басқарылатын анаэробты және басқарылмайтын анаэробты полигондар үшін IEF арасындағы әдеттен тыс қарым-қатынасқа түсініктеме беріңіз және/немесе толық уақыттық қатар үшін тиісті CH4 шығарындыларының бағалауын қайта қарастырыңыз.	Қалдық полигондарының жіктелуін бөлек, полигондар немесе осы санатқа негізделген аймақтар үшін жеке есептеулерді, аумақтық орналасуын, жарықтандыру уақытын нақтылау қажет. ҰТБ 2024 жаңа нұсқасында қайта есептеу Қазақстан Республикасының контейнерлік қалдықтар полигондарынан атмосферадағы ластаушы заттардың ластануын есептеу әдістемесіне сәйкес морфологиялық құрам деректеріне негізделетін болады.
W.8	5. Жерге негізделген қатты қалдықтарды басқару - CH_4	БҰҰ КӨНК I Қосымшасының түгендеу туралы есеп беру нұсқауларына сәйкес NPV қайта есептеулер нәтижесінде туындаған елеулі өзгерістерді түсіндіретін толық, тексерілетін және құжатталған	Полигондардың жай-күйі және олардың жіктелуі туралы ақпаратты енгізу ҰТБ 2025-ке енгізіледі. Көпбұрыштардың халықаралық тиістілігін ескеру

	(W.12 , 2021) (W.19, 2019) Транспаренттілік	ақпаратты, атап айтқанда, жан басына шаққандағы қалдықтардың түзілуі және MCF сияқты негізгі параметрлер қайта қаралған кезде қамтамасыз етіңіз.	қажет. Қазіргі уақытта ҰТБ 2024 қайта есептеу Қазақстан Республикасының контейнерлік қалдықтар полигондарынан атмосфералық ауаны ластаушы заттардың ластануын есептеу әдістемесіне сәйкес морфологиялық құрам деректері негізінде жүргізіледі. Көпбұрыштар туралы жеткілікті математикалық деректер жиналғаннан кейін қайта есептеу орындалады.
W.9	5.A Құрлықтағы қатты қалдықтарды жою – CH_4 (W.20 , 2021) Транспаренттілік	Елде, соның ішінде Астанада CH_4 алауында жағу немесе полигонда энергияны қалпына келтіру бар-жоғын анықтаңыз және бұл туралы, егер қажет болса, CH 4 энергиясының қайтарылуы ешбір учаскеде болмайды деген негіздемелерді қоса есептеңіз. Елде CH4 полигонында жану немесе энергияны қалпына келтіру жұмыстары жүргізіліп жатқаны анықталса , CH4 полигонының жануы немесе уақыт сериясы бойынша энергияны қалпына келтіру туралы деректерді жинаңыз, деректерді құжаттаңыз және CH4 полигонында жану немесе CH4 қалпына келтіру көлемін қосыңыз. 5-қолдану саласына арналған CH 4 шығарындыларын бағалау. Қатты қалдықтарды кәдеге жарату.	ҰТБ 2025-ке энергияны қалпына келтіру және полигондарда алау жағудың жоқтығы туралы ресми мәлімдемені енгізу қажет. Қосымша сұрау жіберіледі.
W.10	Құрлықтағы қатты қалдықтарды жою – CH_4 (W.21 , 2021) Дәлдік	2006 жылғы IPCC нұсқаулығына (5-том, 3-тарау, 3.3-кесте, 3.17 бет) сәйкес құрғақ бореалдық және қоңыржай климатқа сәйкес келетін реакция жылдамдығын пайдалана отырып, жердегі қатты қалдықтарды	ҰТБ 2024 жылы климаттық аймақ өзгереді.

		кәдеге жарату кезіндегі CH_4 шығарындыларының бағалауын қайта қарастырыңыз.	
W.11	5. Құрлықтағы қатты қалдықтарды жою – CH_4 (W.22 , 2021) Транспаренттілік	ҰТБ қолданылған кешігу уақыты туралы ақпаратты қосыңыз.	ҰТБ 2024 пайдаланылатын әдепкі факторлар туралы ақпаратты қамтиды.
W.12	5.A Құрлықтағы қатты қалдықтарды жою – CH_4 (W.23 , 2021) Конвенцияны сақтау туралы есеп беру	Мәтіндік ақпаратты, суреттерді және кестелерді қоса, ҰТБ жүйесіндегі қызмет көрсету станцияларының түрлері туралы дәйекті ақпаратты хабарлаңыз.	ҰТБ 2024 пайдаланылатын әдепкі факторлар туралы ақпаратты қамтиды.
W.13	5.A Құрлықтағы қатты қалдықтарды жою – CH_4 (W.24 , 2021) Дәлдік	ҰТБ-ға MCF 0,4 байланысты мәні бар басқарылмайтын СТО неліктен таяз болып саналатынының нақты түсіндірмесін және құжатталған негіздемесін ұсыныңыз. Егер негіздеме беру мүмкін болмаса, 2006 жылғы IPCC нұсқаулығына сәйкес басқарылмайтын SWDS түрін қарап шығыңыз (5-том, 3-тарау, 3.1-кесте, 3.14-параграф) және ҰТБ-де қолданылатын MCF мәндерін таңдауды құжаттаңыз.	Полигондарға экологиялық рұқсаттарға негізделген қажетті түсініктемелер ҰТБ 2024-ке енгізіледі. Қалдықтарды кәдеге жарату стандарттарының жобалары бойынша мемлекеттік шағын сараптамалардың қорытындылары Электрондық Швейцарияның https://elicense.kz ресми порталынан жиналуда.
W.14	5.A Құрлықтағы қатты қалдықтарды жою – CH_4 (W.26 , 2021) Транспаренттілік	ҰТБ келесі ақпаратты қосыңыз: (а) көлік түрі бойынша DOC мәндері және 1990–2019 жылдарға арналған орташа жылдық ұлттық DOC мәндері ;	DOC мәндері сенімсіз деректерге байланысты әдепкі бойынша пайдаланылады.

		(b) 1950–2019 жылдарға арналған DOC мәндерінің қалай алынғаны туралы тиісті түсініктеме ; (c) 1950–2019 жылдарға арналған DOC мәндерін есептеу үшін пайдаланылған сілтемелер мен негізгі болжамдар ; (d) Уақыт қатарындағы DOC мәндеріндегі өзгерістерді түсіндіру.	
W.15	5.A.1 Басқарылатын қалдықтарды орналастыру орындары - CH_4 (R.15, 2021) (R.11, 2019) (R.19, 2017) Толықтық	CH_4 шығарындылары 2006 жылғы IPCC нұсқаулығына сәйкес бағаланғанын және хабарланғанын қамтамасыз етіңіз.	Тұрмыстық қалдықтармен бірге өңделгендерді қоспағанда, өндірістік қалдықтардың шығарындылары бұрын есептелмеген. Қазіргі уақытта өнеркәсіп қалдықтары бар көшбасшылар туралы ақпарат жиналып, талдануда, олар 2024 ҰТБ ұсынылатын болады. Өндірістік қалдықтар туралы деректер ҰТБ жыл сайынғы жинақтарынан пайдаланылады.
W.16	5.A.1 Қалдықтарды кәдеге жарату бойынша басқарылатын учаскелер – $Ч_4$(W.25 , 2021) Ашықтық	Зерттеу жұмысына қосу 2006 жылғы IPCC нұсқаулығына сәйкес Астана полигонын бақыланатын анаэробты, ал Алматы полигонын бақыланатын жартылай аэробты деп жіктеуді негіздеу үшін тиісті сілтемелері бар анықтамалық ақпарат (5-том, 3-тарау, 3.1-кесте, 3.14-параграф). Мұндай ақпаратты тікелей Астана және Алматы полигондарының операторларынан алуға болады.	Елдің полигондарының жіктелуін және 2024 ҰТБ-да трансформациялық ақпаратты көрсетуді қайта қарау қажет. Қазіргі уақытта полигондардың санаттарын анықтау және талдау үшін республика бойынша полигондарды орналастыру нормативтерінің жобаларына сараптама жүргізілуде.
W.17	5.B Қатты тұрмыстық қалдықтарды биологиялық	Аастана қаласындағы механикалық-биологиялық тазарту қондырғысының жұмысына байланысты кез келген ықтимал	Деректерді жинау үшін жеке биологиялық қалдықтарды өңдеу ұйымына сұрау салу қажет.

	өңдеу – CH_4 және N_2O (W.27 , 2021) Толықтық	шығарындылар туралы ақпаратты жинаңыз және оларды СРФ 5.B кестесінде көрсетіңіз.	Жергілікті атқарушы органда толық айғақтар алуға ақпарат жоқ. Шешімді 2025 жылғы Ұлттық салық кодексіне енгіземіз. Есептеу «азық-түлік қалдықтарының» көлемі туралы ҰТБ деректері негізінде жасалады.
W.18	5.B Қатты тұрмыстық қалдықтарды биологиялық өңдеу – CH_4 және N_2O (W.27 , 2021) Мөлдірлік	ҰТБ-ға биологиялық тазарту бойынша жеке бөлімді, оның ішінде Астана қаласындағы механикалық-биологиялық тазарту қондырғысы туралы ақпаратты, оның ішінде осы объектіде қалдықтарды компосттау немесе анаэробты ыдырату туралы ақпаратты енгізу; елдің ауылдық жерлерінде және жеке секторында азық-түлік пен бау-бақша қалдықтарын кәдеге жаратудың жалпы тәжірибесі туралы ақпарат; және 2021 жылға арналған шолу кезінде СШТ ұсынған 2013 жылғы Қазақстанның жасыл экономика көрінісіне сәйкес пайдаланылатын қайта өңдеу тәжірибесіне шолу.	Деректерді жинау үшін жеке биологиялық қалдықтарды өңдеу ұйымына сұрау салу қажет. Жергілікті атқарушы органда толық айғақтар алуға ақпарат жоқ. Шешімді 2025 жылғы Ұлттық салық кодексіне енгіземіз. Есептеу «азық-түлік қалдықтарының» көлемі туралы ҰТБ деректері негізінде жасалады.
W.19	5.C.1 Қалдықтарды жағу - CO_2, CH_4 және N_2O (R.18, 2021) (R.14, 2019) (R.11, 2017) (R.14, 2016 г.) (R. 12, 2015 ж.) Салыстырмалылық	24/CP.19, I қосымша, 37 тармаққа сәйкес қалдықтарды жағу үшін тиісті белгілеу кодын пайдаланыңыз.	ҰТБ 2024-те кілттер қайта қаралады, сонымен қатар өндірістік қалдықтардың жергілікті жануын есептеу және ашық жағу бойынша нақтылау жұмыстары жүргізіледі. Нәтижелер ҰТБ 2025 көрсетіледі.
W.20	5.C Қалдықтарды жағу және ашық жағу – CO_2,	Зерттеу жұмысына мыналарды қосыңыз:	ҰТБ 2024-те кілттер қайта қаралады, сонымен қатар өндірістік қалдықтардың жергілікті жануын

	CH_4 және N_2O (W.28 , 2021) Мөлдірлік	(a) өнеркәсіп қалдықтарын (медициналық қалдықтардан басқа) термиялық өңдеу елде бүкіл уақыттық қатарда жүргізілмегенін немесе өнеркәсіп қалдықтарының жануынан болатын шығарындылардың 37(b) тармағына сәйкес маңыздылық шегінен төмен екендігін негіздеу. БҰҰ КӨНК түгендеу туралы есеп беру жөніндегі нұсқаулықтың I қосымшасының ; (b) елдегі қауіпті қалдықтарды кәдеге жаратудың типтік тәжірибесін қоса алғанда, Қазақстандағы өндірістік қалдықтарды басқарудың жан-жақты түсіндірмесі.	есептеу және ашық жағу бойынша нақтылау жұмыстары жүргізіледі. Нәтижелер ҰТБ 2025 көрсетіледі.
W.21	5.C.1 Қалдықтарды жағу – CO_2, CH_4 және N_2O (W.30 , 2021) Салыстырмалылық	Медициналық қалдықтарды жағуды CRF 5.C кестесінің Басқа бөлімінде бөлек ішкі санат ретінде көрсетіңіз және сол ішкі санат үшін AD, шығарындылар және IEF туралы ашық түрде хабарлаңыз.	Ұсыныстарға сәйкес медициналық қалдықтарды жағу және негізгі пайдалану туралы деректердің есебі қайта қаралуда.
W.22	5.C.1 Қалдықтарды жағу – CH_4 және N_2O (W.31 , 2021) Дәлдік	2006 жылғы IPCC нұсқаулығында (5-том, 5-тарау, 5.3-кесте, CH 4 үшін 5.20-параграф және 5.4-кесте, N 2O үшін 5.21-параграф) берілген әдепкі EF-лерді қолдану арқылы CH_4 және N_2O үшін EF -ті қайта қарап шығыңыз.) немесе егер бар болса, жақсы құжатталған елге тән ЭФ пайдалану; СҚ/СБ тексерулерін күшейту арқылы анықталған техникалық қателерді түзету; және EF CH_4 және N_2O уақыт қатарында дәйекті түрде қолданылуын қамтамасыз етіңіз.	CH 4 (мысалы, жартылай өңдеу үшін ылғалды салмақ негізінде жағылған 6 кг/кг қалдықтар) үшін 2006 жылғы IPCC нұсқаулығында (5-том, 5-тарау, 5.3-кесте, 5.20 бет) берілген мәндерге сәйкес қайта есептеледі. -үздіксіз жану, стокер) және N 2 O үшін 5.4-кесте (5 том, 5 тарау, 5.21 бет) (мысалы, жартылай үздіксіз жану үшін ылғалды салмақпен жағылған 41 кг/г қалдықтар)

W.23	5.C.1 Қалдықтарды жағу – CO_2, CH_4 және N_2O (W.32 , 2021) Мөлдірлік	дейін елде энергияны қалпына келтіру арқылы қалдықтарды жағу болмағаны және өртеу зауытының құрылысын бастау 2021 жылға жоспарланғаны туралы мәлімдемені енгізу.	ҰТБ 2025 автомобиль бөлімінен зауыттардың жоқтығы туралы ақпаратты қамтиды.
W.24	5.C.1 Қалдықтарды жағу – CO_2, CH_4 және N_2O (W.33 , 2021) Конвенцияға сәйкестік туралы есеп беру	ҰТБ-да медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі шығарындыларды бағалаудың әдістемелік негізіне дұрыс сілтемелер беріңіз.	Бүкіл уақыттық қатарды қайта есептеу қажет. Коэффициенттерді қайта есептеу және таңдау 2024 жылғы ҰТБ-да қайта қаралды.
W.25	5.D Ағынды суларды тазарту және ағызу е – $Ч_4$ (W.34 , 2021) Дәлдік	кезіндегі CH4 шығарындыларын бағалау үшін 2006 жылғы IPCC нұсқаулығындағы (5-том, 6-тарау, 6.2-сурет, 6.10-бөлім) шешімдер ағашына сәйкес жоғары деңгейлі әдістерді қолданыңыз немесе ҰТБ-де тараптың неліктен орындамағанын түсіндіріңіз. ұсынылған әдісті іске асыру.	Во және MCF ұлттық бағалауларын пайдалану арнайы зерттеулер жүргізілгеннен кейін ғана мүмкін болады, ол 3 жыл ішінде халықаралық жобаның бөлігі ретінде жүзеге асырылуы мүмкін.
W.26	5.D Ағынды суларды тазарту және ағызу – CH_4 және N_2O (W.35 , 2021) Салыстырмалылық	Ауыстыру: 1990–2019 жылдарға арналған өнеркәсіптік сарқынды сулардан шығатын N2O шығарындылары үшін «NO» белгісі «NE» белгісімен , өйткені бұл шығарындылар есептелмейді және орын алуы мүмкін және 2006 жылғы IPCC нұсқаулығы осы шектен тыс мәндерді бағалаудың тиісті әдістемесін қамтамасыз етпейді және сәйкесті қамтамасыз етеді. СРФ 9-кестесінде түсініктеме;	OFO кестелерінің кілттері ҰТБ 2024 көрінісінде ауыстырылады

		(b) CRF 5.D кестесінде қашықтағы шөгіндіге арналған «IE» белгілеу кілті «NO» белгілеу кілті, себебі қашықтағы шөгінді үшін әдепкі мән нөлге тең болды.	
W.27	5.D.2 Өнеркәсіптік ағынды сулар – CH_4 (W.38 , 2021) Мөлдірлік	$_4$ шығарындыларының трендінің сипаттамасын және жыл аралық өзгерістердің өзгерістерден туындайтынын көрсететін ҰТБ-дағы жалпы органикалық өнімдегі елеулі жыл аралық өзгерістердің сәйкес түсіндірмесін қосыңыз. Қазақстанның өнеркәсіптік секторында және бастапқы деректерді жинау, өңдеу немесе беру кезінде орын алуы мүмкін қателерге байланысты емес.	ҰТБ 2024-те өнеркәсіптік өндіріс көлемі туралы деректерге қосымша (ол қазірдің өзінде енгізілген) өндіріс көлемдеріндегі өзгерістерді визуализациялау үшін график қосылады. Өндіріс көлемі туралы мәліметтер ашық дереккөздерде Қазақстан Республикасы ТЖК сайтында орналасқан.
W.28	5.A Қатты тұрмыстық қалдықтарды жерге көму – $Ч_4$ және $Н_2О$	Тарап 5 санат үшін шығарындыларды қайта есептеді. Жердегі қатты қалдықтарды басқару (3-кестедегі W.11 және W.20 идентификаторларын қараңыз). Алматы қаласындағы жартылай аэробты полигондар 2023 жылғы есепке кірмеді, Астана полигоны мен Қазақстандағы барлық басқа қалдықтарды орналастыру орындары үшін барлық уақыт сериясы бойынша қайта есептеулер жүргізілді. Алайда, қайта есептеулердің егжей-тегжейлері ҰТБ-да дұрыс ресімделмеген. Тарап қолданатын тәсілді және деректердің қолжетімділігін ескере отырып, СШТ Тарапқа IPCC әдісін қолдана отырып, бүкіл уақыт сериясы үшін қатты қалдықтарды орналастырудан шығарындыларды	Қатты қалдықтарды кәдеге жарату келесі қадамдарды қолдана отырып, 2-деңгей әдісін қолдану арқылы уақыт өте келе қайта есептеледі: (a) ҰТБ бюллетенінен пайдаланылған қалдықтардың көлемі туралы деректер, контейнерлік қалдықтар полигондарынан атмосферадағы экологиялық таза ластаушы заттарды есептеу әдістерінен морфологиялық құрамы; (b) Астана қаласы бойынша қайта есептеу экологиялық рұқсаттағы ақпаратқа сәйкес жүзеге асырылады;

		қайта есептеуді ұсынады. Келесі қадамдарды қолдану арқылы FOD 2 деңгейі: (a) Ресми статистиканы пайдалана отырып, егер бар болса, қатты тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату туралы хабарландыруды қайта қарау; (b) Астананың 1997 жылы жаңа астана ретінде салынғанын айта отырып, қалада басқарылатын полигонның қашан құрылғанын анықтауды және шығарындыларды бағалауды есептеу кезінде Астана қаласы бойынша сол жылға дейінгі тарихи қалдықтарды басқарылатын полигондардан басқарылмайтын полигондарға қайта бөлуді; (c) Қызмет көрсету станцияларының әртүрлі санаттары бойынша, атап айтқанда, басқарылатын және басқарылмайтын, терең және таяз, уақыт қатарлары бойынша ТҚҚ туралы деректерді дұрыс бөлу; (d) Қалдықтардың морфологиялық құрамына сәйкес DOC мәндерін уақыттық қатарда қайта қарау ; (e) Тиісті мәндерді анықтау үшін 2006 жылғы IPCC нұсқаулығына (5-том, 3-тарау, 3.11-бөлім) сәйкес елдегі әртүрлі климаттық аймақтарды белгілеу және осы аймақтардан шығарындыларды бөлек есептеу үшін қосымша зерттеулер жүргізіңіз немесе әдебиеттерді қарап шығыңыз. к , олар IPCC FPP Tier 2 әдісі үшін қажет; (f) Өнеркәсіптік қалдықтардың пайда болуы және басқарылуы туралы деректерді алу, сондай-ақ 5-ші аумақ бойынша есеп берудің	(c) түрлері бойынша бөлу мақсатында рұқсат етілген полигондарды жинау; (d) DOC мәндері барлық уақыттық қатардағы қалдықтардың морфологиялық құрамына сәйкес қайта қаралады; (e) ұсынымдарға сәйкес климаттық аймақ өзгертілетін болады; (f) өнеркәсіп қалдықтары туралы деректер «Қазақстан Республикасындағы коммуналдық қалдықтармен жұмыс істейтін ұйым туралы» ҰТБ электрондық кестелерінде пайдаланылады және есептеуге қосылады; (ж) «Ағынды суларды тазартуға қойылатын ағымдағы талаптар туралы» мақалаға сәйкес https://cyberleninka.ru/article/n/ob-aktualnyh-voprosah-ochistki-kanalizatsionnyh-stochnyh-vod-v-gorode-astane/viewer канализация шлам суды полигонға жібермейді; (h) өзара тексеру жүргізіледі; (i) тараудың бөлімдері бастапқы деректер мен пайдаланылатын коэффициенттер туралы ақпаратпен толықтырылады;

		толықтығын жақсарту үшін олармен байланысты шығарындыларды бағалау және есеп беру.Жердегі қатты қалдықтарды басқару; (g) Полигондарға шығарылатын тұнбалардың түзілуі және басқарылуы туралы деректерді алу, сондай-ақ осыған байланысты шығарындыларды бағалау және есеп беру; (h) ҰТБда көрсетілген қолданылатын деректер мен әдістің CRF кестелерінде көрсетілген деректерге сәйкес келуін қамтамасыз ету; (i) Қалдықтарды басқару санаты бойынша қатты қалдықтарды қоса алғанда, ҰТБ-да орындалған қайта есептеулер туралы жақсы құжатталған ақпаратты, шығарындыларды бағалау үшін пайдаланылатын AD және басқа параметрлердің анық және толық сипаттамасын, сондай-ақ уақыттық қатарлардың сәйкестігі қалай қамтамасыз етілгені туралы ақпаратты қамтамасыз етіңіз. ; (j) Болашақ СШТ-лерге осы санат бойынша бағалауларды түсінуге және қайта шығаруға мүмкіндік беру үшін статистикалық деректерге және басқа пайдаланылған ақпарат көздеріне, соның ішінде веб-сілтемелерге сілтемелерді қосыңыз.	(j) бастапқы деректерге сілтемелер қосылады.
W.29	5.C.1 Қалдықтарды жағу – CO_2, CH_4 және N_2O	СШТ Тарапқа медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі шығарындыларды жете бағаламау және сол әдіс пен деректерді пайдалана отырып, уақыт қатарының дәйектілігін қамтамасыз ету үшін уақыттық қатардың барлық жылдары үшін елдегі барлық медициналық қалдықтарды жағу қондырғыларынан АД жинау бойынша қажетті	Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі Санитарлық-эпидемиологиялық бақылау комитетінен мәліметтер алынды.

		шараларды қабылдауды ұсынады. барлық жылдарға арналған дереккөз(дер) немесе деректер бос болған жағдайда, г2006 IPCC нұсқауларына (1-том, 5-тарау) сәйкес әртүрлі әдістерді немесе деректер жиынын біріктіру үшін сәйкес қосу әдісін қолданыңыз немесе әртүрлі деректер көздерін пайдалансаңыз, олардың сәйкестігін тексеріңіз.	
W.30	5.C.2 Қалдықтарды ашық жағу – CO_2 , CH_4 және N_2O	СШТ Тарапқа ҰТБ сәйкестікті қамтамасыз ету үшін АД және 5.C.2 санатындағы қалдықтардың ашық жануынан болатын шығарындылар туралы есеп беруді және олардың маңызды еместігін көрсететін CRF 9-кестесінде тиісті түсіндірмені «NE» деп көрсетуді ұсынады. БҰҰ КӨНК I қосымшасына сәйкес кадастрлық есептілікті құрастыру бойынша нұсқаулық. Одан әрі СШТ Тарапқа ашық жағуға жататын қалдықтардың құрамын және CO_2 , CH_4 және N_2O ықтимал деңгейін анықтау үшін пайдаланылатын параметрлерді қоса алғанда, бағалау үшін пайдаланылған деректер мен болжамдар туралы ақпаратты өзінің ҰТБ - ге енгізуді ұсынады. ашық жағу қалдықтарының шығарындылары.	Ауылдық жерлерде ашық рұқсатсыз өртеу деректері бойынша ақпарат жинақталуда. Ауыл шаруашылығы қалдықтарының үлес салмағын қосымша құрылғылардың көмегімен қайта қарауға болады. Коэффиценттер әдепкі бойынша морфологиялық құрамға бөлінбестен қолданылды. ҰТ Б2024 пайдаланылатын параметрлер бойынша қосымша нұсқауларды қамтиды. OFO-дағы кілттер «N E « ұсыныстарына сәйкес ауыстырылады.
W.31	5.D.1 Тұрмыстық ағынды сулар – CH_4	СШТ Тарапқа өнеркәсіптік сарқынды суларды тұрмыстық сарқынды суларды тазарту жүйелеріне бірге ағызу және CH шығарындыларын бағалау үшін пайдаланылатын « I « түзету коэффициентінің мәні туралы нақты ақпаратты өзінің ҰТБ-ға енгізуді ұсынады. $_4$ 2006 жылғы	I « канализацияларға БҚҚ қосымша өндірістік төгінділері үшін түзету коэффициентінің мәні 1,25. ҰТБ2024 өнеркәсіптік сарқынды суларды төгу туралы қосымша ақпаратты қамтиды.

		IPCC нұсқаулығының 6.3 теңдеуіне сәйкес (5-том, 6.2.2.3 тарау, 6.13-тармақ).	

Прошито, пронумеровано

количество листов 643

/ Ементаев А.М. /

Подпись Управляющий директор