ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ

ЭКОЛОГИЯ, ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ

РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ

1990-2019 жж. Монреаль хаттамасымен реттелмейтін парниктік газдардың көздері мен сіңіргіштер абсорбцияларынан болған антропогендік шығарындылардың кадастры туралы ұлттық баяндама

Нұр-Сұлтан 2020

Парниктік газдардың кадастры туралы ұлттық баяндама БҰҰ-ның климаттың өзгеруі туралы Негіздемелік Конвенциясына және Киото хаттамасына сай Қазақстан Республикасының міндеттемелеріне сәйкес ұсынылады.

Ұлттық кадастрды дайындау үшін деректер ұсынған Қазақстан Республикасының мемлекеттік органдары:

Ішкі істер министрлігі;

Денсаулық сақтау министрлігі;

Сыртқы істер министрлігі;

Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі;

Ұлттық экономика министрлігі;

Эколгия, геология және табиғи ресурстар министрлігі;

Энергетика министрлі:

Статистика жөніндегі комитет;

Ауыл шаруашылығы министрлігі:

Жер ресурстарын басқару комитеті;

Энергетика министрлігі;

Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі

Эколгия, геология және табиғи ресурстар министрлігі:

Орман шаруашылығы мен жануарлар әлемі комитеті;

Су ресурстары жөніндегі комитеті.

Баяндаманы әзірлеуге басшылық етуді жүзеге асырған Қазақстан Республикасы Эколгия, геология және табиғи ресурстар министрлігінің Климат саясаты және жасыл технологиялар департаменті.

Байланыс деректері:

Қазақстан Республикасы Эколгия, геология және табиғи ресурстар министрлігінің Климат саясаты және жасыл технологиялар департаменті:

010000, Нұр-Сұлтан қ., Мәңгілік ел көш., 8-үй

Министрліктер үйі, 14 - кіреберіс

Тел.: +7 (7172) 74 02 58

Факс: +7 (7172) 74 02 62

КСЖТД директоры: Ағабеков Олжас Пернеханұлы,

электрондық поштасы: o.agabekov@ecogeo.kz

Баяндамаға дайындықты Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі «Жасыл Даму» АҚ-ның Парниктік газдарды түгендеу департаменті орындады.

010000, Нұр-Сұлтан қ., Д. Қонаев к-сі 12/1, ВП-25,

тел.: +7 (7172) 76-82-57 (Алматыдағы кеңсе: Алматы қ., Сейфулин даңғылы,597)

www.zhasyldamu.kz

Тел.: +7 (7172) 76 82 57

«Жасыл Даму» АҚ бас директоры: Азамат Баймырзаұлы Әлімбаев,

электрондық поштасы: Aalimbayev@zhasyldamu.kz

Орындаушылар тізімі:

Есептің бөлімдері	Жауапты орындаушы
Жалпы басшылық. Кіріспе, 1-тарау, 2-тарау.	И.Б. Есеркепова, Парниктік газдарды түгендеу департаменті директоры
1-бөлім, 1.5, 1.6, 5-тарау, 3, 43-қосымшалар.	З.Р.Токпаев, Департамент директорының орынбасары
3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4.1 – 3.4.3-бөлімдер, 1,2-қосымшалар	Қасенов А., бас маман
3.5, 3.6, 4.4.5-тараулар	А.В. Чередниченко, бас маман
4-бөлім	Э.М.Ермаханова, бас маман
4.5, 7.4 -тараулар	Н.У.Бултеков, бас маман
6-бөлім, 8-бөлім.	Л.В. Лебедь, бас маман
7-бөлім	Э.Ж.Сатенова, жетекші маман
4.4.4, 7.2,7.3-тараулар	Шорман А.Т., жетекші маман
Техникалық жұмыстар(суреттер, сызбалар), мұрағаттау	М.М. Розабакиева, маман

Шартты белгілеулер:

СБЖ – сулы-батпақты жерлер

ЖІӨ - Жалпы ішкі өнім

ҚСТ – қарау бойынша сарапшылар тобы

ЖЖӨОШ - Жер пайдалану, жер пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы

ДОА – дайындалған орман ағаштары

КХ - Киото хаттамасы

ТК/ТК – БҰҰ КӨНК-тің Тараптар Конференциясы және Киото хаттамасы Тараптарының Кеңесі

ІҚМ - Ірі қара мал

ОҚ – Орман қоры

КӨҮСТ - Климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық сарапшылар тобы

ҰҚМ – Ұсақ қара мал

ҚР ҰЭМ – Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі

МЦРОАП РК – Цифрлық даму, қорғаныс және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі

ХЭА – Халықаралық энергетикалық агенттік

ҚР ЭМ – Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі

КҰБ - Парниктік газдардың кадастры туралы ұлттық баяндама

ҚР КК ҒЗИ – ҚР Көлік және коммуникация ғылыми-зерттеу институты

МӨЗ - мұнай өңдеу зауыты

ЖПЕ – жалпы есептілік форматы

ПГ – парниктік газдар

ЖЖӘ – жаһандық жылу әлеуеті

БҰҰ КӨНК – БҰҰ-ның климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясы

СМГ - сұйытылған мұнай газы

АШОШБЖТ– ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және басқа да жер пайдалану түрлері

ЖНМ - Жылу шығару нетто-мәні

ОЭБ - ҚР ҰЭМ статистика комитетінің отын-энергетикалық балансы

ОЭР – Отын-энергетикалық ресурстар

ГФК – гидрофторкөміртектер

ПФК – перфокөміртектер

ҚҚҮ – қатты қалдықтар үйіндісі

NMVOC (МЕҰОҚ) - Метан емес ұшпа органикалық қосылыстар

КБ – көміртегі бірліктері

ҰУО – ұлттық уәкілетті орган

Химиялық таңбалар мен өлшем біріліктері

CO2 - көмертегінің қос тотығы

CO2-экв. – CO2-эквиваленті

CH4 - метан

CO - көміртегі тотығы

N2O – азот тотығы

SO2 – күкірттің қос тотығы

ПДж – петаджоуль, 1015 Дж

ТДж – терраджоуль, 1012 Дж

Гг – гигаграмм, 109 грамм, мың тонна, килотонна (Kt)

т - тонна

Тг – тераграмм, 1012 грамм, млн.тонна

АЛҒЫСӨЗ.....13

1.....**К**

ІРІСПЕ.....13

1.1 Парниктік газдар кадастры және климаттың өзгеруі туралы анықтамалық ақпарат.....13

1.2 Түгендеуді дайындау жөніндегі ұлттық іс-шаралардың сипаттамасы.....17

1.2.1 Институционалдық, құқықтық және рәсімдік тетіктер ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

1.2.2 Қазақстанда ПГ шығарындыларын түгендеудің ұлттық жүйесі 18

1.2.3 Сапаны бағалау, сапаны бақылау және верификация жоспары 20

1.2.3.1 Сапаны бағалау/сапаны бақылау жүйесінің сипаттамасы.....*20*

1.2.3.2 СҚ/СБ жоспары *21*

1.2.3.3 СБ жалпы рәсімдері.....*24*

1.2.3.4 СҚ рәсімдері *26*

1.2.3.5 Құжаттау және мұрағаттау рәсімдері.....*29*

1.2.3.6 Рәсімдердегі қажетті жақсартулардың сипаттамасы.....*29*

1.2.4 ПГ түгендеуді алдыңғы ұсыну уақытынан бастап Ұлттық жүйедегі өзгерістер... 30

1.3 Түгендеуді дайындау, деректерді жинау, өңдеу және сақтау (мұрағаттау).....**31**

2 ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ПАРНИКТІК ГАЗДАРДЫҢ ЖАЛПЫ ҰЛТТЫҚ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫНЫҢ ҮРДІСТЕРІ..... Ошибка! Закладка не определена.

2.1.Қазақстан Республикасындағы секторлар және газдар бойынша парниктік газдар шыға

3 Энергетика қызметі.....**35**

3.11990...2018 жж. «Энергетика» секторындағы көмірқышқыл газының шығарындыларын

3.1 1990…2019 жж. базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы отынды тұтыну және CO_2 шығарындылары. .....3**Ошибка! Закладка не определена.**

3.2 Алынып тасталған көміртек (1.AD ЖПЕ).....40

3.3 Әдістемелік тәсілдер 41

3.4 Белгісіздікті бағалау.....44

3.5 CO_2 шығарындыларын есептеу үшін СБ/БС рәсімі 44

3.6 Уақытша қатарларды қайта есептеу 45

3.7 Жоспарланған жақсартулар.....45

3.3.8 Киото хаттамасының 5-бабының 2-тармағына және 2013, 2014 және 2015 жылдардағы кокстелетін көмірден парниктік газдар шығарындыларын бағалауға қатысты оған қосымшаларына сәйкес кадастрларға түзетулер енгізу.....45

3.4.4 Көлік(1.A.3 ЖПЕ/ 1.A.3.a, 1.A.3.b, 1.A.3.c, 1.A.3.d, 1.A.3.e) 46

3.4.4.1 «Көлік(1.A.3)» кіші санатының ағымдағы жағдайы.....*46*

3.4.5 Автожол көлігі (1.A.3.b) 50

3.4.5.1 "Автожол көлігі" кіші санатының ағымдағы жағдайы *50*

3.4.5.2 Әдіснамалық тәсілдер *55*

3.4.6 Жол талғамайтын көлік (1.A.3.e ii).....56

3.4.6.1Санаттың сипаттамасы *56*

3.4.6.2Есептеу әдістемесі.....*57*

3.4.7 Құбыр көлігі (1.A.3.e) 58

3.4.7.1 Санатшаның сипаттамасы(1.A.3.e) *58*

3.4.7.2 Есептеу әдістемесі.....*59*

3.4.8 Азаматтық авиация (1.A.3.a) 59

3.4.8.1 Санатшаның сипаттамасы (1.A.3.a) *60*

3.4.9 Теміржол көлігі 61

3.4.9.1 Санатшаның сипттамасы (1.A.3.c) *62*

3.4.10 Су көлігі 63
3.4.10.1 Санатшаның сипттамасы *63*
3.2 Ұшпалы шығарындылар(1 В) ..... Ошибка! Закладка не определена.
3.2.1 Секторға шолу ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3.2.2.1 Санатшаның сипттамасы *66*
3.2.3 Кокс газын жағудан ұшатын эмиссиялар 67
3.2.4 Мұнай және табиғи газ және энергия өндіруден түсетін басқа да шығарындылар (1.В.2) 69
3.2.4.1 Санатшаның сипттамасы *69*
4 ӨНЕРКӘСІПТІК ПРОЦЕСТЕР ЖӘНЕ ӨНІМДЕРДІ ПАЙДАЛАНУ. СЕКТОР 2 ЖПЕ **70**
4.1Секторға қысқаша шолу ..... Ошибка! Закладка не определена.
4.1.1 "Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану" секторынан парниктік газдар шығарындыларының үрдістері» 71
4.1.2 Көздер санаттары 73
4.2 Минералдық материалдар өндірісінен шығарындылар (санат 2А ЖПЕ) **73**
4.2.1 Цемент өндірісі (санат ЖПЕ 2.А.1) 74
4.2.1.1Санаттың сипаттамасы *76*
4.2.1.2 Әдіснамалық тәсілдер *76*
4.2.1.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың бірізділігі *76*
4.2.1.4 СБ/СҚ рәсімдері *77*
4.2.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер *77*
4.2.1.6 Жоспарланған жақсартулар *77*
4.2.2 Әктас өндіріс(2.А.2 ЖПЕ) 78
4.2.2.1Санаттың сипаттамасы *78*
4.2.2.2 Әдіснамалық тәсілдер *78*
4.2.2.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың бірізділігі *78*
4.2.2.4 СБ/СҚ рәсімдері *78*
4.2.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер *79*
4.2.2.6 Жоспарланған жақсартулар *79*
4.2.3 Шыны өндірісі (ЖПЕ 2А.3) 79
4.2.3.1Санаттың сипаттамасы *79*
4.2.3.2 Әдіснамалық тәсілдер *79*
4.2.3.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың бірізділігі *80*
4.2.3.4 СБ/СҚ рәсімдері ..... ***Ошибка! Закладка не определена.***
4.2.3.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер *80*
4.2.3.6 Жоспарланған жақсартулар *81*
4.2.4 Карбонаттарды пайдаланумен басқа процестер (санатша 2. А4 ЖПЕ) 81
4.2.4.1 Керамика өндірісі (санатша 2. А.4а ЖПЕ) *83*
4.2.4.2 Кальциленген соданы басқа да қолдану (санатша 2. А4b ЖПЕ) *86*
4.2.4.3 Әктас пен доломитті пайдалану (кіші санат 2. А.4d ЖПЕ) *87*
4.3 Химия өнеркәсібінің шығарындылары (санат ЖПЕ 2В) **89**
4.3.1 Аммиак өндірісі (санатша ЖПЕ 2В.1) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4.3.1.1Санаттың сипаттамасы *91*
4.3.1.2 Әдіснамалық тәсілдер *91*
4.3.1.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың бірізділігі *91*
4.3.1.4 СБ/СҚ рәсімдері *91*
4.3.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер *92*
4.3.1.6 Жоспарланған жақсартулар *92*
4.3.2. Азот қышқылын өндіру (кіші санат ЖПЕ 2В.2) 92
4.3.2.1Санаттың сипаттамасы *92*

4.3.2.2 Әдіснамалық сұрақтар ..... ***Ошибка! Закладка не определена.***
4.3.2.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың бірізділігі ..... ***Ошибка! Закладка не определена.***
4.3.2.4 СБ/СҚ рәсімдері *94*
4.3.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер ..... ***Ошибка! Закладка не определена.***
4.3.2.6 Жоспарланған жақсартулар. *94*
4.3.3 Кальций карбидін өндіру (кіші санат 2.В.5 ЖПЕ) 95
4.3.3.1Санаттың сипаттамасы *95*
4.3.3.2 Әдіснамалық сұрақтар *95*
4.3.3.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың бірізділігі *95*
4.3.3.4 СБ/СҚ рәсімдері *95*
4.3.3.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер *95*
4.3.3.6 Жоспарланған жақсартулар *96*
4.4 Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары (санат ЖПЕ 2.С.)Ошибка! Закладка не опре
4.4.1 Шойын және болат өндірісі (санат 2.С.1 ЖПЕ) 97
4.4.1.1Санаттың сипаттамасы *97*
4.4.1.2 Әдіснамалық тәсілдер *98*
4.4.1.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың бірізділігі *102*
4.4.1.4 СБ/СҚ рәсімдері *102*
4.4.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер *103*
4.4.1.6 Жоспарланған жақсартулар *104*
4.4.2 Ферроқорытпа өндірісі (кіші санат 2.С.2 ЖПЕ) 104
4.4.2.1Санаттың сипаттамасы *104*
4.4.2.2 Әдіснамалық тәсілдер *105*
4.4.2.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың бірізділігі *105*
4.4.2.4 СБ/СҚ рәсімдері *106*
4.4.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер *107*
4.4.2.6 Жоспарланған жақсартулар *108*
4.4.3 Алюминий өндірісі (кіші санат 2С.3 ЖПЕ) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4.4.3.1Санаттың сипаттамасы ..... ***Ошибка! Закладка не определена.***
4.4.3.2 Әдіснамалық тәсілдер *110*
4.4.3.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың бірізділігі *111*
4.4.3.4 СБ/СҚ рәсімдері *112*
4.4.3.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер *112*
4.4.3.6 Жоспарланған жақсартулар *112*
4.5. Магний өндірісі **113**
4.5.1 Санатшаның сипттамасы 113
4.6. Қорғасын өндірісі (санатша 2С.5 ЖПЕ) **114**
4.6.1 Санатшаның сипттамасы 114
4.6.2 Әдіснамалық тәсілдер 115
4.6.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың бірізділігі 116
4.6.4 СБ/СҚ рәсімдері 116
4.6.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер 116
4.6.6 Жоспарланған жақсартулар 116
4.7 Мырыш өндірісі (кіші санат 2С.6 ЖПЕ) **117**
4.7.1Санаттың сипаттамасы 117
4.7.2 Әдіснамалық тәсілдер 118
4.7.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың бірізділігі 118
4.7.4 СБ/СҚ рәсімдері 119
4.7.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер 120
4.7.6 Жоспарланған жақсартулар 120

4.8 Отыннан жасалған энергетикалық емес өнімдер және еріткіштерді пайдалану (санат 2.D. ЖПЕ)..... 120
4.8.1 Санатты шолу 120
4.8.2 Майлау материалдарын пайдалану 121
4.8.2.1. Санатшаның сипттамасы 121
4.8.2.2. Әдіснамалық сұрақтар 121
4.8.2.3. Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың біріздiлігі 122
4.8.2.4. СБ/СҚ рәсімдері 122
4.8.2.5. Қайта есептеулер мен жетілдірулер 122
4.8.2.6 Жоспарланған жақсартулар 123
4.8.3 Асфальт өндіру және пайдалану ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4.8.3.1. Санатшаның сипттамасы «Асфальт үрлеу» (SNAP 060310) ***Ошибка! Закладка не определена.***
4.8.3.2. Әдіснамалық сұрақтар 124
*4.8.3.3. Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың біріздiлігі ..... **Ошибка! Закладка не определена.***
*4.8.3.4. СБ/СҚ рәсімдері ..... 1**Ошибка! Закладка не определена.***
4.8.3.5. Қайта есептеулер мен жетілдірулер 125
4.8.3.6 Жоспарланған жақсартулар 125
4.8.4 Жол жабыны(SNAP 040610) 125
4.8.4.1 Әдіснамалық сұрақтар 126
4.8.4.3. Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың біріздiлігі 126
4.8.4.4. СБ/СҚ рәсімдері 127
4.8.4.5. Қайта есептеулер мен жетілдірулері 127
4.8.4.6 Жоспарланған жақсартулар 127
4.8.5 Еріткіштерді пайдалану 128
4.8.5.1 Санатшаның сипттамасы использование красок (SNAP 0601) 128
4.8.5.2. Әдіснамалық сұрақтар 128
4.8.5.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың біріздiлігі 129
4.8.5.4 СБ/СҚ рәсімдері 129
4.8.5.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер 129
4.8.5.6 Жоспарланған жақсартулар 129
4.8.6 Майсыздандыру және химиялық тазалау санатшасының сипттамасы (SNAP 0602) 129
4.8.6.1 Әдіснамалық сұрақтар 129
4.8.6.2 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың біріздiлігі 129
4.8.6.3 СБ/СҚ рәсімдері 130
4.8.6.4 Қайта есептеулер мен жетілдірулер 130
*4.8.6.5 Жоспарланған жақсартулар ..... **Ошибка! Закладка не определена.***
4.8.7 Еріткіштерді басқа пайдалану және аралас қызмет 131
4.8.7.1 Санатшаның сипттамасы 131
4.8.7.2 Әдіснамалық сұрақтар 131
4.8.7.3 СБ/СҚ рәсімдері 132
*4.8.7.4 Қайта есептеулер мен жетілдірулер ..... **Ошибка! Закладка не определена.***
4.8.7.5 Жоспарланған жақсартулар 132
4.9 ОРВ АЛМАСТЫРҒЫШТАРЫНДАҒЫ ФТОР БАҒАСЫ (санат 2.F.1 ЖПЕ)..... 133
4.9.1 Жалпы ережелер 133
4.9.2 Бағаланатын секторлар және әдістемелік тәсілдер 133
4.9.3 Өнімдерді салқындату және ауаны баптау (2.F.1) 134
4.9.3.1 Әдіснамалық тәсілдер 135
4.9.3.2 Қосымша қосымшалардың сипаттамасы 135

4.9.3.3 Коммерциялық тоңазтқыштар *136*
4.9.3.4 Тұрмыстық тоңазтқыштар *137*
4.9.3.5 Өнеркәсіптік тоңазтқыштар *139*
4.9.3.7 Автомобиль жартылай тіркемелері рефрижераторлар. *139*
4.9.3.8 Автомобильді кондиционерлеу (2.F.1.d) *140*
4.9.3.9 Стационарлық кондиционерлеу *147*
4.9.3.10 Сапаны тексеру *147*
4.9.3.11 Қайта есептеулер *148*
4.9.3.12 Белгісіздіктер *148*
4.10 Дозалаушы аэрозольді ингаляторлар (2.F.4.a) 148
4.10.1 Әдіснамалық тәсілдер 149
4.10.2 Сапаны тексеру 151
4.10.3 Қайта есептеулер 151
4.10.4 Белгісіздіктер 151
4.11 КҮКІРТ ГЕКСАФТОРИДІН ПАЙДАЛАНУ (SF6) (санат 2.G.1 ЖПЕ) 152
4.11.1 Әдіснамалық сұрақтар 152
4.11.2 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлар келісімдігі 154
4.11.3 СБ/СҚ рәсімдері 154
4.11.4 Қайта есептеулер 154
4.11.5 Жоспарланған жақсартулар 154
4.12 БАСҚА ӨНІМДЕРДІ ПАЙДАЛАНУ (санат 2.G.3 ЖПЕ) 155
4.12.1 Азот қышқылынмедициналық мақсатта тұтыну 155
5. Ауыл шаруашылығы (сектор 3 ЖПЕ) 156
5.1Секторға шолу 156
5.2. Ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу кезіндегі метан шығарындылары (санат 3А ЖПЕ) 158
5.2.1Санаттың сипаттамасы 161
5.3 Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан мен азот шала тотығының шығарындылары (санат 3В ЖПЕ) 168
5.3.1 Метан эмиссиясы (CH4) 168
5.3.1.1Санаттың сипаттамасы *168*
5.3.1.2 Әдіснамалық тәсілдер *170*
5.3.2 Азот тотығының эмиссиясы (N2O) 171
5.3.2.1Санаттың сипаттамасы *171*
5.3.2.2 Әдіснамалық тәсілдер *173*
5.4 Күріш өсіру кезіндегі метан шығарындылары (санат 3С ЖПЕ) 175
5.4.1Санаттың сипаттамасы 175
5.4.2 Әдіснамалық тәсілдер ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5.5. Өңделетін топырақтан азот шала тотығының шығарындылары (санат 3D ЖПЕ)Ошибка
5.5.1Санаттың сипаттамасы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5.5.2. Әдіснамалық тәсілдер ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5.6 Саванналарды күйдіру (санат 3Е ЖПЕ) ..... Ошибка! Закладка не определена.
5.7 Өсімдік қалдықтарын бақылаудағы өртеу (санаты 3F ЖПЕ)Ошибка! Закладка не определ
5.8 Әктеу нәтижесінде CO2 шығарындылары (санат 3G ЖПЕ)Ошибка! Закладка не определен
5.9 Зәр шығару тыңайтқышының нәтижесінде CO2 шығарындылары (санат 3Н ЖПЕ) ..... Ошибка! Закладка не определена.
5.9.1Санаттың сипаттамасы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5.9.2 Әдіснамалық тәсілдер ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6-тарау. ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ БАСҚА ДА ЖЕР ПАЙДАЛАНУ ТҮРЛЕРІ 189
6.1Жерді ұсыну, ХСТ ұсынымдарын ескере отырып пайдаланылатын әдіснамалық тәсілдер

6.2 .....Орман шаруашылығы (4.A Forest Land).....195
6.2.1Санаттың сипаттамасы және есептеу нәтижелері.....195
6.3 Өсірілетін жерлер (4.B Cropland) 203
6.3.1 Санаттың сипаттамасы, есептеу нәтижелері, бастапқы ақпарат 203
6.4 Жайылым мен шабындықтар (4.C Grassland) 209
6.5.1Санаттың сипаттамасы мен есептеу нәтижелері.....209
6.5 Сулы-батпақты жерлер(4.D Wetlands)..... Ошибка! Закладка не определена.
6.5.1Санаттың сипаттамасы мен есептеу нәтижелері.....212
6.6 Елді мекендер(4.E Settlements).....213
6.6.1Санаттың сипаттамасы, нәтижелері 213
6.7 Басқа да жерлер(4.F Other lands).....213
6.8 Дайындалған орман материалдары(4.G HWP)..... Ошибка! Закладка не определена.
6.8.1 Санаттың сипаттамасы мен есептеу нәтижелері 214
7 ҚАЛДЫҚТАР.....218
7.1 Секторға шолу 218
7.2 Қатты тұрмыстық қалдықтар (ҚТҚ) 221
7.2.1 Қалдықтардың жиналуы туралы бастапқы деректер.....221
7.2.2 Әдіснама.....222
7.2.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың бірізділігі.....222
7.2.4 СБ/СҚ рәсімдері 223
7.2.5 Қайта есептеулер 223
7.2.6 Қайта есептеулер, ХСТ ескертулері мен КҰБ-2018 жылғы Ревью нәтижелері бойынша түзетулер 223
7.3 Сарқынды сулар (5.D) 224
7.3.1 Коммуналдық-тұрмыстық сарқынды суларды тазарту 224
7.3.1.1 Коммуналдық-тұрмыстық ағынды суларды өңдеуден метан эмиссиясының есебі бойынша әдіснамалық сұрақтар ..... ***Ошибка! Закладка не определена.***
7.3.1.2 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен келісімділігі.....225
7.3.1.3 СҚ/СБ РӘСІМДЕРІ.....225
7.3.1.4 Қайта есептеулер.....226
7.3.1.5 Жоспарланған жетілдіру.....226
7.3.2 Өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудан метан эмиссияларын есептеу 226
7.3.2.1 Парниктік газдар шығарындыларының көздері, өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту әдістері 127
7.3.2.2 Шығарындыларды бағалау әдістемесі.....227
7.3.2.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен келісімділігі.....228
7.3.2.4 СҚ/СБ рәсімдері 228
7.3.2.5 Қайта есептеулер.....228
7.3.2.6 Жоспарланған жетілдіру.....229
7.3.3 Адамның тіршілік ету өнімдерінен азот тотығының шығарындылары.....230
7.3.3.1 Шығарындыларды бағалау әдістемесі.....230
7.3.3.2 Уақытша қатардың белгісіздігі мен келісімділігі.....234
7.3.3.3 СҚ/СБ рәсімдері 237
7.3.4.4 Қайта есептеулер 238
7.3.5.5Жоспарланған жетілдіру.....240
7.4. Азот шала тотығының жанама шығарындылары 240
7.4.1 адамның тіршілік әрекеті өнімдерінен азот шала тотығының жанама шығарындылары.....240
7.4.2 әдіснамалық тәсілдер 241
7.4.3 белгісіздікті бағалау және уақыт қатарларының келісімділігі 242
7.4.5 сапаны қамтамасыз ету және бақылау 243

7.4.6 қайта есептеу *243*
7.4.7 жоспарланған жетілдірулер..... *243*

7.5 Медициналық қалдықтарды жағудан парниктік газдар шығарындылары..... 127
7.5.1Санаттың сипаттамасы .....**Ошибка! Закладка не определена.**
7.5.2 Әдіснамалық сұрақтар .....**Ошибка! Закладка не определена.**
7.5.2.1 CH4 ..... ***Ошибка! Закладка не определена.***
7.5.2.2 N2O ..... ***Ошибка! Закладка не определена.***
7.5.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың бірізділігі**Ошибка! Закладка не определена.**
7.5.4 СҚ/СБ рәсімдері .....**Ошибка! Закладка не определена.**
7.5.5 Қайта есептеулер, ХСТ ескертулері мен КҰБ-2018 жылғы Ревью нәтижелері бойынша түзетулер. .....**Ошибка! Закладка не определена.**

АЛҒЫСӨЗ

БҰҰ климаттың өзгеруі туралы Негіздемелік конвенциясының (БҰҰ КӨНК) және оған Киото хаттамасының тарапы бола отырып, Қазақстан Республикасы жыл сайын парниктік газдар шығарындыларына түгендеу жүргізуге және экономика секторлары бойынша парниктік газдар шығарындылары туралы есептіліктің электрондық кестелерін қамтитын Парниктік газдар шығарындыларының кадастры туралы ұлттық баяндама ұсынуға міндетті. Ұлттық есептіліктің әдіснамасы, мазмұны мен форматы БҰҰ КӨНК тараптарының конференцияларында қабылданған және келісілген оның басшылық қағидаттарында КӨҮСТ (IPCC, 2006) ұйғарылады. Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулері туралы есептіліктің электрондық кестелері БҰҰ КӨНК барлық мүше елдері үшін белгіленген кесте және Киото хаттамасы форматында (Common Reporting Format-CRF) ұсынылады.

БҰҰ КӨНК I қосымшасына енгізілген тараптар үшін жылдық кадастрлар туралы баяндамаларды ұсыну үшін басшылық қағидаттарды қайта қарау туралы бұл баяндама 24/CP.19 шешіміне (FCCC/CP/2013/10/Add.3) сәйкес дайындалды және ұсынылды. Есептіліктің жалпы форматының кестелері II қосымшаға сәйкес дайындалды, ал жаһандық жылыну әлеуетінің мәні осы шешімнің III қосымшасынан алынды. Баяндама құрылымы 24/CP.19 шешіміне сәйкес БҰҰ КӨНК 1-қосымшасы елдерінің кадастрлары туралы Ұлттық баяндамаларына қойылатын талаптарға сәйкес келеді. Ұлттық баяндаманың 1 және 2-тараулары кадастрды дайындау процесі және экономикалық қызметтің әрбір секторындағы ПГ шығарындыларының уақытша үрдістері туралы жалпы ақпаратты қамтиды. 3-7-тарауларда ПГ шығарындылары туралы деректер, сондай-ақ ҚР-да ПГ шығарындыларын бағалау үшін пайдаланылатын әдіснамалар және қызметі парниктік газдар шығарындыларымен (Энергетикалық қызмет, Өнеркәсіптік процестер, Ауыл шаруашылығы, Орман шаруашылығы және Жерді пайдаланудың басқа да түрлері, қалдықтар) байланысты экономика секторлары бойынша 1990-2019 жылдардағы түгендеу нәтижелері туралы ақпарат келтіріледі.

КҰБ-ның секторлық тарауларында өткен жылдары өткізілген БҰҰ КӨНК Хатшылығының сарапшылар тобының ҚР кадастры туралы ұлттық баяндамасына шолу қорытындысы бойынша ПГ шығарындыларын қайта есептеу туралы ақпарат беріледі. КҰБ-ның 8-тарауында Киото хаттамасының 3-бабының 3 және 4-тармақтарына сәйкес жер пайдалану, жер пайдалану және орман шаруашылығы саласындағы қосымша қызмет туралы ақпарат ұсынылған.

1 КІРІСПЕ

1.1 Қазақстандағы парниктік газдар кадастрлары және климаттың өзгеруі туралы анықтамалық ақпарат

Дүниежүзілік метеорологиялық ұйымның 2020 жылғы мәлімдемесінде 2019 жылы жер бетіндегі ауаның орташа жаһандық температурасы 1850-1900 жылдардағы индустрияға дейінгі деңгейден 1,1°C жоғары болғандығы айтылған. Жаһандық масштабта соңғы бес жыл: 2015-2019 жылдар бақылау тарихындағы бес жылдық кезеңдердің ішіндегі ең жылы, ал соңғы он жыл онжылдықтардың ішіндегі ең жылы болды.

2018 жылы атмосферадағы көмірқышқыл газының концентрациясы миллионға шаққанда 407,8 бөліктің рекордтық деңгейіне жетті және 2019 жылы өсуді жалғастырды. 2019 жыл жаһандық масштабта 1850 жылдан бастап аспаптық бақылау кезеңіндегі ең жылы жылдардың ондығына кірді және екінші орынды иеленді. ДМҰ Бас хатшысы Петтери Таалас1 мырзаның мәлімдемесі бойынша Гренландия мен Антарктидадағы мұз қалқандарының еруіне байланысты теңіз деңгейінің көтерілуі жеделдеді. Теңіз суының қышқылдығы индустрияға дейінгі дәуірмен салыстырғанда 26% - ға өсті, бұл теңіз экожүйелерінің деградациясына әкеледі. Арктика мен Антарктикадағы теңіз мұзының ұзындығы төмендей берді. Бұрын бір ғасырда болған су тасқыны мен тропикалық циклондардың жиілігі 2019 жылы айтарлықтай өсті.

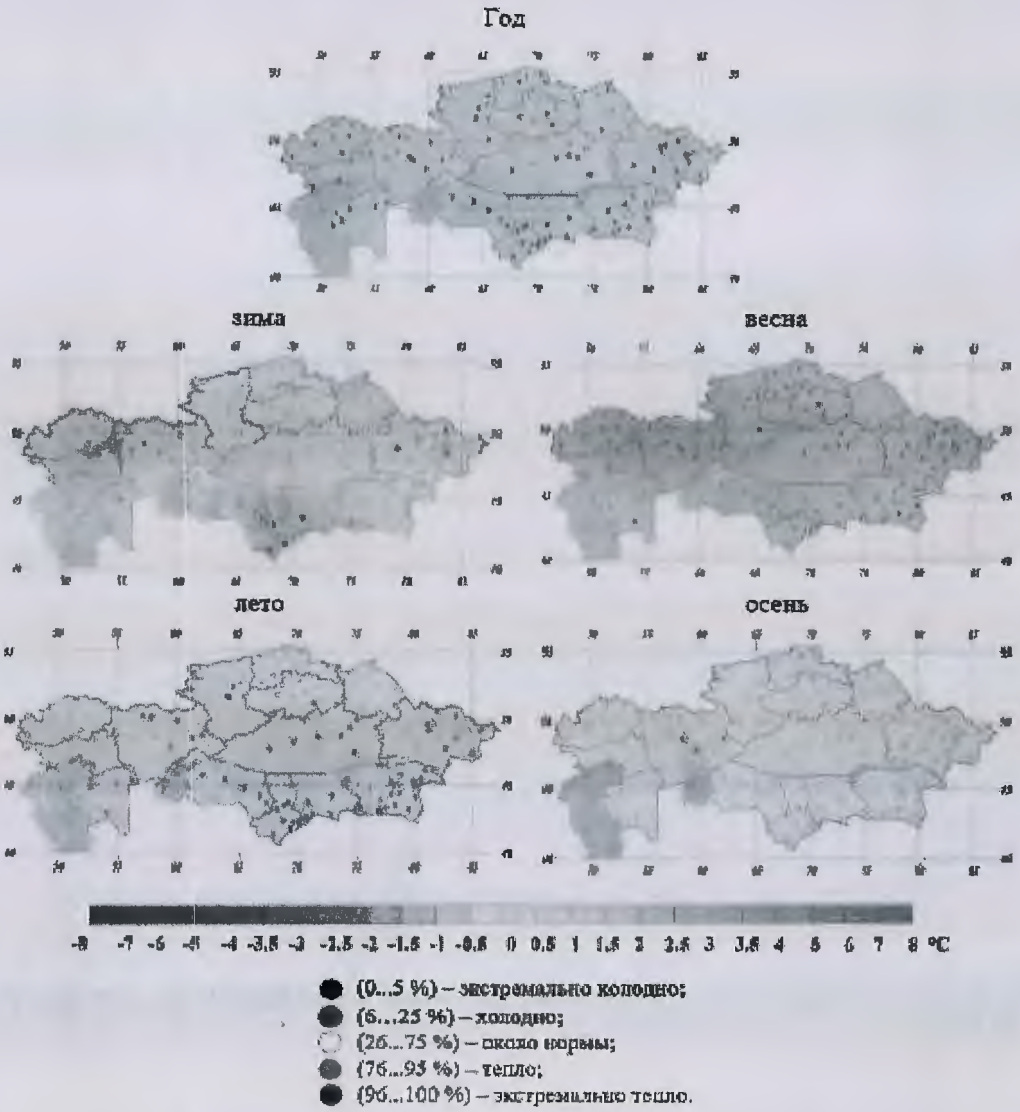
Жауын-шашынның тұрақсыз сипаты дақылдардың өнімділігіне қауіп төндіреді және азық-түлік қауіпсіздігіне проблемалар туғызады. Төтенше ыстық жағдайлар адам денсаулығына қауіп төндіреді. Жылу толқындарының әсер ету жиілігі едәуір әсер етеді, онда халықтың қартаюы, урбанизация, қалалық жылу аралдарының әсері, Климаттың өзгеруі және ауа-райының қолайсыздығы әлемдегі аштықтың жақында өсуінің негізгі себептерінің бірі және ауыр дағдарыстардың басты себептерінің бірі болып табылады. Онжылдықтың тұрақты қысқаруынан кейін аштық қаупі тағы да артып келеді — 2018 жылы 820 миллионнан астам адам аштықтан зардап шекті. 2018 жылғы азық-түлік дағдарысынан зардап шеккен 33 елдің ішінде климаттың өзгеруі және ауа-райының қолайсыздығы 26 елдегі экономикалық күйзелістер мен қақтығыстармен қатар, 26 елдің 12-інде жетекші факторлар болып табылады. 2019 жылдың жазында рекордтық жоғары температура денсаулыққа теріс әсер етті және Еуропада, Үндістанда, Австралияда және Жапонияда2 мыңдаған адамдардың өліміне әкелді.

Қазақстанда Қазгидромет метеорологиялық станциялары желісінің деректері бойынша 2019 ж. бақылау тарихындағы ең жылы кезеңдердің бірі болды. Қазақстан аумағы бойынша ауаның орташа жылдық температурасы климаттық нормадан 0,12 °с жоғары болды. Сол жылдың қысында жер бетіндегі температураның ауытқуы 1,14 °с болды, 2019 жылдың барлық басқа маусымдарында жер бетіндегі ауаның температурасы оң болды және көктемде 2,25 °С, жазда 0,97 °С, күзде 0,26 °С болды (1.1-сурет).

---

1 https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10211

2 https://public.wmo.int/ru/media



1.1-сурет - 2019 жылы Қазақстанда ауа температурасының ауытқуларының кеңістіктік таралуы, ° С3

Қазақстан Республикасы 1995 жылы БҰҰ-ның Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясын (БҰҰ КӨНК) ратификациялады және 1-қосымшаға енгізілмеген ел құқығында оның Тарапы болды.

Қазақстан Республикасы БҰҰ-ның Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясын (БҰҰ-ның КӨНК) 1995 жылы бекітті және 1-қосымшаға енгізілмеген ел құқығындағы оның Тарабы болды. 1999 жылы БҰҰ-ның КӨНК-ке Киото хаттамасына қол қойылғаннан кейін 2000 жылғы 23 наурызда Қазақстан Үкіметі БҰҰ-ның Бас хатшысын осы баптың 2 g) тармағына сәйкес БҰҰ-ның КӨНК 4-бабының 2 А) және 2 в) тармақтары бойынша міндеттемелерді орындау ниеті туралы хабардар етті. БҰҰ-ның КӨНК Тараптарының конференцияларында (ТК) Қазақстан бірнеше рет Киото хаттамасы

3 https://www.kazhydromet.kz/ru/klimat/ezhegodnyy-byulleten-monitoringa-sostoyaniya-i-izmeneniya-klimata-kazahstana

бойынша ерікті сандық міндеттемелерді алу туралы мәселе қойды. Марракеш (Марокко) қаласындағы жетінші ТК-да Қазақстан Киото хаттамасының 1-бабының 7-тармағына сәйкес Киото хаттамасының мақсаттары үшін БҰҰ КӨНК-ке I қосымшасының Тарабы болып саналды, өйткені Конвенцияның 4-бабының 2 g) тармағына сәйкес хабарламаны ұсынды.

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. Осылайша, Киото хаттамасы 2009 жылғы 17 қыркүйекте Қазақстан үшін ресми күшіне енді.

Осыдан кейін Қазақстан парниктік газдар шығарындыларын есепке алуға, реттеуге және азайтуға бағытталған ұлттық заңнаманы әзірлеуді бастады. 2011 жылғы 3 желтоқсанда Қазақстанда алғаш рет ҚР Экологиялық кодексіне ПГ шығарындыларын реттеу нормаларын енгізген «Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне экологиялық мәселелер бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы» Заң қабылданды.

2012 ж. Доха қ. (Катар) 18- ТК-да Қазақстан В қосымшасының ел құқығындағы КХ екінші кезеңіне өзінің қатысу ниеті туралы мәлімдеп, базалық 1990 ж.деңгейіне қатысты ПГ шығарындыларының 5% және 7% мөлшеріндегі міндеттемелерді өзіне алуды ұсынды. Бұдан кейін ҚР Экологиялық кодексіне жаңа баптар енгізілді, соның негізінде 2013 жылдың 1 қаңтарынан бастап елімізде ПГ шығарындылары бойынша тұрақты есеп пен есептілік негіздері қабылданып, ішкі көміртегі нарығы жұмыс істей бастады.

Париж келісімі бойынша Қазақстан ұлттық деңгейде анықталатын өзінің салымдарын (National determined contributions - NDC) ұсынды және бүкіл экономика ауқымында базалық 1990 жылмен салыстырғанда 2030 жылға қарай парниктік газдар шығарындыларын 15-25% - ға қысқартуды ұсынды (15% - шартсыз мақсат, 25% - халықаралық қолдау алу кезінде қамтамасыз етілуі мүмкін шартты мақсат).

ҚР-ның БҰҰ КӨНК және Киото хаттамасы бойынша негізгі міндеттемелерінің бірі жыл сайын БҰҰ КӨНК Хатшылығына ПГ (КҰБ) шығарындыларының кадастры туралы ұлттық баяндаманы ұсыну болып табылады. Осы міндеттемеге сәйкес Қазақстан 2010 жылдан бастап жыл сайын өзінің КҰБ және жалпы есептілік форматының кестелерін (ЖПЕ) БҰҰ КӨНК Хатшылығына әзірлейді және ұсынады.

ҚР ПГ кадастры туралы ұлттық баяндамаға тікелей парникті әсері бар алты негізгі газ эмиссиясы кіреді ((көміртегі диоксиді (CO2), метан (CH4), азот тотығы (N2O), гидрофторкөміртегілер (ГФК), перфторкөміртегілер (ПКУ) және күкірт гексафториді (SF6)). Сондай–ақ көздердің кейбір санаттары үшін жанама парниктік әсері бар төрт ПГ эмиссияларын бағалау жүргізіледі - көміртегі тотығы (CO), азот тотығы (NOx) және метанды емес ұшпа органикалық қосылыстар (МЕҰОҚ) және күкірт диоксиді (SO2).

КҰБ-ны дайындау БҰҰ КӨНК Тараптарының Конференциясы қабылдаған және келіскен және БҰҰ КӨНК-ке 1-қосымша елдері үшін Ұлттық кадастрларды дайындау

жөніндегі басшылық қағидаттарда КӨҮСТ БҚ баяндалған климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық сарапшылар тобының КӨҮСТ, 2006 4 әдіснамасы негізінде жүргізіледі.

1.2 Түгендеуді дайындау жөніндегі ұлттық іс-шаралардың сипаттамасы

1.2.1 Институционалдық, құқықтық және рәсімдік тетіктер

Киото хаттамасын бекіткеннен кейін 2009 жылы Қазақстан БҰҰ КӨНК Хатшылығына кадастр туралы ұлттық баяндамалар (КҰБ) және жалпы есептілік форматындағы (ЖПЕ) электрондық кестелер нысанында (Common Reporting Format – CRF) парниктік газдар шығарындыларының жыл сайынғы Ұлттық кадастры туралы ұлттық баяндамаларды ұсына бастады. Бұл ҚР БҰҰ-ның КӨНК бойынша негізгі міндеттерінің бірі. Барлық КҰБ және ЖПЕ электрондық кестелері БҰҰ КӨНК Хатшылығының веб-сайтында орналастырылған (www.unfccc.int).

Қазақстанда ПГ шығарындыларының ұлттық кадастрларын дайындау 2009 жылдан бастап 2009-2013 жылдары ҚОҚМ - мен, 2014 жылы ҚОСРМ-мен, 2015 жылдан 2018 жылға дейін ҚР Энергетика министрлігімен жасалған шарттар шеңберінде жыл сайын жүргізіледі, ол 2015 жылдан бастап Киото хаттамасын іске асыруды үйлестіру бойынша уәкілетті ұлттық органның (УҰО) функцияларын жүзеге асырды. 2018 жылдың маусымынан бастап бұл функциялар жаңадан құрылған Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігіне берілді. ПГ ұлттық кадастры бойынша жұмыстарды 2013 жылдан бастап КҰБ-ны дайындаудағы сабақтастықты сақтаушы бір ұйым - «Жасыл даму» АҚ (2013 жылға дейін – «ҚазҒЗИ» РМК) жүргізеді.

Қазақстанда ПГ КҰБ дайындау 24/СР.19 шешімінің қосымшасына сәйкес жүргізіледі. «Конвенцияның I қосымшасына енгізілген тараптардың жылдық кадастрлары туралы ақпарат беру үшін БҰҰ КӨНК-тың басшылық қағидаттарын қайта қарау».

2015 жылдан бастап ТК19 шешіміне сәйкес, 1-қосымшаның барлық елдері, Қазақстанды қоса алғанда, ПГ (2006 ж. КӨҮСТ БҚ) түгендеудің жаңа басшылық принциптеріне сәйкес парниктік газдарының кадастрларын дайындайды. Осы уақытқа дейін 1996 ж. КӨҮСТ БҚ қолданылды.Сондай-ақ 2015 жылдан бастап CRF (Common Reporting Format) есептік электрондық кестелер жаңа бағдарламалық қамтамасыз етуге (CRF Reporter) сәйкес ұсынылады.

Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындау Қазақстанның БҰҰ КӨНК бойынша негізгі міндеттемелерінің бірі болып табылады. «Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулері көздерінің мемлекеттік кадастрын жүргізу және ұстау қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 17 шілдедегі № 943 Қаулысы Қазақстан Республикасының 2015 жылға дейінгі мемлекеттік кадастрын жыл сайынғы дайындаудың нормативтік базасы болды. КҰБ құруға қойылатын талаптардың жоғарылауына қарай ПГ-ны түгендеудің ұлттық нормативтік базасы жетілдіріліп, БҰҰ КӨНК және КХ Тараптар конференцияларының талаптарына және БҰҰ КӨНК Хатшылығының ревью (РСТ) жөніндегі сарапшылар тобының ескертулеріне жауап ретінде жақсарды. 2015 жылғы 18 наурызда Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің жаңа № 214 бұйрығы қабылданды. Ол 2011 жылғы 3 желтоқсандағы жағдай бойынша өзгерістерімен және толықтыруларымен Қазақстан Республикасының 2007

4. https://www.ipcc.ch/report/2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/

жылғы 9 қаңтардағы Экологиялық кодексінің 158-2-бабының 3-тармағына сәйкес әзірленді және бекітілді. Бұрын қолданылған Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 17 шілдедегі № 943 қаулысы жойылды. БҰҰ КӨНК Хатшылығының РСТ-ы 2019 жылғы қыркүйекте жүргізген 1990-2017жж. КҰБ соңғы шолуының нәтижелері бойынша Қазақстан Киото хаттамасы бойынша міндеттемелерді сақтамайтын Тарап болып саналатын ел деп танылды. РСТ ескертулері бойынша ҚР КҰБ-ны дайындау және ұсыну процесін реттейтін жаңа нормативтік құжаттың жобасы әзірленді. Ол 2020 жылы қабылданып, күшіне енеді деп болжануда. Бұл құжаттың жобасы осы КҚБ-ның 5-қосымшасында көрсетілген.

РСТ-тың соңғы тексеру нәтижелері бойынша БҰҰ КӨНК Сақтау комитетіне Сақтамау режимінен шығу жөніндегі жоспарға енгізілген жүзеге асырудың бес мәселесін жолдады, олар бойынша Қазақстан тиісті жұмыс жүргізуі тиіс:

- 2013, 2014 және 2015 жж. көкселетін көмірден ПГ шығарындыларын есептеу бөлігінде парниктік газдарды (бұдан әрі – ПГ) түгендеуге түзетулер енгізу;

- Қазақстанның ПГ шығарындылары мен сіңірулерін бағалаудың ұлттық жүйесін кейбір қажетті жалпы және ерекше функциялармен толықтыру;

- ПГ кадастры туралы ұлттық баяндамада көміртегі бірліктерінің ұлттық тізілімі туралы ақпаратты көрсету;

- Киото хаттамасының 3.3 және 3.4-баптары бойынша ЖЖӨОШ секторындағы қосымша қызмет (жер пайдалану, жерді пайдалану және орман шаруашылығын өзгерту) туралы толығырақ ақпарат ұсыну;

- SEF кестесі нысанында (стандартты электрондық формат) ПГ шығарындыларын азайтуда Киото бірліктері бойынша есептілік кестесін ұсыну.

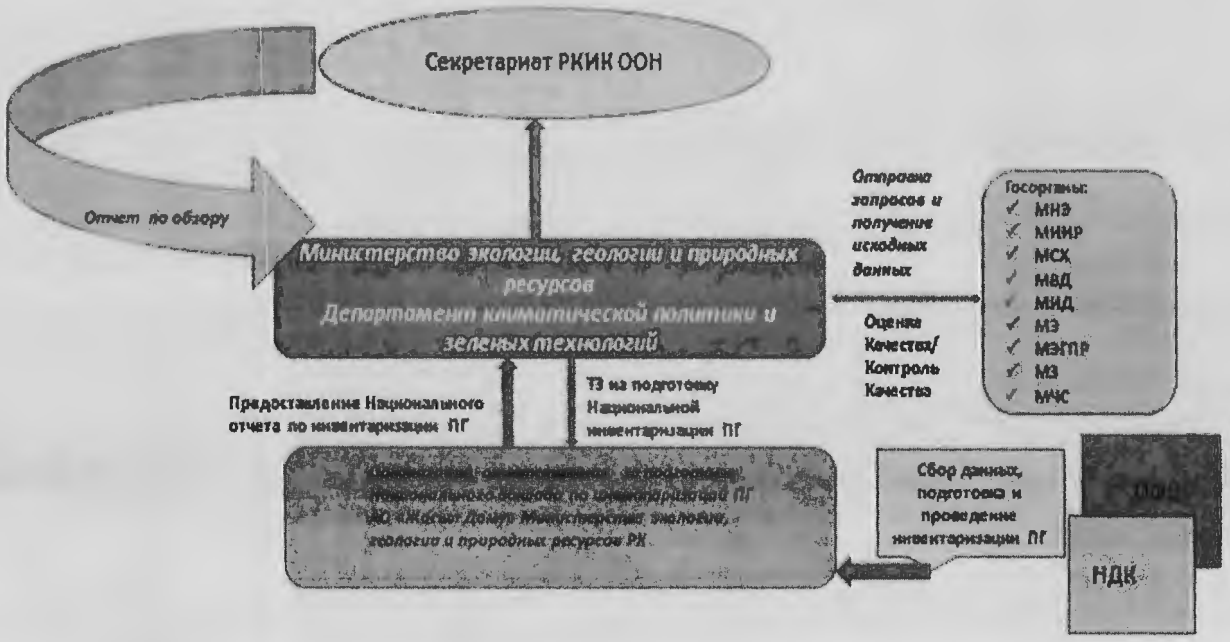
Бұл мәселелер Қазақстан Республикасының Киото хаттамасын сақтамау режимінен шығуы жөніндегі жоспар жобасына енгізілді, оның жобасын Жасыл экономика департаменті дайындаған және 2020 жылдың сәуір айында БҰҰ КӨНК Хатшылығының сақтау жөніндегі комитетіне жіберілді.

1.2.2 Қазақстандағы ПГ шығарындыларын түгендеудің ұлттық жүйесі

Қазақстанда ПГ мемлекеттік кадастрын жүргізуді қоршаған ортаны қорғау саласындағы мемлекеттік орган болып табылатын уәкілетті ұлттық орган (УҰО) айқындайтын мамандандырылған ұйым тендерлік негізде жүзеге асырады. БҰҰ КӨНК Киото хаттамасын бекіткеннен кейін бірнеше жыл бойы КҰБ-ны дайындауды жүзеге асыратын ұйым «Жасыл Даму» АҚ болды - ҚОҚ саласындағы УҰО-ның ведомстволық бағынысты ұйымы. КҰБ-ны дайындау жыл сайын, есепті жылдан кейінгі жылдың мамырынан бастап және әдетте бұрынғы КҰБ-ны БҰҰ КӨНК Хатшылығына ұсынғаннан кейін жүргізіледі. КҰБ-ны ұсыну үшін 2021 жылы есепті жыл 2019 жыл болды.

КҰБ-ны дайындау парниктік газдар шығарындыларының көздері болып табылатын қазақстандық кәсіпорындар мен ұйымдар жүзеге асыратын экономикалық қызметтің көлемі туралы бастапқы деректерді жинау, талдау және өңдеу арқылы жүзеге асырылады. Бұл деректер есепті жылы парниктік газдар шығарындыларын есептеу және жыл сайынғы КҰБ-ны дайындау негізіне алынған.

ТК/ТК басшылық құжаттарына сәйкес мамандандырылған ұйым мемлекеттік кадастрды климаттың өзгеруі саласындағы Қазақстан Республикасының халықаралық шартының талаптарына сәйкес бағалау рәсіміне ұсынуды қамтамасыз етеді. ҚР-дағы парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерінің кадастры туралы Ұлттық баяндаманы дайындаудың ұлттық жүйесінің схемасы БҰҰ КӨНК және КХ сәйкес 1.2-суретте көрсетілген.



1.2- сурет - Қазақстан Республикасындағы ПГ ұлттық түгендеу жүйесі

Мамандандырылған ұйым мемлекеттік кадастрды қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті органға ұсынғанға дейін сапаны бағалау/сапаны қамтамасыз ету жөніндегі іс-шараларды алдын ала жүргізеді. КҰБ-ны УҰО-ға тапсырғаннан кейін сапаны қамтамасыз ету бойынша рәсімдер сыртқы ұйымдарды, бейінді мемлекеттік органдардың мамандарын және тәуелсіз сарапшыларды тарта отырып жүзеге асырылады. Парниктік газдар кадастрын дайындау бойынша жұмыс барысында, сондай-ақ шығарындыларды бағалаудың уақытша қатарларында ауытқушылық ауытқуларды және кадастр көрсеткіштерінің мәндерін анықтау үшін орындалған есептеулерге ішкі рецензиялауды жүргізу жолымен бастапқы деректердің, шығарындылар коэффициенттерінің және түгендеу нәтижелерінің сапасын қамтамасыз ету және сапасын бақылау рәсімдері (бұдан әрі - СҚ/СБ) орындалады. СҚ/СБ рәсімдерін орындау көздердің негізгі санаттары бойынша мамандандырылған ұйым, сондай-ақ тиісті секторларда бөгде ғылыми-зерттеу және салалық ұйымдар сарапшыларымен тоғыспалы тексеру жолымен қамтамасыз етіледі.

Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулері кадастры туралы ұлттық баяндамадан (КҰБ) және жалпы есептілік форматының есептік кестелерінен (ЖПЕ) тұратын парниктік газдарды түгендеу жөніндегі ұлттық есепті дайындаудың негізгі кезеңдері мыналарды қамтиды:

1. Кәсіпорындардан, ұйымдардан, мемлекеттік органдардан және тиісті салалық ғылыми-зерттеу институттарынан парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін сандық бағалау үшін бастапқы деректерді қамтитын ақпаратты жинау;

2. Алынған деректерді талдау және өңдеу, есеп жүргізу және мемлекеттік кадастрды дайындау;

3. Мемлекеттік кадастрдың сапасын бақылау және сапасын қамтамасыз ету;

4. Мемлекеттік органдармен келісу;

5. БҰҰ КӨНК Парниктік газ шығарындыларын азайту саласындағы Қазақстан Республикасының халықаралық шартының талаптарына сәйкес бағалау рәсіміне мемлекеттік кадастрды ұсыну.

1.2.3 Сапаны бағалау, сапаны бақылау және верификация жоспары

1.2.3.1 Сапаны бағалау/сапаны бақылау жүйесінің сипаттамасы

ПГ түгендеуді жүргізу кезінде СҚ/СБ рәсімдерінің негізгі элементтері пайдаланылады, КӨҮСТ, 2000 тиімді практикасы бойынша басшылықтың талаптарына жауап береді. Қазақстанда қабылданған СҚ/СБ жүйесі әдіснамалық деңгей рәсімдеріне немесе негізгі санаттар бойынша сапаны бақылауға қатысты 2-қатардың жекелеген элементтерімен тиімді практика бойынша басшылықтың 1-қатарына сәйкес келеді. СҚ/СБ рәсімдерін орындау кадастрды дайындау процесінің құрамдас бөлігі болып табылады.

Ұлттық кадастрдың СҚ/СБ КҰБ-ны ұсынудың соңғы жылына дейін ҚР Энергетика министрінің 2015 жылғы 18 наурыздағы № 214 «Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеудің толықтығына, ашықтығына және анықтығына бақылау жүргізу қағидалары» бұйрығымен реттелді. Осы Қағидаларға сәйкес уәкілетті орган СҚ/СБ жыл сайынғы жоспарын әзірледі және жүзеге асырды. СҚ/СБ жоспары климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық сарапшылар тобының әдіснамасы және ТК/ТК шешімдері негізінде жасалады және КҰБ-ны жетілдіру мақсатында кезең-кезеңімен қайта қаралуы тиіс.

СҚ/СБ жоспары:

- СБ жалпы рәсімдері;

- көздер санаттары бойынша СБ рәсімдері;

- СҚ рәсімдері;

- есептілік, құжаттандыру және мұрағаттау рәсімдері;

- Ұлттық баяндаманы мүдделі мемлекеттік органдармен келісу.

Жоспар СҚ/СБ бойынша қызмет түрлерін, әзірлеу басталғаннан бастап оны БҰҰ КӨНК хатшылығына ұсынғанға дейін кадастрды дайындау кестесін, тексеру рәсімдерінің сипаттамасын, сондай-ақ сапаны бақылау рәсімдеріне жауапты тұлғаларды және оларды орындау мерзімдерін қамтиды. СҚ/СБ жоспарының рәсімдері тексеруге жауапты тұлғаны тағайындауды, оның жұмысының күнтізбелік жоспарын белгілеуді және тексеру мерзімдерін, бастапқы деректердің дұрыстығын тексеруді, жекелеген секторлар бойынша

сарапшылар арасындағы есептеулерді тоғыспалы бақылауды, халықаралық сарапшыларды тартуды қамтиды.

Жылдық кадастрды дайындау кадастрлық деректердің сапасын тұрақты бақылауды талап етеді. Сапаны бақылау электрондық деректер базасына енгізілетін деректерді көзбен шолып тексеру, тоғыспалы тексеру, автоматтандырылған тексеру және қайта есептеу жолымен жүзеге асырылады. Кадастрдың СҚ/СБ рәсімдері де сыртқы рецензиялау негізінде жүргізіледі.

Сыртқы рецензиялауға басқа мемлекеттік органдардың мамандары тартылады. Уәкілетті орган парниктік газдарды түгендеу жөніндегі ұлттық есепті қабылдауды және қарауды сыртқы рецензенттермен келіскеннен кейін жүргізеді.

1.2.3.2 СҚ/СБ жоспары

СҚ/СБ жоспары мынадай іс-шаралар жүргізуді қамтиды:

Орындау мерзімі	Іс-шаралар
15 сәуір	Ұлттық кадастр бойынша жұмыстарды бастау: даярлықты растау, секторлар бойынша сарапшылар үшін техникалық тапсырмаларды құрастыру, әдістемелік және басқа материалдармен қамтамасыз ету.
25 мамыр	Есептеу тәртібін талдау және деректерге қажеттілікті, бар олқылықтарды анықтау, мемлекеттік органдар мен басқа да ұйымдарға сұрау салу.
1 шілде	Қызмет туралы деректерді ұсыну үшін мемлекеттік органдарға және басқа да ұйымдарға сұрау жіберу.
1 тамыз	Келіп түскен деректер мен ақпаратты, кадастрды дайындау үшін деректердің толықтығы мен жеткіліктілігін талдау. ПГ шығарындылары мен сіңірулерін есептеуді бастау.
1 қыркүйек	Қызмет туралы ақпарат алуға қосымша сұраныстарды жіберу және олқылықтарды анықтау. СҚ/СБ рәсімдерін жүргізу.
1 қазан	Парниктік газдар кадастрының алдын ала нұсқасын дайындау (ЖПЕ және КҰБ-тың алдын ала кестелері).
15 қазан	Сапаны қамтамасыз ету және бақылау жөніндегі іс-шараларды келісу.
1 қараша	Парниктік газдар кадастрының сапасын қамтамасыз ету және бақылау.
1 желтоқсан	Алдын ала КҰБ-ға толықтырулар енгізу. СҚ/СБ нәтижелерін қарау.
31 желтоқсан	Есептің алдын ала нәтижелері бойынша ескертулер мен ұсыныстарды

	есепке алу. Жетілдіру жолдарын анықтау және одан әрі іс-қимыл туралы шешім қабылдау.
1 наурыз	Ескертулер мен ұсыныстарды ескере отырып, ұлттық кадастр жобасын және ЖПЕ кестелерін дайындау.
1 – 20 наурыз	ҒЗЖ мемлекеттік органдармен келісуге жіберу. Түзетулер мен түзетулер енгізу.
1 сәуір	Уәкілетті органға ескертулері мен ұсыныстары бар кадастрдың түзетілген жобасын беру (ҚР ЭГТРМ Климаттық саясат және жасыл технологиялар департаменті).
15 сәуір	БҰҰ КӨНК Хатшылығына ЖПЕ мен КҰБ-ның ұсынылуы
15 мамыр – 1 маусым	БҰҰ КӨНК Хатшылығы кадастрды шолудың бірінші кезеңінен өтуі (Status report).
1 қыркүйек – 1 қазан	БҰҰ КӨНК Хатшылығы РСТ-тың кадастрды шолудан өткізуі.
1 қазан – 1 қараша	Шолу нәтижелерін келісу, шолу бойынша есепті мақұлдау немесе оған ескертулер мен түзетулер енгізу

ЭГТРМ-нің конкурстық рәсімдерін өткізудің кідіруіне байланысты іс-шаралар өткізу мерзімі әр жыл сайын өзгеріп отырады және тек шілде-тамыз айлары ғана жоғарыда келтірілген кестеде көрсетілген күндерге сәйкес келеді.

Парниктік газдар ұлттық кадастрының СК/СБ рәсімдері бойынша жұмыстардың негізгі кезеңдері мен кестесі:

Орындау мерзімі	**Жұмыс түрлері**	**Мерзімділік**
25 шілде	СК/СБ процедураларының кестесін құру, жауапты орындаушыларды анықтау.	Жыл сайын
26 шілде –15 қазан	Парниктік газдар ұлттық кадастрының алдын ала нұсқасының жекелеген бөлімдерінің сапасын бақылау. Ко	1-деңгей - жыл сайын көздердің жекелеген санаттары мен бөлімдер бойынша жұмыстардың аяқталуына қарай.Көздердің негізгі санаттарының әрқайсысы үшін 3 жылда 2 рет. 2-деңгей - көздердің негізгі санатта

Орындау мерзімі	Жұмыс түрлері	Мерзімділік
		әрқайсысы үшін 3 жылда 2 рет.
1 қазан	Кадастрдың сапасы мен құрылымын қамтамасыз ету тәртібін айқындау.	Жыл сайын
15 қазан	ҚР ЭГТРМ Климаттық саясат және жасыл технологиялар департаментіне кадастрдың алдын ала нұсқасын ұсыну.	Жыл сайын
1 қараша – 20 желтоқсан	П Парниктік газдар ұлттық кадастрының жекелеген бөлімдерін тексеру. Кадастр туралы ұлттық баяндаманың тиісті бөлімдеріне түзетулер енгізу (қажеттілігіне қарай).	1-деңгей - жыл сайын көздердің жекелеген санаттары мен бөлімдер бойынша жұмыстардың аяқталуына қарай.Көздердің негізгі санаттарының әрқайсысы үшін 3 жылда 2 рет. 2-деңгей - көздердің негізгі санаттарының әрқайсысы үшін 3 жылда 2 рет.
25 желтоқсан	«Жасыл Даму» АҚ-ға ескертулер мен ұсыныстары бар кадастр құрылымының түсуі.	Жыл сайын
26 желтоқсан – 3 ақпан	Кадастрды жетілдіру жолдарын анықтау, түзетулер енгізу.	Жыл сайын
5 наурыз	Ұлттық кадастр жобасын және ЖПЕ кестелерін дайындау және оны ҚР ЭГТРМ Климаттық саясат және жасыл технологиялар департаментіне беру.	Жыл сайын
3 – 30 наурыз	Ұлттық кадастр жобасының және ЖПЕ кестелерінің сапасын қамтамасыз ету. Деректерді, параметрлерді және басқа да нақты ақпаратты рецензиялау. Ұлттық баяндаманы және баяндаманың жалпы нысанындағы кестелерді тереңдетіп қарау.	Жыл сайын
30 наурыз	Жойылған ескертулері мен ұсыныстары бар кадастр жобасын БҰҰ КӨНК Хатшылығына	Жыл сайын

Орындау мерзімі	Жұмыс түрлері	Мерзімділік
	ұсынуға келісу және дайындау үшін ҚР ЭГТРМ Климаттық саясат және жасыл технологиялар департаментіне беру.	
15 сәуір	Кадастрдың түпкілікті нұсқасын БҰҰ КӨНК Хатшылығына ұсыну.	Жыл сайын

1.2.3.3 СБ жалпы рәсімдері

Кадастрдың СБ жалпы рәсімдері келесі қызмет түрлерін қамтиды:

1. Қызмет туралы деректерді, шығарындылар коэффициенттерін және бағалаудың басқа да параметрлерін таңдау жорамалдары мен критерийлерін құжаттауды тексеру: тіркеу және мұрағаттау дұрыстығы.

2. Бастапқы деректерді көшірумен байланысты қателердің болуын, деректер көздеріне сілтемелердің дұрыстығын тексеру, бастапқы деректерді нақтылау.

3. Есептеу нәтижелерінің дұрыстығын, есептеу формулаларының дұрыстығын тексеру.

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

5. Деректер қоры файлдарының бүтіндігін тексеру.

6. Санаттар арасындағы деректердің келісімділігін тексеру.

7. Бағалау келісімділігін және бастапқы деректердің белгісіздігін тексеру.

8. Уақытша қатарлардың келісімділігін тексеру: шығарындыларды бағалауды алдыңғы кадастрлармен және ЖПЕ қайта есептеу, 8-кестесінің деректерімен салыстыру.

9. ЖПЕ кестелеріндегі деректердің толықтығын, олқылықтардың бар-жоғын және толтырылуын, түсініктемені, қателердің, жаңылыс белгілерінің бар-жоғын тексеру мақсатында эмиссиялардың өзгермелі факторларын талдауды тексеру.

10. Қызмет туралы деректердегі үрдістерді және қызмет, эмиссиялар коэффициенттері мен бағалаулары туралы деректердегі ерекше үрдістер түсініктемелерінің болуын тексеру.

11. Ішкі құжаттар мен мұрағаттарға шолу жүргізу, ішкі құжаттардың қайталануын және бастапқы деректерді реттеу.

Сапаны бақылау рәсімдері кадастрды дайындау барысында оны әзірлеушілер қажет болған жағдайда қажетті қосымша ақпарат алу үшін басқа ұйымдардың бейінді мамандарын тарта отырып орындайды. СҚ/СБ рәсімдері сыртқы ұйымдарды, бейінді министрліктер мен ведомстволарды тарта отырып жүзеге асырылады. Осы мақсатта ҚР ЭГТРМ КСЖТК-ның ілеспе хатымен бірге мемлекеттік органдар мен ведомстволық бағынысты ұйымдарға қателердің бар-жоғын тексеруге немесе ПГ эмиссияларының/сіңірудің алынған бағаларын келісуге жіберіледі.

СҚ/СБ шеңберіндегі қызмет сапаны бақылаудың жалпы рәсімдерін (1-деңгей), сондай-ақ сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерін (2-деңгей) қамтитын тексерулер кестесіне сәйкес орындалады. Рәсімдердің негізгі бөлігі секторлар бойынша сарапшылардың тоғыспалы бақылауы арқылы орындалады, атап айтқанда, бастапқы деректердің дұрыстығын, шығарындылар коэффициенттерін, есептеулерді, құжаттаманың толықтығын және т. б. жан-жақты тексеру

СҚ/СБ-ға жауапты тұлға жалпы үрдістерге, пайдаланылған әдіснамалар мен т.б. сәйкестігіне тексеру жүргізеді. Секторлар бойынша тексерудің басталу және аяқталу мерзімдері мен жауапты тұлғаларды көрсете отырып, қызмет туралы барлық бастапқы деректерді тексеруге арналған бақылау парақтарын «Жасыл Даму» АҚ қызметкерлері бақылау тексерісін қайталау үшін толтырады.

Төменде бақылау (тексеру) парағы бланкісінің мысалы келтірілген.

Рәсімдер	Тексеруді орындау			Қателерді жою бойынша іс-әрекеттер		Түсініктемелер
	Жауапты тұлға	Бастау күні	Аяқтау күні	Жауапты тұлға	Күні	
Бастапқы деректердің сапасын бақылау						
Қызмет туралы деректерді тексеру						
Бастапқы деректердегі үрдістерді тексеру						
Деректер көздеріне сілтемелердің дұрыстығын тексеру						
Эмиссиялар коэффициенттерін тексеру						
Қайта есептеу коэффициенттерін тексеру						
Есептеу формулаларының дұрыстығын тексеру						
Эмиссиялар/ сіңірулер есебінің сапасын бақылау						
Бағаны есептеудің дұрыстығын						

тексеру						
Эмиссиялар қатарындағы үрдістерді тексеру						
Шығарындылар/ сіңіру белгісіздігін бағалауды тексеру						

Тексеру парақтары әрбір сектор бойынша кадастрды құрайтын сарапшылар арасында тоғыспалы тексеру үшін пайдаланылады. Шарт негізінде тексеру үшін кадастрды жасауға қатыспайтын басқа мекемелерден тәуелсіз сарапшылар тартылуы мүмкін. Парниктік газдар шығарындыларын түгендеу мен кадастрды және ЖПЕ электрондық кестелерін жасау бойынша ай сайынғы ақпараттық есептер нысанында тоқсандық есептілік көзделген, ол уәкілетті органға КҰБ-ны дайындаудың күнтізбелік жоспарына сәйкес апта сайынғы есептерге енгізіледі. Парниктік газдарды түгендеу жөніндегі жұмыстарды дайындау барысында және аяқталғаннан кейін тәуелсіз сыртқы аудиторлар КҰБ-ның аудитін жүргізуі мүмкін.

1.2.3.4 БҚ рәсімдері

БҚ негізгі рәсімдері парниктік газдардың ұлттық кадастрларында (КӨҮСТ, 2003) белгісіздік факторларын есепке алу және тиімді практика бойынша басшылық нұсқаулардың 8.1-кестесіне сәйкес дайындалған және мынадай операцияларды жүргізуден тұрады:

Жұмыс түрлері	Негізгі операциялардың сипаттамасы	Жауапты орындаушы	Мерзімділігі
Қызмет және параметрлер туралы деректердің өлшемдігін тексеру	Есептік формулалардың өлшемділігін тексеру. Іс-әрекет туралы деректер мен параметрлердің өлшемін есептің басынан аяғына дейін тексеру.	Ахмадиева Ж.К.(Энергетика) Ермаханова Э.М.(ӨПӨ П), Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Лебедь Л.В. (ЖЖӨОШ), Сатенова Э,Ж.(Қалдықтар)	Жыл сайын, көздердің әр санаты бойынша
Шығарындылар мен абсорбция есептеулерін тексеру	Есептеудің уақытша қатарының, қызмет және параметрлер туралы деректердің келісімділігін талдау. Айырмашылықты анықтау және	Ахмадиева Ж.К.(Энергетика) Ермаханова Э.М.(ӨПӨ П),	Жыл сайын, көздердің әр санаты бойынша

Жұмыс түрлері	Негізгі операциялардың сипаттамасы	Жауапты орындаушы	Мерзімділігі
	олардың себептерін түсіндіру. КӨҮСТ әдіснамасының есептік формулаларының сәйкестігін талдау. Ұлттық әдістер мен параметрлерді қолданудың негізділігін бағалау. Есептеулерді іріктеп қайталау (қажет болған жағдайда). Қателерді анықтау, оларды жою және қайта есептеу.	Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Лебедь Л.В. (ЖЖӨОШ), Сатенова Э,Ж.(Қалдықтар)	
Қайта есептеулерді тексеру	Шектес жылдардағы кадастрлардың деректерін салыстыру. Келіспеушіліктерді және олардың себептерін анықтау. Әдіснамалардың, түзетулердің және орындалған қайта есептеулердің өзгеруінің негізділігін тексеру.	Ахмадиева Ж.К.(Энергетика) Ермаханова Э.М.(ӨПӨ П), Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Лебедь Л.В. (ЖЖӨОШ), Сатенова Э,Ж.(Қалдықтар)	Жыл сайын, әр ссектор бойынша
Ұсынылған деректердің толықтығын және тұтастығын тексеру	Қызмет туралы деректердің, параметрлер мен есептеулердің толықтығын және дәйектілігін талдау. Деректерді ұсыну және олардың сипаттамаларының дұрыстығын талдау.	Ахмадиева Ж.К.(Энергетика) Ермаханова Э.М.(ӨПӨ П), Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Лебедь Л.В. (ЖЖӨОШ), Сатенова Э,Ж.(Қалдықтар)	Жыл сайын, әр ссектор бойынша

Парниктік газдардың ұлттық кадастрының сапасын тоғыспалы тексеру мынадай жұмыс түрлеріне сәйкес жүргізіледі:

Жұмыс түрлері	Негізгі операциялардың сипаттамасы	Жауапты орындаушы	Мерзімділігі
Қызмет туралы	Қызмет және параметрлер туралы	Энергетика -	Кадастр

Жұмыс түрлері	Негізгі операциялардың сипаттамасы	Жауапты орындаушы	Мерзімділігі
деректерді, параметрлерді және қабылданған болжамдарды тексеру	деректерді таңдау сипаттамасын талдау. Есептеу кезінде қабылданған болжамдар мен жорамалдар негізділігін талдау.	Ермаханова Э.М., ӨПӨП - Ахмадиева Ж.К., Ауыл шаруашылығы - Лебедь Л.В., ЖЖӨОШ – Токпаев З.Р., Қалдықтар – Есеркепова И.Б.	туралы баяндаманы дайындау кезінде жыл сайын
Деректер санаттары арасындағы деректердің келісімділігін тексеру	Көздердің бірнеше санаттары үшін ортақ параметрлерді орнату. Жалпы параметрлерді пайдалана отырып алынған шамалардың келісімділігін тексеру. Көздердің жекелеген санаттары арасындағы деректердің дұрыс тасымалдануын тексеру	Энергетика - Ермаханова Э.М., ӨПӨП - Ахмадиева Ж.К., Ауыл шаруашылығы - Лебедь Л.В., ЖЖӨОШ – Токпаев З.Р., Қалдықтар – Есеркепова И.Б.	Кадастр туралы баяндаманы дайындау кезінде, жыл сайын
Кадастрдың мазмұнын тексеру	Библиография мен пайдаланылған материалдарға сілтемелердің болуын және дұрыс көрсетілуін тексеру. Баяндама мен кадастр туралы баяндаманың жалпы нысанының шамаларын іріктеп салыстыру.	Энергетика - Ермаханова Э.М., ӨПӨП - Ахмадиева Ж.К., Ауыл шаруашылығы - Лебедь Л.В., ЖЖӨОШ – Токпаев З.Р., Қалдықтар – Есеркепова И.Б	Кадастр туралы баяндама дайындағаннан кейін, жыл сайын
Кадастрдың толықтығын тексеру	Дерек көздерінің барлық санаттары бойынша және базалық жылдан бастап барлық жылдар бойынша баға ұсынуын тексеру.	Энергетика - Ермаханова Э.М., ӨПӨП - Ахмадиева Ж.К.,	Кадастр туралы баяндама дайындағанн

Жұмыс түрлері	Негізгі операциялардың сипаттамасы	Жауапты орындаушы	Мерзімділігі
	Көздердің санаттары бойынша деректер мен шығарындыларды бағалауда олқылықтарды анықтау және оларды тиісті құжаттандыруды тексеру.	Ауыл шаруашылығы - Лебедь Л.В., ЖЖӨОШ – Токпаев З.Р., Қалдықтар – Есеркепова И.Б	ан кейін, жыл сайын

1.2.3.5 Құжаттау және мұрағаттау рәсімдері

Барлық бастапқы ақпаратты және парниктік газдар эмиссиялары мен сіңірулерін есептеу нәтижелерін құжаттау және мұрағаттау мынадай рәсімдерге сәйкес жүргізіледі:

1. Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындау процесін әкімшілік-ұйымдастырушылық сүйемелдеу:

- Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындауға жауап беретін тұлғалардың біліктілігі туралы деректерді жинау және сақтау;

- Парниктік газдар ұлттық кадастрының жекелеген бөлімдерін дайындауға жауап беретін мамандар үшін лауазымдық нұсқаулықтарды жинау және сақтау;

- Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындау кезінде болып жатқан әкімшілік-құрылымдық, лауазымдық және өзге де өзгерістерді есепке алу және тіркеу;

- Парниктік газдар кадастрының сапасын қамтамасыз ету және бақылау материалдарын есепке алу, тіркеу және сақтау.

2. Ішкі құжаттаманы, қызмет және эмиссиялар коэффициенттері туралы деректерді, парниктік газдар эмиссиясы мен сіңірулерін есептеу параметрлері мен рәсімдерін бақылау:

- Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындау үшін «Жасыл Даму» АҚ-ға келіп түсетін қызмет, параметрлер және басқа да ақпараттық материалдар туралы деректерді тіркеу;

- Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындау үшін келіп түскен ақпаратты есепке алу және бөлуді бақылау және оны тұтынушыларға ұсыну;

- Парниктік газдар ұлттық кадастрының жекелеген бөлімдерін дайындау үшін қажетті қызмет және параметрлер туралы деректерді жинау рәсімдерінің сипаттамаларының, есептеу рәсімдерінің, қабылданған жорамалдардың, есептеудің сандық және мәтіндік материалдарының және басқа да ішкі ақпараттың болуын және сақтау тәртібін тексеру.

1.2.3.6 Рәсімдердегі қажетті жақсартулардың сипаттамасы

СҚ/СБ рәсімдеріндегі жақсартулар жыл сайын ұлттық кадастрды қарау нәтижелерін ескере отырып, БҰҰ КӨНК Хатшылығының шолуы бойынша сарапшылар

тобының Кадастр туралы ұлттық баяндаманы тереңдетіп шолу процесінде жүргізіледі. Бұл ретте әдістемелік тәсілдерді жетілдіруге ерекше көңіл бөлінеді (есептеулердің неғұрлым жоғары деңгейіне көшу орындалды ма, эмиссияның ұлттық коэффициенттері әдепкі коэффициенттердің орнына пайдаланылады ма). 2019 жылғы Парниктік газдар кадастры туралы ұлттық баяндаманың алдыңғы шолуы барысында БҰҰ КӨНК Хатшылығының шолуы бойынша халықаралық сарапшылар тобымен алынған ұсынымдар осы есепті дайындау кезінде назарға алынды.

1.2.4 ПГ түгендеуді алдыңғы ұсыну уақытынан бастап ұлттық жүйедегі өзгерістер

1990-2018 жж. ұлттық кадастрдың сапасын қамтамасыз ету және сапасын бақылау ЭГТРМ-ның 2015 жылғы 18 наурыздағы № 214 «Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеудің толықтығына, ашықтығына және дәйектілігіне бақылау жүргізу қағидалары» бұйрығы жобасымен реттеледі. 2020 жылдың басында № 214 бұйрыққа өзгерістер мен толықтырулар енгізілді, олар 2020 жылы қабылданады. Ережеде парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеудің толықтығын, ашықтығын және дұрыстығын бақылау бойынша жұмыстардың барлық кезеңдері белгіленеді. Уәкілетті орган әрбір жылдың 1 маусымына дейін жоспарлау кезеңдерін, есептеу және ақпаратқа қажеттілікті анықтау, алынған деректер мен мәліметтерге талдау жүргізу, аралық және түпкілікті нәтижелерді бағалау кезеңдерін қоса алғанда, парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеуді жүргізудің әрбір кезеңінде бақылау рәсімін жүргізу кестесін әзірлейді.

2018 ж. ұлттық жүйеде алдыңғы түгендеу ұсынылған уақыттан бастап өзгерістер болған жоқ. Алайда, РСТ бұл проблеманы әлеуетті проблемалар мен одан арғы мәселелер тізіміне енгізді. Қазақстан 2019 жылғы 30 сәуірден бастап сақталмау тәртібінде болғандықтан, ҚР Ұлттық кадастрының 1990-2015 жылдарға шолу нәтижелеріне сәйкес БҰҰ КӨНК Хатшылығының сарапшылар тобының шолуы бойынша ескертпелерге сәйкес өзгерістер мен толықтырулар енгізу жолымен жоғарыда аталған № 214 бұйрықты қайта қарауды жоспарлап отыр. ҚР КҰБ шолу барысында 2017 жылы Қазақстанның КҰБ ұлттық кадастрының анықталған проблемаларды шешу үшін іс-қимыл жоспары мен оны іске асыру туралы ақпаратты қамтымайтыны анықталды. Атап айтқанда: (1) ведомствоаралық ынтымақтастық пен қолдауды жақсарту үшін қосымша келісімдер мен тетіктер жасау; (2) СҚ/СБ бойынша рөлдер мен міндеттерді анықтау және деректерді тексеру; және (3) ҒЗЖ қарау, бекіту және қол қою процестері үшін қабылданған тетіктерді іске асыру үшін қадамдар, оның ішінде қол жеткізілген және күтілетін мерзімдер туралы ақпарат ұсыну қажет. Бұл өзгерістерді № 2014 бұйрыққа енгізу және 1990-2019 жылдардағы кадастрға (жыл сайынғы ұсынымда 2021 ж.) ұсыну жоспарланып отыр.

Қазақстан сақтау жөніндегі комитеттің шешімдеріне сәйкес ҚР Ұлттық жүйесінде анықталған проблемаларды шешу үшін іс-қимыл жоспарын және оны іске асыру туралы ақпаратты ұсынуды жоспарлап отыр. ҚР-ның сақтамау режимінен шығуы жөніндегі жоспар жобасында мекемеаралық ынтымақтастықты жақсарту және ұлттық қазынаны қолдау үшін қосымша келісімдер мен тетіктерді жасау үшін іс-қимылдар мен күтілетін мерзімдер ұсынылған, олар түгендеу және оны дайындауға жәрдемдесу жөніндегі рөлдер мен міндеттерге (ұлттық жүйеге) қатысты түгендеуге қатысушы әрбір мемлекеттік орган үшін мандаттарды айқын анықтайды. Қазіргі уақытта Парламентте ҚР Экологиялық кодексінің жаңа жобасы талқылануда, онда ПГ кадастры туралы Ұлттық баяндаманы дайындау бәсекелес ортадан шығарылатыны көрсетіледі. Қазақстандағы БҰҰ даму

бағдарламасы жобасының қолдауымен Ұлттық түгендеуді дайындау мәселелері бойынша тренингтер мен семинарларға қатысу арқылы ПГ ұлттық кадастрын жасау бойынша мамандардың әлеуетін арттыруға қатысты іс-шаралар өткізу жоспарлануда. Бастапқы деректерді ұсыну сапасын арттыру бойынша жұмыс кездесулерін ұйымдастыру жоспарлануда. Парниктік газдар эмиссияларын есептеу үшін бастапқы деректерді ұсынатын мемлекеттік органдар, ведомстволар мен ұйымдар осы семинарлардың негізгі фокус-тобы болып табылады. Семинарларда ПГ ұлттық түгендеу үшін бастапқы деректерді ұсынатын негізгі мемлекеттік органдармен және ведомстволармен өзара іс-қимыл және ынтымақтастық туралы меморандумдар жасасу мәселелері талқыланатын болады. Бұл Қазақстанға ұлттық жүйеге сәйкес БҰҰ КӨНК хатшылығына тұрақты және уақтылы ұсынылуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

2020 жылы бірінші кезекте сондай-ақ ЖЖӨОШ және Энергетиканың («Көлік» және «Ұшпа эмиссиясы» кіші санаттары) проблемалы секторларда ұлттық есептілікті жақсарту бойынша халықаралық консультанттармен бірқатар оқыту семинарлары, тренингтер мен кездесулер өткізу жоспарланған.

1.3 Түгендеуді дайындау, деректерді жинау, өңдеу және сақтау (мұрағаттау)

Қазақстанда кадастрды дайындау жыл сайын парниктік деректерінің шығарындыларын бағалау үшін деректерді жинауға қойылатын талаптарға және БҰҰ КӨНК басшылық принциптеріне сәйкес жүргізіледі. 2015 жылдан бастап Қазақстан I қосымшаның елдері ретінде ПГ Ұлттық кадастрын дайындауда Конвенцияның I қосымшасына енгізілген Тараптардың ұлттық хабарламаларын дайындау үшін жаңартылған «Басшылыққа алынатын қағидаттары, I бөлім: парниктік газдардың жылдық кадастрлары туралы ақпаратты ұсыну үшін БҰҰ КӨНК-тің басшылық қағидаттарын» пайдаланады. Бұл басшылық қағидаттар БҰҰ КӨНК-тің 19-шы конференциясында (FCCC/CP) Варшавада қабылданған 24/CP19 шешімінің I қосымшасында берілген(/2013/10/ Add.3). Осы жылдан бастап II (CRF) қосымшадағы баяндамаларды ұсыну үшін жалпы нысандағы қайта қаралған кестелер және аталған шешімнің III қосымшасында қамтылған жаһандық жылыну әлеуеттерінің мәндері пайдаланылады.

Деректерді жинау тиісті Министрліктерге, Комитеттерге, өнеркәсіп кәсіпорындарына хаттар жіберу арқылы ресми сұрау жолдау негізінде жүзеге асырылды. Мемлекеттік органдардан алынған деректер мұрағатталып, «Жасыл Даму» АҚ-да түгендеуде сақталады. Арнайы деректер сервері бар.

Ұлттық жүйе шеңберінде жыл сайынғы Ұлттық кадастрды дайындау жөніндегі жұмыс органы ҚР ЭГТРМ-нің «Жасыл Даму» АҚ болып табылады, оның алдында ПГ шығару және сіңіру көзі ретінде орман шаруашылығы және басқа да жер пайдалану түрлерін қоса алғанда, ел экономикасының барлық секторлары бойынша бастапқы ақпаратты жинауды және ПГ ағындарын есептеуді жақсарту жолымен ПГ түгендеу жөніндегі есептілікті жақсарту міндеті қойылады. ПГ түгендеу бойынша есептілікті дайындау барысында орман шаруашылығы секторы және басқа да жер пайдалану түрлері үшін ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігін (орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті, Су ресурстары комитеті), ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігін (Жер ресурстарын басқару комитеті және «Агрохимқызмет «РҒӨО» ММ), ҚР Сандық даму министрлігін қоса алғанда, ел аумағында жердің, жер пайдаланудың және табиғи ресурстардың жүйелі мониторингін орындайтын ведомстволар мен ұйымдардан, ҚР Қорғаныс және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігінен («Азаматтарға

арналған үкімет» мемкорпорациясы), ҚР Ұлттық экономика министрлігі (Статистика комитеті) және ҚР Ішкі істер министрлігінен (Төтенше жағдайлар комитеті) алынған.

Кадастр персоналының тәжірибесін сақтау мақсатында қызметкерлер техникалық дайындықтан өтеді немесе өздері табиғат пайдаланушылар немесе кәсіпорындар өкілдері үшін лекторлар ретінде курстар немесе дәрістер өткізуге қатысады.

Электрондық кестелерді толтырғаннан кейін әрбір сарапшы NIR және CRF кестелерінің мәтінінде кесте материалына алғашқы тексеру жүргізеді, содан кейін секторлар бойынша басқа мамандар дайындаған есептердің нәтижелерін айқаспалы тексереді. Мұндай тексеру қателіктерді анықтауға және оларды түзетуге көмектеседі. «Жасыл Даму» АҚ штатын әрбір сектордың кем дегенде екі маманы болатындай және олар бір-бірінің жұмысын бақылай алатындай етіп ұлғайту қажет, өйткені әрбір сектор бойынша жұмыс саны жыл сайын ұлғайып келеді және басқа да ағымдағы жұмысты орындау қажет.

«Жасыл Даму» АҚ-да бастапқы деректерді, деректерді және есепті ақпаратты жеткізуші ұйымдармен хат алмасуды қоса алғанда, түгендеу деректерін мұрағаттау және сақтау жүзеге асырылады:

a) түгендеу деректері электрондық түрде де, қағаз тасығыштарда да сақталады. 2010 жылдан бастап ішкі сауда жүйесі аясында жинала бастаған кәсіпорындардың инвентарлық есептерін сақтауға арналған сөрелермен деректерді сақтауға арналған арнайы бөлме бөлінген. Сондай-ақ баспа әдістемелік материалдар, статистикалық жылнамалар, ақпарат жеткізушілермен хат алмасулар және соңғы жылдардағы есептік материалдар бар;

b) бұдан басқа, секторлар бойынша ПГ эмиссияларын есептеу деректері мен нәтижелері деректер серверінде файлдарды сақтау жүйесінде бөлінген деректер базасында сақталады.

Мұрағат және серверлік бөлме бесінші қабатта орналасқан оқшауланған үй-жайлар болып табылады. Оларға тек жүйелік әкімші қол жеткізе алады. Табиғи апаттардан, өрттен және су тасқынынан қорғауды қызмет көрсетуші персонал қамтамасыз етеді. Өртке қарсы қауіпсіздік сақталады. Мұрағат өрт сөндіргішпен жабдықталған. Өртке қарсы қауіпсіздікке жауапты тұлға тағайындалды.

c) қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін серверге қол жеткізу сервер әкімшісі Парниктік газдарды түгендеу департаменті директорының атынан берген құпия сөзді пайдалану арқылы жүзеге асырылады.

1.4 Пайдаланылған әдіснамалардың қысқаша сипаттамасы (әдістемелік деңгейлерді қоса алғанда) және пайдаланған деректер көздері

Кадастрды жасау үшін КӨҮСТ басқарушы қағидаттарында баяндалған КӨҮСТ-тің 2006 жылғы әдіснамасы қолданылады.

Эмиссияларды CO2 баламасына ауыстыру кезінде «Конвенцияның I қосымшасына енгізілген тараптардың жылдық кадастрлары туралы ақпарат беру үшін БҰҰ КӨНК-тің басшылық қағидаттарын қайта қарау» 24/CP.19 шешімінің қосымшасында қамтылған жаһандық жылыну әлеуетінің (ЖЖӘ) мәндері пайдаланылды. Метан үшін ЖЖӘ мәні 25, ал азот тотығы -298. Есептер ішінара 1- әдіснамалық деңгейде жүргізіледі. Көздердің негізгі санаттары үшін негізінен 2 және 3- деңгейлері қолданылады. Пайдаланылатын деңгейлер туралы толық ақпарат КҰБ-ның секторлық бөлімдерінде келтіріледі. Кейбір

санаттарда 2019 жылғы 12 мамырда IPCC-XLIX-9 КӨҮСТ шешімімен бекітілген «Парниктік газдардың ұлттық кадастрлары бойынша 2006 ж. КӨҮСТ нұсқаулықтарына 2019 ж. нақтылау» әдістемесі қолданылды. Атап айтқанда, 1-санатты көмір өндіруден ПГ ұшпа эмиссияларын есептеу. Алғаш рет КӨҮСТ-тің (2019ж. жаңарту) жаңартылған әдіснамасын пайдалану арқылы жүргізіледі.

2. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ПАРНИКТІК ГАЗДАРДЫҢ ЖАЛПЫ ҰЛТТЫҚ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫНЫҢ ҮРДІСТЕРІ

2.1. Қазақстандағы секторлар мен газдар бойынша парниктік газдардың жалпы шығарындыларының үрдістері

1990-2019 жылдар аралығында Қазақстандағы барлық секторлар бойынша ПГ шығарындылары 2.1-кестеде және 2.2-суретте көрсетілген.

2.1-кесте - Қазақстан Республикасындағы экономикалық қызмет секторлары бойынша 1990-2018 жылдарға парниктік газдар шығарындылары, мың т CO2-эквиваленті (алдын ала)

Жылдар	Жалпы ЖЖӨОШ-сыз	Жалпы ЖЖӨОШ-мен	Энергетика	ӨПӨП	Ауыл шаруашылығы	ЖЖӨОШ	Қалдықтар
1990	385252.7	400872.2	333240	20055,581	43869,00	-15619.55	3707,65
1991	372888.1	387932.3	322598	19098,036	42532,97	-15044,25	3707,30
1992	344579.9	359059.3	295549	16843,24	43199,99	-14479.40	3467,03
1993	307427.3	321373	263886	12745,67	41478,83	-13945.66	3253,46
1994	261276	273066.9	227737	8546,75	33645,29	-11790.93	3138,87
1995	245094.1	254655	212792	9064,63	29670,48	-9560.90	3127,91
1996	237269	236360.6	199943	7681,40	25614,77	908.39	3121,42
1997	237886	229456.2	192039	10360,73	23919,80	8429.80	3136,62
1998	244354.2	227740.3	190642	9452,82	24574,45	16613.94	3070,98
1999	231296	202540.9	160545	11444,59	27473,38	28755.09	3077,97
2000	278543.5	237778.4	192988	12179,05	29522,90	40765.04	3088,46
2001	235007.9	197133.8	152112	12621,33	29275,09	37874.08	3125,38
2002	249719.5	214828.2	168466	13703,29	29545,02	34891.32	3113,87
2003	268876.2	236757.9	188262	15302,98	30044,32	32118.33	3148,56
2004	270825.1	247731.3	198444	15733,58	30326,79	23093.81	3226,90
2005	404211.6	260873.8	210378	16693,29	30540,30	14337.75	3262,23

2006	288674.7	283056.3	230886	17903,73	30870,52	5618.40	3396,06
2007	287768.2	290918.2	237503	18899,04	31026,59	-3150.02	3489,60
2008	282090.1	294227.3	241408	18599,65	30606,91	-12137.25	3612,74
2009	269442.4	287606.6	235980	17383,409	30511,14	-18164.19	3732,06
2010	297087.6	315539	262085	18742,13	30821,55	-18451.40	3890,36
2011	293377.8	309711.3	256358	19077,12	30225,28	-16333.43	4050,86
2012	302491.5	315787.9	262407	19022,78	30179,14	-13296.38	4178,96
2013	312630.6	325098.7	268738	21189,18	30879,31	-12468.11	4292,23
2014	340845.3	349181.1	292205	20555,88	31963,70	-8335.85	4456,55
2015	352372	357633.4	297861	22420,59	32819,72	-5261.35	4532,04
2016	356121.2	358551.8	297284	23016,77	33636,15	-2430,55	4614,86
2017	380701.6	379981.2	316946	23394,34	34937,02	720.38	4703,87
2018	399903.3	394587.9	331185	22372,61	36223,39	5315,43	4806,87
2019	416175.5	411205.5	346055	22914,57	37289,05	*4970,00*	4946,90
1990 ж. қатысты 2019 ж. өзгеріс %	2.6	8	3.84	14.2	-15	132	33
2018 ж. қатысты 2019 ж. өзгеріс %	4.2	3,9	4.5	2.4	2.9	-6.5	2.9

2.1 - кестенің деректерінен 1990 – 1996 жылдар аралығындағы кезеңде ЖЖӨОШ секторында жұтылу, 1997 – 2006 жылдар аралығында - эмиссиялар, 2007-2016 жылдар аралығында - жұтылу, 2017-2018 жылдар аралығында - эмиссиялар болғаны байқалады. Бұл жер пайдалану сипатының өзгеруіне байланысты болды, бұл туралы 6-тарауда егжей-тегжейлі айтылған. Қалған секторлардағы эмиссиялар жылдар бойынша экономикалық жағдайға (энергетикада, өнеркәсіптік процестерде және ауыл шаруашылығында) байланысты өзгерді. «Қалдықтар» секторында эмиссиялар негізінен халық санының өсуі есебінен өсті.

3. ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ

3.1 1990 ... 2019 жж. «Энергетика» секторындағы көмірқышқыл газының шығарындыларын базалық тәсіл бойынша бағалау (1.АВ ЖПЕ)

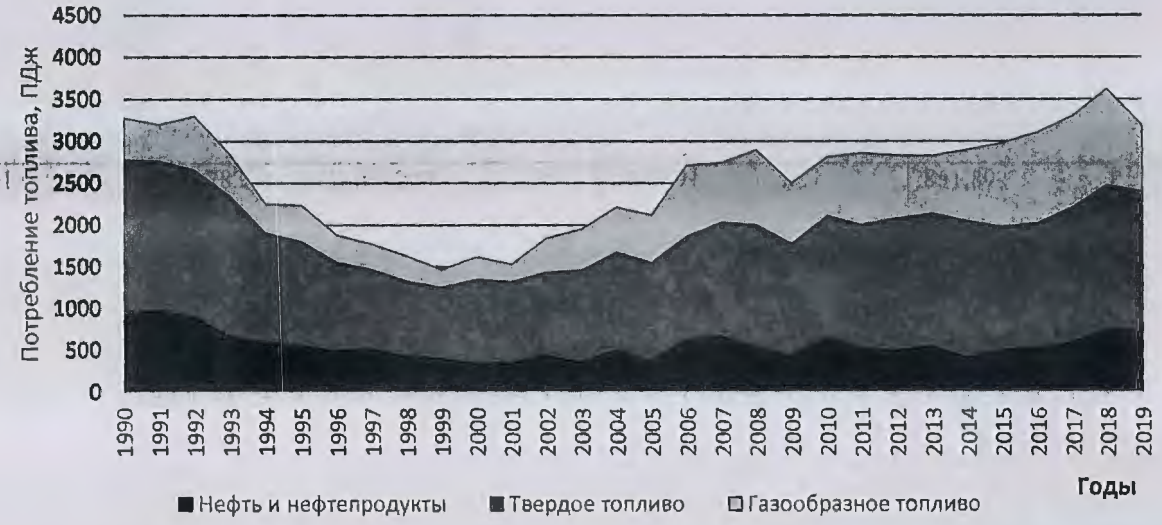
3.3.1 1990...2019 жж. кезеңінде «Энергетика» секторындағы отынды тұтыну және CO2 шығарындылары

«Энергетика» секторында базалық тәсіл бойынша отынды тұтынудың жалпы көлемі 2019 жылы 3188,079 ПДж құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,5 % - ға кем және 2018 жылғы деңгейден 12 % - ға кем (3.4-кесте, 3.4-сурет).

Кесте 3.4 - "Энергетика" секторында 1990...2019 жж. базалық тәсіл бойынша отынды тұтыну динамикасы

Жыл	Барлығы, ПДж	Отын түрлері бойынша, ПДж		
		Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын
1990	3268,211	928,792	1846,728	499,719
1991	3230,319	968,170	1794,116	436,913
1992	3338,393	895,819	1758,811	640,814
1993	2874,918	662,208	1679,113	496,553
1994	2248,340	571,271	1332,224	348,572
1995	2225,800	543,244	1258,262	433,844
1996	1881,866	493,214	1056,103	330,882
1997	1790,310	506,114	956,930	307,785
1998	1644,638	424,214	901,438	302,373
1999	1464,936	394,879	855,141	213,998
2000	1597,588	341,863	1003,175	272,309
2001	1521,714	343,089	973,459	210,774
2002	1796,637	431,907	997,723	409,694
2003	1907,000	351,794	1103,590	494,815
2004	2201,179	494,812	1174,440	540,168

2005	2114,059	360,788	1184,806	571,916
2006	2656,844	618,585	1245,088	845,664
2007	2643,252	663,618	1366,146	710,630
2008	2804,748	524,064	1473,575	894,765
2009	2497,968	417,858	1353,733	726,376
2010	2807,292	647,272	1455,860	704,159
2011	2855,839	516,809	1482,652	856,378
2012	2827,165	483,681	1591,869	751,615
2013	2824,500	544,393	1584,406	695,701
2014	2890,783	403,203	1639,919	851,894
2015	2973,616	494,970	1479,411	999,580
2016	3099,710	521,019	1495,956	1085,774
2017	3301,108	572,268	1633,935	1093,873
2018	3623,589	744,046	1727,128	1148,629
2019	3188,079	709,586	1683,459	793,509



3.4 сурет – 1990...2019 жж. "Энергетика" секторында базалық тәсіл бойынша отынды тұтыну динамикасы, ПДж

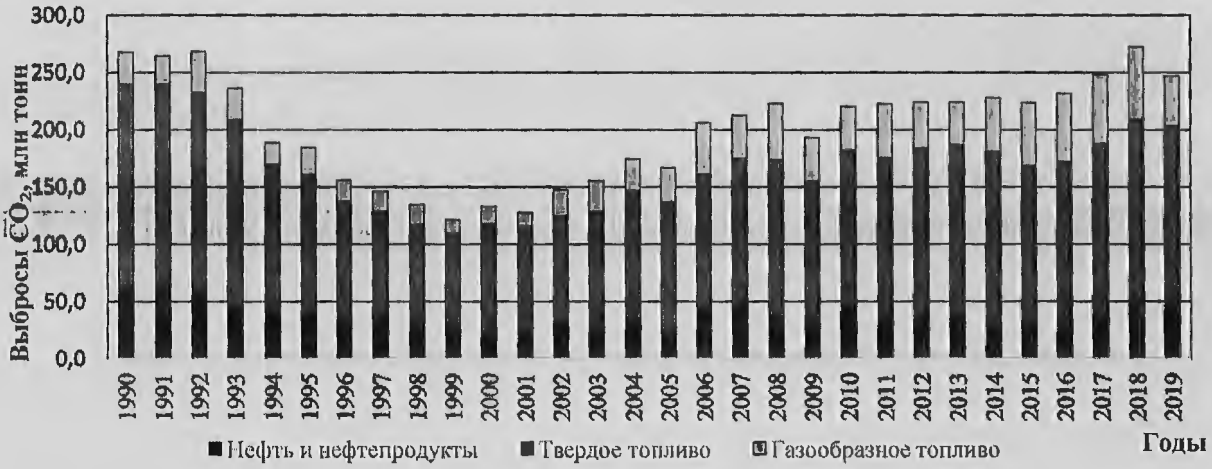
2019 жылы «Энергетика» секторында базалық тәсіл бойынша сұйық, қатты және газ тәрізді отынның үлесі тиісінше 22,3 %, 52,8 % және 24,9 % құрады.

2019 жылы «Энергетика» секторында базалық тәсіл бойынша CO2 шығарындылары 246,790 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 7,7 - ға кем және 2018 жылғы деңгейден 9,4% - ға кем(3.5-кесте, 3.5-сурет).

3.5-кесте - 1990…2019 жылдардағы базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы CO2 шығарындылары, млн. тонна

Жыл	Барлығы CO2, млн тонна	Отын түрлері бойынша CO2 шығарындылары, млн тонна			
		Сұйық отын	Қатты отын	Газтәрізді отын	Қатты
1990	267,391	65,039	174,886	27,773	
1991	266,617	66,455	173,369	24,511	
1992	271,542	62,510	169,933	35,950	
1993	239,115	46,049	162,492	27,857	
1994	188,559	40,857	128,420	19,555	
1995	184,169	39,173	121,358	24,339	
1996	156,017	35,457	101,875	18,562	
1997	147,484	36,550	92,239	17,267	
1998	135,594	30,540	86,872	16,963	
1999	121,244	28,318	81,043	11,816	
1990	267,391	65,039	174,886	27,773	
2001	127,129	24,332	91,565	11,646	
2002	144,411	30,775	94,063	22,709	
2003	152,184	24,807	103,823	26,725	
2004	173,980	35,236	111,637	27,714	
2005	166,505	25,267	111,465	30,034	
2006	202,313	44,065	117,020	45,088	
2007	205,125	47,431	127,548	37,751	
2008	215,341	36,968	136,607	49,289	
2009	193,458	28,044	126,897	38,517	
2010	220,291	45,948	136,183	38,161	
2011	222,674	36,375	139,323	46,976	
2012	224,009	34,200	149,534	40,275	
2013	224,158	38,284	148,590	37,284	
2014	228,022	28,076	153,200	46,746	

2015	223,620	30,795	137,789	55,036
2016	231,692	32,568	139,664	59,461
2017	247,947	35,732	152,267	59,948
2018	272,293	47,983	161,174	63,136
2019	246,790	46,156	157,206	43,427



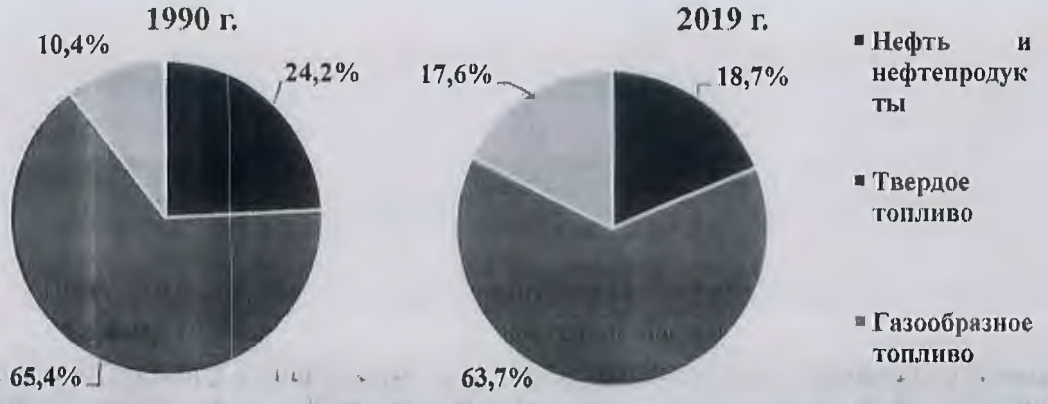
3.5 - сурет - 1990 ... 2019 жж. " Энергетика» секторында CO2 шығарындыларының базалық тәсіл бойынша динамикасы, млн. тонна

2019 жылы сұйық отыннан CO2 шығарындылары 46,156 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 30,6% - ға аз және 2018 жылғы деңгейден 3,8% - ға аз. CO2 шығарындыларының 2018 жылға қарағанда азаюы бензин, реактивті қозғалтқыштар үшін керосин, дизель импорты мен шикі мұнай, бензин экспортының артуымен байланысты. Мұнай мен мұнай өнімдерінің CO2 шығарындыларының 2018 жылмен салыстырғанда аз төмендеуі автомобиль бензині импортының 96,8% - ға төмендеуіне және мұнай өндірудің 14,6% - ға өсуіне байланысты болуы мүмкін.

Қатты отынды тұтыну динамикасына сәйкес 1990... 2019 жылдар кезеңінде қатты отынды жағудан CO2 шығарындылары төмендеудің жалпы үрдісін көрсетті. 2019 жылы қатты отыннан CO2 шығарындылары 157,206 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 10,1 % - ға төмен. 2018 жылға қарағанда CO2 шығарындыларының 2,5 % - ға төмендеу байқалды.

1990...2019 жылдар кезеңінде газ тәрізді отынды жағудан CO2 шығарындылары 2019 жылы газ тәрізді отынды тұтыну серпініне сәйкес төмендеді және 2010 жылы байқалған CO2 шығарындылары деңгейінде болды, бұл үрдіс ілеспе мұнай газы өндірісінің 37,1% - ға қысқаруымен, сондай-ақ табиғи газ өндірудің 2018 жылмен салыстырғанда 7,2% - ға төмендеуімен байланысты. 2018 ж. 7117,23 млн. м3 дейін 2019 ж. CO2 шығарындылары 2019 ж. газ тәрізді отынды тұтынудан 43,427 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 52,8% - ға артық және 2018 жылғы деңгейден 31,2% - ға аз.

1990...2019 жылдар кезеңінде базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы CO2 шығарындыларында қатты отынның үлесі басым, бұл көмірді жылу және электр энергиясын өндіру үшін одан да көп пайдалануды білдіреді (3.6-сурет). CO2 шығарындыларындағы сұйық отын үлесінің тұрақты төмендеуі және жылу және электр энергиясын өндірудегі газ тәрізді отын үлесінің артуы байқалады.



3.6 - сурет - 1990 ... 2019 жж. «Энергетика» секторындағы отын құрылымының динамикасы

базалық тәсіл бойынша, %

1990...2019 жылдар кезеңінде базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы CO2 шығарындыларында қатты отынның үлесі басым, бұл көмірді жылу және электр энергиясын өндіру үшін одан да көп пайдалануды білдіреді (3.6-сурет). CO2 шығарындыларындағы сұйық отын үлесінің тұрақты төмендеуі және жылу және электр энергиясын өндірудегі газ тәрізді отын үлесінің артуы байқалады.

3.6 - кесте –CO2 шығарындылары көлемінің базалық 1990 ж. қатынасы, %

Жыл	Барлығы, %	Сұйық отын, %	Қатты отын, %	Газ тәрізді отын, %
1990	100,0	100,0	100,0	100,0
1991	99,7	102,2	99,1	88,3
1992	101,6	96,1	97,2	129,4
1993	89,4	70,8	92,9	100,3
1994	70,5	62,8	73,4	70,4
1995	68,9	60,2	69,4	87,6
1996	58,3	54,5	58,3	66,8
1997	55,2	56,2	52,7	62,2
1998	50,7	47,0	49,7	61,1
1999	45,3	43,5	46,3	42,5

2000	49,2	37,3	53,5	54,7
2001	47,5	37,4	52,4	41,9
2002	54,0	47,3	53,8	81,8
2003	56,9	38,1	59,4	96,2
2004	65,1	54,2	63,8	99,8
2005	62,3	38,8	63,7	108,1
2006	75,7	67,8	66,9	162,3
2007	76,7	72,9	72,9	135,9
2008	80,5	56,8	78,1	177,5
2009	72,4	43,1	72,6	138,7
2010	82,4	70,6	77,9	137,4
2011	83,3	55,9	79,7	169,1
2012	83,8	52,6	85,5	145,0
2013	83,8	58,9	85,0	134,2
2014	85,3	43,2	87,6	168,3
2015	83,6	47,3	78,8	198,2
2016	86,6	50,1	79,9	214,1
2017	92,7	54,9	87,1	215,9
2018	101,8	73,8	92,2	227,3
2019	92,3	71,0	89,9	156,4

3.3.2 Алып тасталған көміртек (1.AD ЖПЕ)

«Энергетика» секторында отынды жағудан көміртегінің жалпы құрамын түзету үшін КӨҮСТ басшылыққа алынатын қағидаттарға сәйкес базалық тәсіл бойынша шығарылған көміртектің есебі жүргізілді.

3.7-кесте – Энергетикалық емес мақсаттар үшін пайдаланылатын отын (базалық тәсіл, ПДж)

Жыл	Отын, ПДж										
	Бензин	Керосин	Дизельді отын	Отындық мазут	Сұйытылған мұнай газы	Битум	Майлау материалдары	Энергетикалық тас көмір	Лигнит	Кокс	Табиғи газ
1990	0,71	0,22	0,34	1,09	1,70	28,62	0,24	0,85	0,02	30,96	4,66

2000	0,83	0,17	1,74	0,95	0,05	2,06	0,16	13,40	0,00	16,97	1,65
2001	0,53	0,02	1,09	0,78	0,11	4,96	0,31	5,16	0,00	17,36	3,18
2002	0,47	0,35	0,85	1,34	0,06	8,04	0,81	5,33	0,21	15,65	4,90
2003	0,61	0,04	1,62	1,75	0,11	7,23	0,56	5,45	0,45	20,39	18,44
2004	0,70	0,02	1,88	1,53	0,07	7,94	0,49	5,62	0,45	10,70	46,16
2005	0,56	0,02	1,85	1,05	0,08	7,84	0,47	7,13	0,44	20,30	36,55
2006	2,03	0,04	3,83	0,51	0,05	8,07	0,52	7,34	0,00	22,56	49,96
2007	1,06	0,38	1,30	0,51	0,08	11,65	0,74	16,96	0,03	23,98	37,71
2008	0,18	0,19	2,16	0,90	0,59	11,49	0,25	30,42	0,05	22,97	16,18
2009	1,55	0,01	0,48	0,55	0,08	10,61	ДЖ	17,64	0,04	18,38	39,80
2010	0,10	0,19	0,35	0,19	5,39	11,25	ДЖ	17,03	0,03	23,91	29,93
2011	0,05	0,04	0,47	0,15	5,86	11,80	ДЖ	9,79	0,06	27,11	19,01
2012	0,03	0,01	0,22	0,13	0,29	15,66	ДЖ	10,26	0,45	27,19	33,70
2013	0,12	0,04	2,60	0,08	0,32	11,67	ДЖ	10,02	0,17	29,58	31,11
2014	0,64	0,02	1,45	0,32	0,23	12,87	0,18	10,46	0,04	32,07	18,63
2015	0,04	0,03	0,22	0,25	0,12	9,45	0,14	11,28	0,35	30,21	18,55
2016	0,01	0,03	0,26	0,37	0,08	8,50	1,31	11,63	0,00	27,94	25,87
2017	0,03	0,08	0,28	0,44	0,03	12,90	0,14	13,66	0,08	33,05	25,27
2018	0,01	0,32	1,42	0,71	0,03	14,68	0,14	16,02	0,10	30,73	23,21
2019	0,01	0,24	1,53	0,61	0,05	12,39	0,14	11,77	0,16	33,40	19,40

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; күлдігі жоғары көмірді қоса алғанда, тас көмір, кокстелетін көмір, энергетикалық тас және өзге де көмір; ілеспе мұнай газын қоса алғанда, табиғи газ. ДЖ - деректер жоқ.

Алып тасталған көміртекті есептеу үшін бастапқы деректер ретінде ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің отын-энергетикалық теңгерімінің деректері қызмет етті, олар: химия, мұнай-химия және басқа да отын емес өнімдер үшін шикізат ретінде отын және отын емес қажеттіліктерге материал ретіндегі отын.

Энергетикалық емес мақсаттарда пайдаланылатын отын көлемі 3.7-кестеде көрсетілген. Алып тасталған көміртекті бағалау 1990 ж. және 2000... 2019 ж. кезеңіне жүргізілді. 1991 ... 1999 ж. кезеңіне бағалау бастапқы деректердің болмауына байланысты жүргізілген жоқ.

КӨҮСТ (2006) басшылығына сәйкес алып тасталған көміртегі көлемі базалық тәсіл бойынша көміртегі нетто-эмиссиясының жалпы көлемінен шегерілді.

3.3.3 Әдістемелік тәсілдер

Есептеу әдіснамасы

«Энергетика» секторындағы CO2 шығарындыларын 1990...2018 ж. базалық тәсіл бойынша бағалау КӨҮСТ (2006) басшылығына сәйкес жүргізілді, мына формулаға (1) сай:

$$E = M * kтнз * k1 * k2 * 44/12 \quad (1)$$

мұндағы:

E – CO2 жылдық шығарындысы (тонна / жыл);

M – бір жылда нақты отын тұтыну (тонна / жыл);

kтнз – жылу шығарғыш нетто-мәні (Дж / тонна),

k1 – отындағы көміртектің тотығу коэффициенті (жанып кеткен көміртегінің үлесі),

k2 – көміртегі шығарындыларының коэффициенті (тонна С/Дж),

44/12 - көмірқышқыл газына көміртекті қайта есептеу коэффициенті.

CO2 шығарындыларын есептеу үшін Ұлттық энергетикалық статистикаға және 2006 жылғы КӨҮСТ басшылығынан әдепкі бойынша шығарындылар коэффициенттеріне негізделген 1- деңгей әдісі қолданылды.

Қызмет туралы деректер әрбір кадастрлық жыл үшін әрбір отын түрін ел ішінде тұтынуды қамтиды:

- өндірілген бастапқы отын мөлшері;
- импортталған бастапқы және қайталама отын саны;
- экспортталған бастапқы және қайталама отын саны;
- кадастрлық жылдың басы мен соңына отын қорының өзгеруі;
- энергетикалық емес мақсаттарда пайдаланылған отын («шығарылған көміртегі»).

Қосарлы есепті жою үшін КӨҮСТ басшылығына сәйкес қайталама түрлерді өндіру жөніндегі деректер, отын пайдаланылмайды.

Бастапқы деректер

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитетінің елдегі отынның барлық түрлерінің ресурстары жөніндегі деректері базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы ПГ шығарындыларын есептеу үшін деректер көзі болып табылады.

1990 ж. елдегі отын ресурстары бойынша деректер көзі Қазақ ССР-не қатысты бөлігінде КСРО-ның отын балансы болды.

1991 ... 1998 жылдардағы отын ресурстарының деректер көзі Қазақстан Республикасының отын теңгерімінің болмауына байланысты ұлттық статистиканың

әртүрлі анықтамалары мен бюллетеньдері болды, онда түгендеу жылына отын қалдықтарының өндірісі, экспорты, импорты және өзгеруі көрсетілген.

1999 ... 2019 жылдардағы отын ресурстарының негізгі көзі - Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы (ОЭБ), оны жыл сайын ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті қалыптастырады. ОЭБ ақпараттық базасы әзірлеген және бекіткен № 1-ОЭБ (жылдық кезеңділік) статистикалық есептілік нысаны болып табылады, онда республикада ОЭР-ның барлық түрлері қадағаланады.

ОЭБ ресурстық бөлігінің деректерін бақылау үшін ҚР Энергетика министрлігінің, ҚР Кедендік кіріс комитетінің, қазбалы отын өндіру және отынды қайта өңдеу бойынша ҚР кәсіпорындарының деректері пайдаланылады.

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде табиғи өлшем бірліктерінде (тонна, мың текше м, мың кВтс, мың Гкал) отынды тұтынудың бастапқы деректері пайдаланылды.

ПГ шығарындыларының коэффициенттері

«Энергетика» секторындағы CO2 шығарындыларын базалық тәсіл бойынша есептеу үшін 1990... 2019 жж. кезеңінде көміртегі эмиссиясы және КӨҮСТ 2006 басшылығы ұсынған әдепкі бойынша тотыққан көміртегі фракциясы төмен жылу шығарғыш нетто-мәнінің коэффициенттері пайдаланылды (3.8-кесте).

Бұған тұрмыстық пеш отынына арналған төмен жылу шығарғыш нетто-мәнінің коэффициенті кірмейді. Ақпарат көзі – «Атырау мұнай өңдеу зауыты» ЖШС - елдегі тұрмыстық пеш отынының негізгі өндірушісі. Кәсіпорынның тұрмыстық пеш отынының өндірілетін жылу шығарындылығы туралы хаты парниктік газдарды түгендеуді шолу бойынша сараптамалық команда үшін (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan) жауаптарда қоса берілген.

3.8-кесте – «Энергетика» секторындағы ПГ шығарындыларының коэффициенттері»

Отын	ktнз		k2		k1	
	Жылулық нетто мәні	Көзі	Көміртегі эмиссиясының коэффициенті, тС/ТДж	Көзі	Тотыққан көміртек фракциясы	Көзі
Сұйық отын						
Шикі мұнай	42,3 ТДж/103 тонна	D	20,0	D	1	D
Газ конденсаты	44,2 ТДж/103 тонна	D	17,5	D	1	D
Авиация бензині	44,3 ТДж/103 тонна	D	19,1	D	1	D
Автомобиль бензині	44,3 ТДж/103 тонна	D	18,9	D	1	D
Жеңіл мұнай дистилляттары	44,3 ТДж/103 тонна	D	19,1	D	1	D
Реактивті қозғалтқыштарға арналған бензин	44,3 ТДж/103 тонна	D	19,1	D	1	D
Реактивті қозғалтқыштарға	44,1 ТДж/103 тонна	D	19,5	D	1	D

арналған керосин						
Техникалық мақсаттарға арналған керосин	43,8 ТДж/103 тонна	D	19,6	D	1	D
Дизель отыны	43,0 ТДж/103 тонна	D	20,2	D	1	D
Тұрмыстық пеш отыны	42,8 ТДж/103 тонна	PS	20,2	D	1	D
Отындық мазут	40,4 ТДж/103 тонна	D	21,1	D	1	D
Сұйытылған мұнай газы	47,3 ТДж/103 тонна	D	17,2	D	1	D
Битум	40,2 ТДж/103 тонна	D	22,0	D	1	D
Майлау материалы	40,2 ТДж/103 тонна	D	20,0	D	1	D
Мұнай коксы	32,5 ТДж/103 тонна	D	26,6	D	1	D
МӨЗ газ	35,64ТДж/ 106 куб. м	D	15,7	D	1	D
Газ тәрізді отын						
Табиғи газ	34,78 ТДж/ 106 куб. м	D	15,3	D	1	D
Ілеспе мұнай газы	34,78 ТДж /106 куб. м	D	15,3	D	1	D
Бензинсіз газ	34,78 ТДж/ 106 куб. м	D	15,3	D	1	D
Қатты отын						
Коксті көмір	28,2 ТДж/103 тонна	D	25,8	D	1	D
Көмір концентраты	28,2 ТДж/103 тонна	D	25,8	D	1	D
Энергетикалық тас көмір	18, 9 ТДж/103 тонна	D	26,2	D	1	D
Күлділігі жоғары тас көмір	18,9 ТДж/103 тонна	D	26,2	D	1	D
Өзге де тас көмір	18,9 ТДж/103 тонна	D	26,2	D	1	D
Лигнит	11,9 ТДж/103 тонна	D	27,6	D	1	D
Брикеттелген көмір	20,7 ТДж/103 тонна	D	26,6	D	1	D
Пеш және лигнит коксы	28,2 ТДж/103 тонна	D	29,2	D	1	D
Тас көмірден жасалған шайырлы	28,0 ТДж/103 тонна	D	22,0	D	1	D
Отынның басқа түрлері						
Қатты биомасса, ағаш отын	15,6 ТДж/103 тонна	D	30,5	D	1	D

3.3.4 Белгісіздікті бағалау

Базалық тәсіл бойынша "Энергетика" секторында отынды жағу туралы деректердің негізгі көзі ҚР Ұлттық статистикалық деректері болып табылады, олар бақылау сапасының рәсімдеріне ұшырайды. 2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес ұлттық деректер нақты деп танылады. Статистикалық жүйесі жақсы дамыған елдердегі қызмет туралы деректердегі белгісіздік нақты отын үшін ± 5% диапазонында ауытқиды. Қазақстанды жақсы деректер жинау жүйесі бар елдерге жатқызуға болады, сондықтан нақты отынды жағу жөніндегі қызмет туралы деректердегі жалпы белгісіздік 5% - ға қабылданды.

Отынды жағу кезінде CO2 шығарындылары коэффициенттерінің белгісіздігі салыстырмалы түрде аз. «Энергетика» секторы үшін отынның барлық түрлері бойынша CO2 коэффициенттері үшін белгісіздіктің жалпы мәні 1996 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес 7 % болып қабылданды.

3.3.5 CO2 шығарындыларын есептеу үшін СҚ/СБ рәсімі

КӨҮСТ ұсынымдарына сәйкес, ұлттық статистикалық деректерді есептеу кестелеріне қателеріне ауыстыру кезінде қателерді жою үшін Excel форматында ОЭБ нысаны әзірленді, онда деректер пайдаланылатын отынның әрбір түрі бойынша бірнеше кезеңмен тексеріледі.

Бірінші кезеңде есептеу кестелеріне бастапқы мәліметтер енгізілгенде, ОЭБ мәліметтерімен салыстырылатын, өндіру, импорт және жылдың басындағы қалдықтарды есепке алумен отынның (ресурсты бөлім) жалпы көлемінің жиынтығы автоматты түрде есептеледі. Екінші кезеңде бастапқы мәліметтерді енгізгенде, ол да ОЭБ мәліметтерімен салыстырылатын, экспорт, жылдың соңындағы қалдықтар және шығындарды есепке алып елдегі отынды тұтынудың (үлестіру бөлімі) жалпы көлемі автоматты түрде есептеледі. Үшінші кезеңде ресурсты және үлестіпуші бөлімдердің теңгерімділігі тексеріледі. Төртінші кезеңде экономикалық қызметтер түрлері бойынша түпкілікті тұтыну үлесі тексеріледі. Аталған шаралар бастапқы мәліметтерді енгізгенде қателерді табуға мүмкіндік береді.

3.3.6 Уақытша қатарларды қайта есептеу

«Энергетика» секторында базалық тәсіл бойынша 1990...2017 жж. уақытша қатарлар қайта есептелді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне (2019KAZQA371) байланысты CRF кестелері, 1.AB-санаты Reference Approach - Other Liquid fossil, "tar" позициясы. Бұрын бұл позицияға мұнай өнімдерін қайта өңдеу өнімі ретінде шайыр бойынша мәндер енгізілді. ҚР Статистика комитеті мамандарымен кеңескеннен кейін шайыр - тас көмірді айдау өнімі екені анықталды. Сондықтан 2014...2017 жж. шайырды пайдалану мен ПГ шығарындылары бойынша деректер сұйық отыннан қатты отынға ауыстырылды. 1.AB категориядағы CRF кестелерінде шайыр бойынша өзгерістер жүргізілген және түсінік берілді. Осы өзгерістерге сәйкес, 2014…2017 жж. сұйық және қатты отын бойынша 1.AB санаттағы CO2 жиынтық шығарындылары шамалы өзгерді.

Бұл деректерді ұлттық статистика тек 2014 жылдан бастап ұсынды. 1990-2013 жылдар аралығында мұндай деректер жоқ.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне байланысты (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan, 1-кесте, E6), CRF кестелерінде 1.AB және 1 AD санаттардағы деректердің есептілігі мен ашықтығын жақсарту мақсатында шикі және газ конденсаты (natural gas liquid) бойынша тұтыну және ПГ шығарындылары жөніндегі деректер 1990...2017 жылдарға бөлінген. Осыған байланысты шикі мұнайды тұтыну және CO2 шығарындылары бойынша уақытша қатарлар өзгерді және газ конденсатын тұтыну мен CO2 шығарындылары бойынша уақытша қатарлар пайда болды. CRF кестелерінде, 1AB және 1AD санаттарында, осы өзгерістерге байланысты түсініктемелер берілді. Осы өзгерістерге сәйкес, 1990 ... 2017 жж. осы санаттардағы сұйық отын бойынша жиынтық шығарындылар шамалы өзгерді.

3.3.7 Жоспарланатын жақсартулар

ҚР ірі кәсіпорындарына қосымша ақпарат сұрату жолымен ұлттық статистиканың ТЭБ деректерін бақылау есебінен базалық тәсіл бойынша CO2 шығарындыларын түгендеуді жақсарту жоспарлануда.

3.3.8 Киото хаттамасының 5-бабының 2-тармағына және 2013, 2014 және 2015 жылдардағы кокстелетін көмірден парниктік газдар шығарындыларын бағалауға қатысты оған қосымшаларына сәйкес кадастрларға түзетулер енгізу

2013, 2014 және 2015 жылдары кокстелетін көмірді пайдаланудан (өртеуден) болған парниктік газдарды бағалауға қатысты түзетулерге сәйкес кокстелетін көмірді пайдалануға талдау жүргізу бойынша күш-жігер жұмсалды және 2006 ж. КӨҮСТ-тің басшылық қағидаттарына сәйкес олқылықтарды толтыру әдісін қолдану арқылы кокстелетін көмірді тұтынудың болжамды көлемін есептеуге әрекет жасалды. Талдау нәтижелері КҰД 2019 толық нұсқасында ұсынылады.

3.5.4 Көлік (1.A.3 ЖПЕ/ 1.A.3.a, 1.A.3.b, 1.A.3.c, 1.A.3.d, 1.A.3.e)

3.5.4 .1 «Көлік (1.A.3)» санатшасының қазіргі жағдайы

Қазіргі уақытта Қазақстанның көлігі өте дамыған инфрақұрылым болып табылады, оған тасымалдаудың барлық белгілі, жаппай түрлері кіреді. 2018 жыл кезеңінде инфрақұрылым мыналарды:

жалпы қолданыстағы автожолдардың шамамен 95 629 шақ. (салыстыру үшін 1990 ж. - 86 488 шақ., оның ішінде 84 384 шақ. қатты жабынды жолдар (1990 ж. - 80 263 шақ.);

жалпы қолданыстағы темір жолдар 16 061 шақ. (1990 ж. - 14463 шақ., олардың ішінде 40 %-ы электрленген 5 (1999 ж. - 4966,8 шақ.);

5 https://inbusiness.kz/ru/last/v-kazahstane-elektrificirovano-40-zheleznyh-dorog

2 https://stat.gov.kz/official/dynamic

мұнайды, газды және мұнай өнімдерін қотару үшін құбыр желілері магистралі 23438,8 шақ.;

Кеме қатынасы жолдары 4106 мың шақ. қамтиды.

Сонымен қатар, әуе қатынастарының өте дамыған жүйесі бар (барлық облыстық маңызы бар қалаларда өздерінің әуе порттары бар). Көлік хабтарының жердегі құрылымы жаңартылды. Елдің ЖІӨ-дегі көлік үлесі 2019 жылы шамамен 8,1% құрайды.

Көліктің әрбір түрінің аумақтық, климаттық жағдайларға және тасымалданатын жүктердің ерекшеліктеріне, сондай-ақ жүзеге асырылатын тасымалдың қашықтығына байланысты тиімді қолдану саласы бар.

Статистика комитетінің деректері бойынша ҚР-да көлік тасымалдарының көлемі соңғы жылдары тұрақты өсті6.

ҚР-да «Көлік» санатынан парниктік газдардың эмиссиясы тұрақты өсуде. 2019 жылы жиынтық эмиссиялар 26,401 мың т. CO2-экв құрады.

3.24-кесте - Қазақстандағы көлік қызметінен болған парниктік газдардың эмиссиясы.

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1.A.3.a Domestic Aviation (Ішкі авиация)														
CO2	1083,55	1175,50	1103,38	1147,37	697,45	703,87	709,14	653,15	512,16	200,95	178,45	147,72	200,40	148,05
CH4	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
N2O	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
1.A.3.b Road Transportation (Жол көлігі)														
CO2	14628,58	12292,18	11914,06	9179,34	7852,60	6522,76	5511,08	4958,68	4759,91	5046,08	6208,38	6915,04	8351,00	8888,46
CH4	5,98	4,93	4,73	3,69	3,16	2,63	2,20	1,95	1,85	1,88	2,17	2,35	2,86	3,03
N2O	0,75	0,64	0,62	0,47	0,40	0,33	0,29	0,26	0,25	0,27	0,34	0,39	0,47	0,50
1.A.3.c Railways (Темір көлігі)														
CO2	4860,59	4374,53	1708,29	1412,54	1213,85	1078,25	1009,87	1050,01	914,87	573,72	730,09	913,45	1065,05	1242,77
CH4	0,27	0,24	0,08	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
N2O	1,84	1,66	0,48	0,38	0,32	0,29	0,25	0,32	0,29	0,18	0,23	0,32	0,38	0,44
1.A.3.d Domestic Navigation (Ішкі авиация)														
CO2	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
CH4	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
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
1.A.3.e Other Transportation (Көліктің басқа түрлері)														
CO2	549,74	488,36	403,90	543,04	422,68	325,38	304,48	337,84	308,91	55,87	2146,13	2224,00	2811,02	3578,00
CH4	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,01	0,22	0,21	0,27	0,34

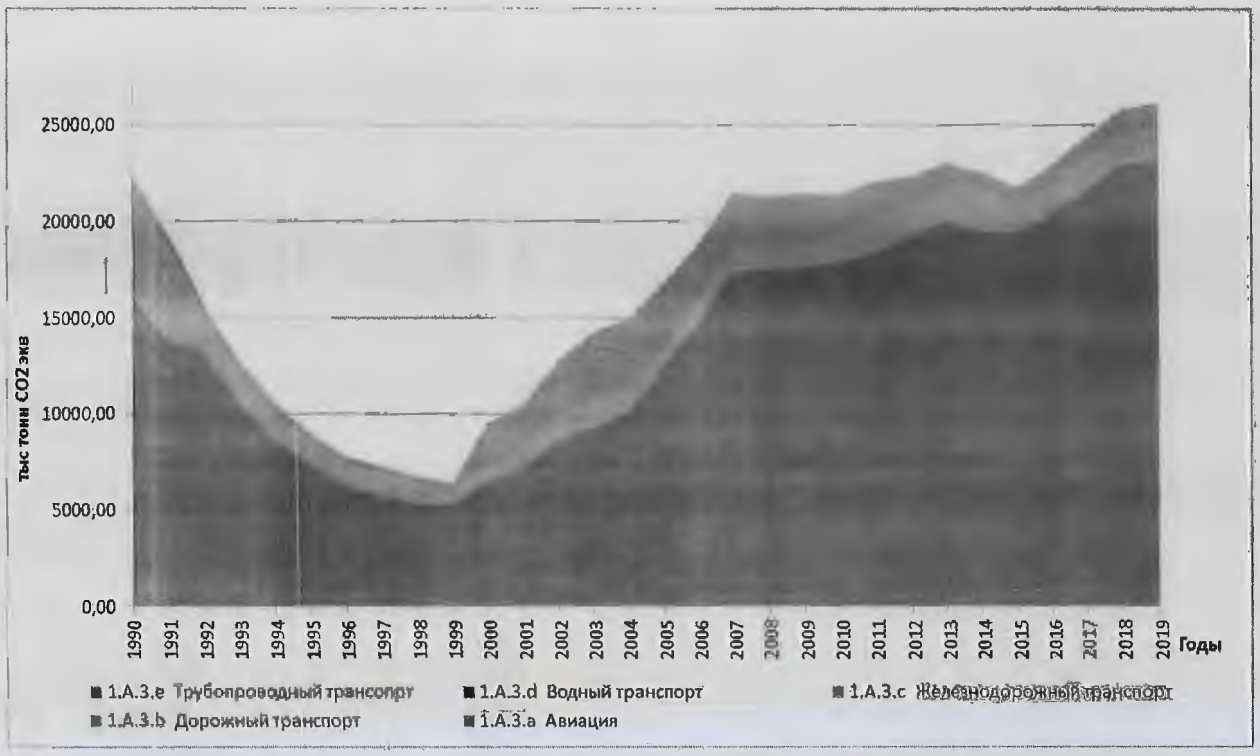
N2O	0,42	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,06	0,07	0,03
1.A.3 Transport (Көлік)														
CO2 экв		22315,56	19246,18	15663,96	12710,22	10548,18	8946,90	7798,32	7266,06	6741,48	6087,97	9525,85	10499,89	12785,23	14235,32

3.24-кестенің жалғасы - Қазақстандағы көлік қызметінен болған CO2 эмиссиясы мың т.

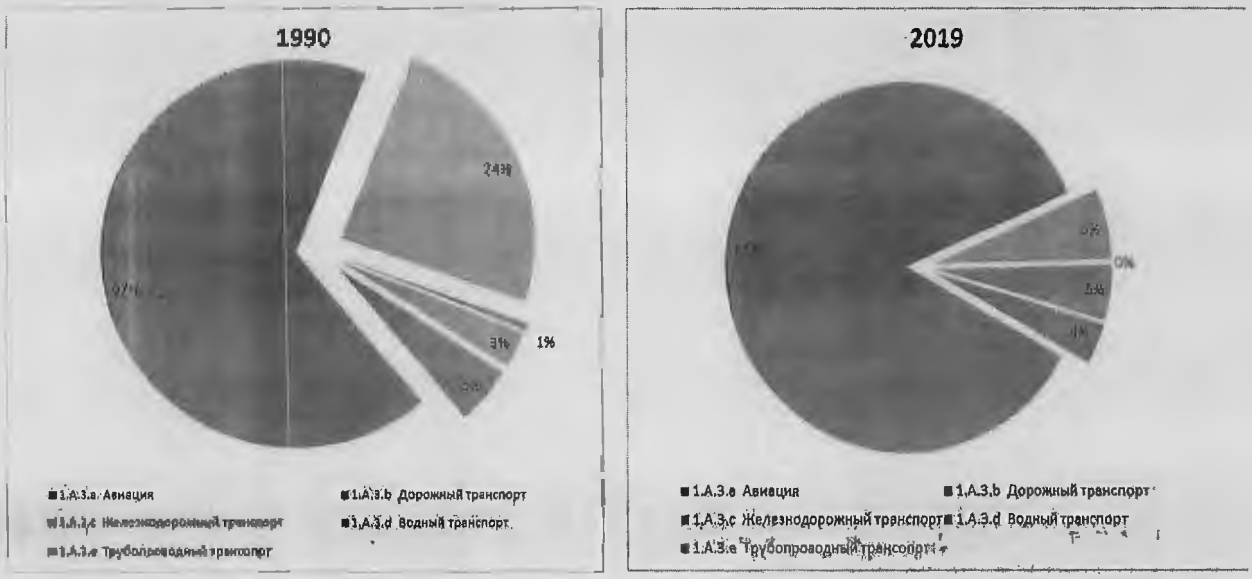
Жылдар	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1.A.3.a Domestic Aviation (Ішкі авиация)																
CO2	199,77	264,08	427,93	563,14	604,95	555,24	493,79	555,80	674,51	776,34	708,17	867,16	929,31	985,97	1074,04	926,06
CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
N2O	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1.A.3.b Road Transportation (Жол көлігі)																
CO2	9700,77	11970,21	13980,08	16510,51	16516,74	16706,36	16994,86	17452,84	18050,17	18780,97	18237,59	18134,69	19110,74	20221,64	21324,35	21753,68
CH4	3,27	3,99	4,62	5,49	5,46	5,44	5,65	5,34	6,52	5,72	6,59	5,68	6,22	7,42	8,14	8,14
N2O	0,54	0,68	0,79	0,93	0,94	0,95	0,96	1,02	1,29	1,10	1,23	1,05	1,09	1,09	1,12	1,12
1.A.3.c Railways (Темір көлігі)																
CO2	1012,81	668,32	993,70	1108,47	1019,03	1079,75	1260,61	1436,10	1211,98	1646,65	1930,39	1200,07	1246,53	1502,74	1443,17	1437,15
CH4	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	0,09	0,11	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
N2O	0,37	0,23	0,37	0,41	0,38	0,40	0,49	0,55	0,47	0,64	0,75	0,46	0,48	0,58	0,56	0,56
1.A.3.d Domestic Navigation (Ішкі авиация)																
CO2	2,36	2,69	3,91	9,83	20,83	26,62	27,95	13,85	11,65	11,56	9,52	20,07	14,44	8,75	9,77	6,70
CH4	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
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	0,00	0,00

1.A.3.e Other Transportation (Көліктің басқа түрлері)																
CO2	665,08	515,56	2816,34	2720,91	3713,61	3001,95	2027,62	1952,41	1664,79	1081,45	900,25	906,89	953,51	903,67	1535,23	1535,57
CH4	0,07	0,06	0,27	0,27	0,40	0,29	0,20	0,20	0,21	0,19	0,16	0,16	0,16	0,16	0,27	0,27
N2O	0,03	0,04	0,09	0,09	0,05	0,05	0,05	0,06	0,09	0,06	0,03	0,04	0,07	0,06	0,06	0,06
1.A.3 Transport (Көлік)																
CO2 экв	14699.27	16558.67	18721.50	21492.13	22435.33	21938.85	21403.25	22041.93	24672.28	22987.57	24141.42	21746.10	22910.91	24337.90	26127.47	26400,05

Ұсынылған 3.15-суреттен және 3.24-кестеден көріп отырғанымыздай, «Көлік» санатынан ПГ эмиссиясы соңғы жылдары тұрақты өсуде. Эмиссиялардың өсуінің жеделдеуі екі мыңыншы жылдардың бірінші онжылдығының ортасымен салыстырғанда айтарлықтай төмендеді. Осы санаттағы ПГ шығарындыларының негізгі көзі автокөлік болып табылады. Оның үлесі осы санаттағы барлық эмиссиялардың 84% деңгейінде сақталады (3.16-сурет).



3.15-сурет - 1990 -2019жж. Көлік секторынан болған парниктік газдардың эмиссиясы (Гг CO_2)



3.16 - сурет – 1990 ж. және 2019 ж. «Көлік» кіші санатында отынды жағу кезінде ПГ эмиссиясына кіші санаттардың үлесі

3.16-суретте салыстыру үшін 1990 және 2019 жж. осы санаттан жалпы эмиссияға әрбір көлік кіші санаттарының үлесі көрсетілген. 1990 жылдан бастап 29 жыл ішінде кіші санаттардың құрылымы айтарлықтай өзгергенін көруге болады. Осылайша темір жол көлігінің үлесі 24% - дан 6% - ға дейін азайды, су көлігі 1% - дан 0,4% - ға дейін азайды, құбыр желісі 3% - дан 6% - ға дейін ұлғайды. Авиация жыл сайынғы өсудің шағын динамикасына қарамастан, 4% - ға тұрақты үлес алады.

Өкінішке орай, мотоциклдер туралы мәліметтерді олардың алуан түрлілігіне байланысты Статистика комитеті бермейді. Мәселе мынада, мотоқұралдар деп нені қарастыру керек? Әдетте бұл көлемі 250 текше см-ден асатын екі доңғалақты механикаландырылған құралдар, бірақ сонымен бірге отынды тұтынатын, бірақ соңғы уақытқа дейін тіркеуді қажет етпейтін 75-тен 200 текше метрге дейінгі көптеген мотороллерлер бар. Қазіргі уақытта пайдалану ережелері қатаңдатылды, бірақ бұл құралды ІІМ-де тіркеу, оның ішінде нөмірлерді алу, тиісті салықтарды төлеу процесі баяу жүріп жатыр. Бұл мотоциклдердің осы кезеңде Статистика комитетінің деректерінде көрсетілмеуіне әкеледі. Осы себепті ПГ эмиссияларын бағалау кезінде пайдаланылған бағалау деректері ұсынылған.

Қазіргі уақытта көлік тұтастай алғанда экономиканың мұқтажын қанағаттандырады, алайда олар жалпы эмиссияларды азайту үшін әлеует кейбір шағын секторлардың жұмысын оңтайландыру, логистиканы жақсарту есебінен де, көліктің кейбір басқа түрлеріне, мысалы, ішкі су көлігіне жүктемені ұлғайту, сондай-ақ мұнай мен газды тасымалдау үшін құбыр желісінің, сондай-ақ өнеркәсіптік жүктер үшін темір жол көлігінің үлесін кеңейту есебінен де бар.

3.5.5 Автожол көлігі (1.A.3.b)

3.5.5.1 «Автожол көлігі» кіші санатының ағымдағы жағдайы

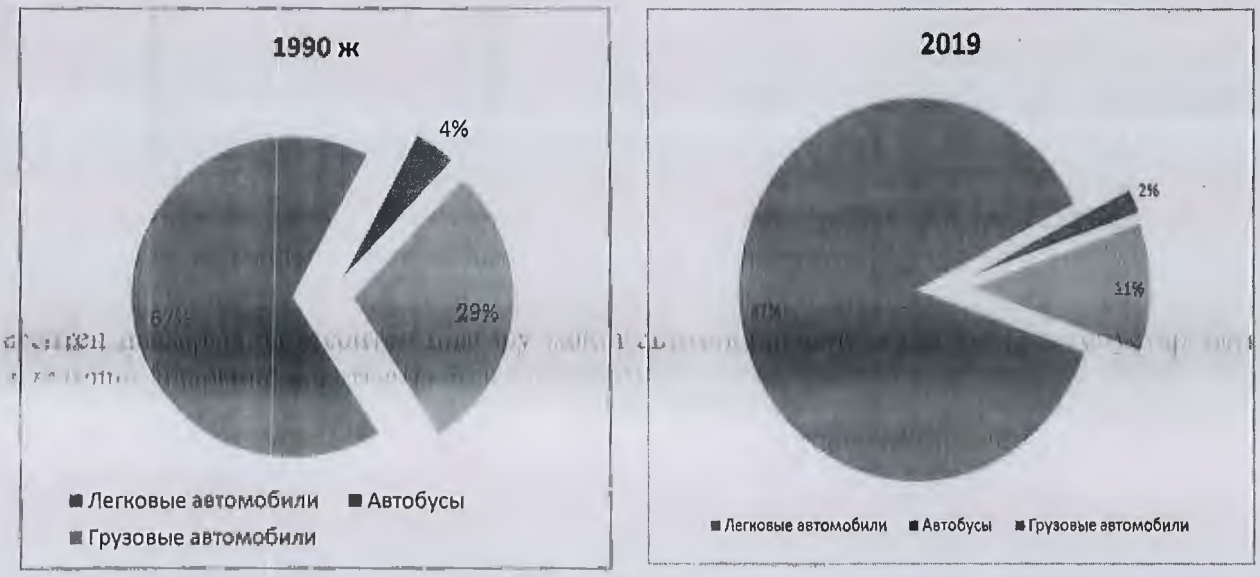
Ұсынылған кіші санатта Қазақстан Республикасының жол көлігінен шығатын эмиссиялар ғана қаралады. Эмиссиялардың сандық бағаларына кіріспес бұрын, Қазақстанның автопаркінің құрамын қарастыру қажет (3.17-сурет).

3.17-сурет - Қазақстан Республикасының автопаркі құрылымының 1990-2019 жылдар аралығындағы өзгерістері

3.17-суретте Республикадағы автомобиль санының өзгеру серпінін толық мәнде көрсетеді. 1990 жылғы кезеңнен бастап республикада баржоғы 1278,8 мың бірлік автомобиль болатын, одан кейін автомобильдердің саны 4 есе өсті және 2019 ж. олардың саны 4325.3 мың бірлік болып саналады. 2015 жылдан бастап көлік құралдарының азайғаны байқалады, бұл 1990 жылдан бері байқалмаған. ҚР ІІМ-де тіркелу және жергілікті сарапшылардың пікірлері бойынша парктің азаюы ІІМ қызметінің нәтижесі және қаржы полициясының салық маневрі болып табылады, соның салдарынан пайдаланылған, бірақ сонымен қатар ІІМ-нің балансында тұрған автомобильдер кәдеге жарату үшін есептен шығара бастады. Әдетте бұл пайдалану кезеңі 25-30 жылдан асқан автомобильдер, не болмаса ЖКО-да тергеуде одан әрі қалпына келтіруге және тиісінше пайдалануға жатпайтын автомобильдер. 2015 жылы автомобильдердің ең көп саны есептен шығарылды (136,4 мың), 2019 жылы барлық санаттағы 25 мың автомобиль есептен шығарылды (есептен шығару жеңіл автомобильдерге ғана емес, автобустар мен жүк машиналарына да қатысты болғандықтан).

Сондай-ақ, соңғы бес жылда жеңіл автомобильдер саны айтарлықтай өзгерген жоқ, бұл елдің ішкі нарығын қанықтыруды білдіреді.

Автопарктің ішкі құрылымы да айтарлықтай өзгерді, 3.18-сурет.



3.18-сурет - 1990 және 2019 жж. Қазақстан Республикасы автопаркінің ішкі құрылымы.

Берілген кесте еліміздің автомобиль паркі құрылымындағы болған өзгерістерді жақсы көрсетеді. Атап айтқанда, жеңіл автомобильдердің үлесі 1990 ж. салыстырғанда 67%-дан 89% -ға дейін өскен. Автобустардың үлесі 2% – ға айтарлықтай азайды. Жүк автомобильдерінің саны: 1990 жылы 384 мың бірліктен 2019 жылы 461,8 мың бірлікке дейін артты. Бұл ретте олардың саны пайызға қатысты азайды, себебі жеңіл автомобильдердің үлесі айтарлықтай өсті.

Пайыздық арақатынаста мотоциклдер саны да азайды - 14%-дан 3% - ға дейін, бұл ретте мотоқұралдардың саны 1990 жылғы 200,6 мың бірліктен 2019 жылы 98 мың бірлікке дейін азайды, биылғы жыл мотоқұралдар санының өсу үмітіне қарамастан, электр самокаттарына және басқа да жеке қозғалыс құралдарына сұраныстың артуына байланысты олардың саны жақын арада айтарлықтай төмендеуі мүмкін екенін көрсетті. Қалалық орта жағдайында көліктің бұл түрлері пайдалану, сақтау және құны жағынан ең перспективалы болып табылады. Осы себепті, екі сатылы қозғалтқышы бар мотороллерлер саны нөлге дейін төмендеуі мүмкін, ал 850 см3 дейінгі төрт сатылы қозғалтқыштары бар мотоциклдер саны біршама артады.

Автомобильдер мен мотоциклдердің жұмыс циклі айтарлықтай өзгергенін айта кету керек. Біріншіден, автомобильдер көлік құралының «жұмыс істеу» уақыты бойынша да, жүру циклі бойынша да ұзақ жұмыс істей бастады. Дереккөздер орташа есеппен автомобильдер қалалық жерлерде көбірек жүре бастағанын, сонымен қатар қала маңындағы сапарларға кететін уақыт үлесі артқанын көрсетеді. Мотоциклдерде бір жүру циклінің ұзақтығы артты. Сонымен қатар, қалалық жағдайда жұмыс істейтін мототехниканың саны 1990 жылмен салыстырғанда, мотоциклдердің негізгі шоғырлануы ауылдық жерлерде болған кезде айтарлықтай өсті. Бұл ішінара осы көлік құралының айтарлықтай маневрлігіне, сондай-ақ оның үлкен қозғалғыштығына және қаладағы автомобильдерге қарағанда жоғары орташа жылдамдығына байланысты.

Парктің отын құрылымына да назар аудару қажет. 1990 жылы қолда бар жеңіл автомобильдердің ішінде дизельді қозғалтқышы бар отандық машиналар болған жоқ, сонымен бірге жекелеген жағдайларды қоспағанда, шетелдік автокөліктердің импорты болған жоқ. Бұл шаруашылық құрылымымен түсіндіріледі. Дизель көлігі ауыл шаруашылығында және ауыр жұмыстарда пайдаланылды. Осылайша, барлық дизельді автомобильдер есептік кезеңнің басында жүк автомобильдерінің санатына жатқызылды. Тоқсаныншы жылдардан бастап дизельді жеңіл автокөлік саны өсе бастады (3.19-сурет).

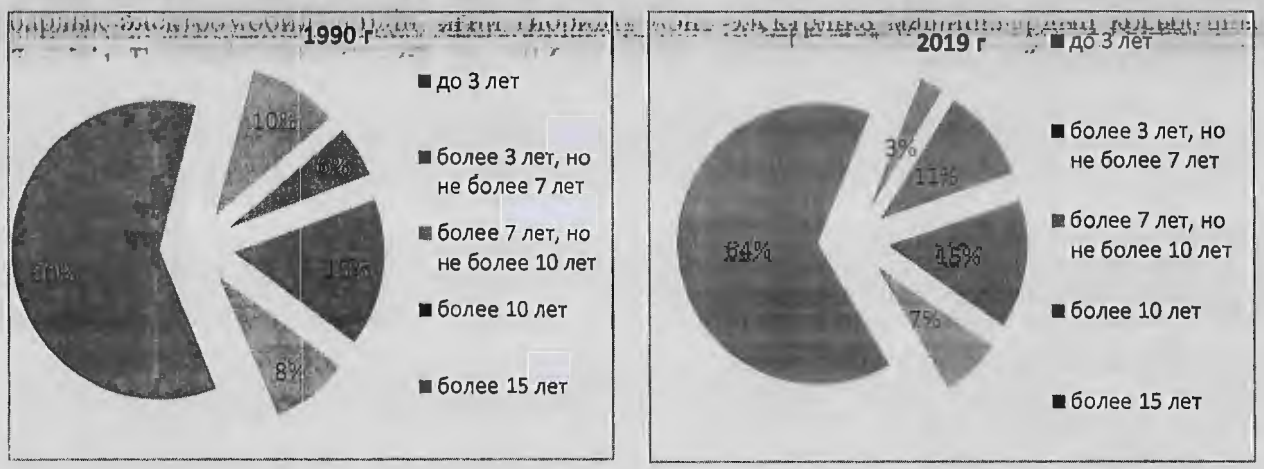
3.19 - сурет –1990 және 2019 жж. жеңіл автомобильдердің отын типі бойынша арақатынасының өзгеруі

3.19-диаграмма Қазақстанның автомобиль паркінің құрылымында болған өзгерістерді түсінуге мүмкіндік береді. Бензин көлігі сөзсіз көшбасшы болып қала береді. Оның нарықта болуы 90% шегінде. Дизель көлігі сегментінің ерекшелігі - бұл қозғалтқыш көлемі 2,5 литрден кем емес автомобильдер, әдетте, бұл жоғары өтімді автомобильдер.

Автомобильдердің жалпы санының ұлғаюына қарамастан, газ аппаратурасымен жабдықталған көлік құралдарының үлесі 1% - ға дейін айтарлықтай азайды. Және уақыттың тағы бір кезеңі - электромобильдердің пайда болуы. Қазақстанда таза электр тартқыштағы автомобильдер (борттағы іштен жану қозғалтқышынсыз) қазіргі уақытта 72 бірлік7 бар. Кейбір деректерге сүйенсек, электромобильдердің саны 200-ге жуық, бірақ барлық электромобильдердің, яғни гибридті және электрлік8 машиналардың қосылғаны белгісіз. Бұл ретте осы баяндамада ІІМ ұсынған ресми деректер ғана пайдаланылатынын атап өту қажет.

Қазақстандағы автомобиль паркінің істеген жылы туралы бөлек айту керек. Соңғы жылдары автопарк құрылымы жасарту жағына қарай өзгеруде - 3 жылдан кем автомобильдер үлесі 2019ж. қорытындысы бойынша - 11%-ды құрады. Сонымен қатар, ескі машиналардың үлесі (10 жылдан астам) әлі де жоғары деңгейде сақталуда - еліміздің автопаркінің 64%. Бұл ретте, 20 жылдан асқан автомобильдердің үлесі кем дегенде 26,9% - ды құрайды және 15,2%-ы 3-тен 7 жылға дейінгі автомобильдер құрайды, тағы 7% -ы 7-ден 10 жылға дейінгі көліктерге келеді

9 . Осылайша, автомобиль паркі өз жылы бойынша өте ескі. «Экологиялық таза автомобильдердің» аздаған үлесі әдетте қалаларда шоғырланған, бірақ машиналардың орташа жылы аясында ПГ эмиссияларын азайтуға елеулі әсер етпейді.



3. 20-сурет - 1990 және 2019 ж ж. ҚР жеңіл көлік паркінің жылдық құрамы

«Көлік» кіші санатынан эмиссияларды есептеу үшін ақпараттың негізгі көзі ҚР ҰЭМ Статистика комитеті шығаратын келесі құжаттар болды:

Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы, 2019 ж.;

---

7 http://www.zakon.kz/4921504-v-kazahstane-s-nachala-goda.html

8Горбунова, Арина (2018). ҚР-дағы электросамокат иелері күні жолдарда жеңілдіктер мен салық жеңілдіктерін ала алады, 20 қыркүйек. Қол жетімді сайт: https://forbes.kz/auto/vladeltsyi_elektrokarov_v_rk_mogut_poluchit_preferentsii_na_dorogah_i_nalogovyie_lgotyi

9 Ким, Константин (2016). Электроэнергетика. Между прошлым и будущим. Kazakhstan Business Magazine, издание № 1. Доступно на http://investkz.com/journals/108/1486.html. Дата обращения 13 апреля 2020 года

«Қазақстан Республикасының Автомобиль көлігі» жылдық бюллетень, 2019;

«Қазақстан Республикасының Көлігі-2019 жж.» статистикалық жинақтар;

«Қазақстан Республикасының Көлігі - 2009-2019 жж.»;

Жергілікті БАҚ шолулары;

«Колеса» агенттігінің аналитикалық материалдары;

Жергілікті сарапшылардың талдау материалдары.

Бұл деректер автокөліктің саны және жұмысы (жеке меншік немесе жалға алынған) туралы мәліметтерді беретін кәсіпорындардың экономиканың барлық салаларындағы есептері негізінде синтез жасалынды.

Бүкіл автокөлік құралдарының паркі мынадай санаттарға бөлінді:

Женева Келісімімен қабылданған автомобильдердің жіктемесі (E/ECE/324 rev.2.5 October 1995);

Ресей Федерациясымен қабылданған автомобильдердің жіктемесі (ОН 025 270-66);

зиянды заттар эмиссияларының факторлары бойынша (Еуро одақ, жеке еуропалық елдер, АҚШ) автомобильдер топтамасы;

ТМД елдерінде шығарылған зиянды заттар эмиссияларының факторлары бойынша автомобильдер топтамасы;

ҚР ҰЭМ Статистика жөніндегі комитеті қабылдаған автомобильдер топтамасы;

ҚР Мемлекеттік табыстар министрлігінің Салық комитеті қабылдаған автомобильдер топтамасы;

Бұдан басқа, жол таңдамайтын көлікті бағалау үшін Ауыл шаруашылығы министрлігінің сайтында жарияланған еліміздегі ерекше техниканың болуы туралы деректер пайдаланды. Жол таңдамайтын көлік санатшасы бойынша деректер (1.А.3.е ii) осы есепте әрі қарай ұсынылған.

3.5.5.2 Әдіснамалық мәселелер

Жол көлігінен болған ПГ шығарындыларын бағалау үшін 2006 ж. ҚӨҰСТ әдіснамалығына сай тұтынылған отын саны пайдаланылды. Бұл тәсіл CO2 эмиссияларын жақсы есептейді, бірақ бұл ретте азоттың шала тотығы мен метанды есептеуде белгілі кемшіліктер бар.

Эмиссиялардың есебіне мына формула пайдаланды:

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

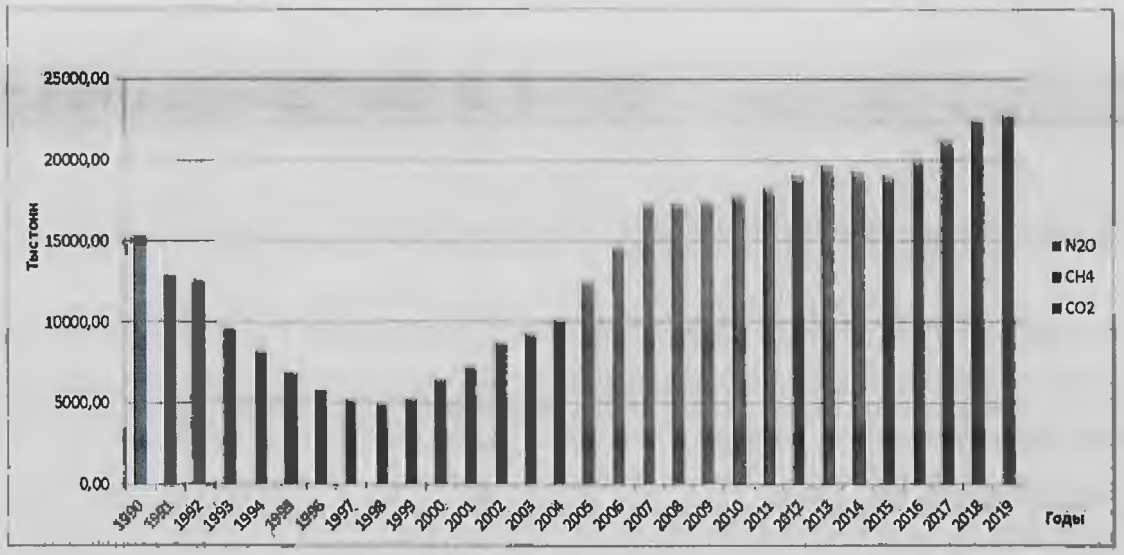
Мұндағы: Шығарындылар = CO2 шығарындылары (кг)

Отын «а» = сатылған отын (ТДж)

EF «а» = шығарындылар коэффициенті (кг/ТДж). 44/12-ге көбейтілген отындағы көміртегінің құрамына тең.

«а» = отын түрі (мыс., бензин, дизотын, табиғи газ, сұйытылған мұнай газы және т.б.)

Осындай тәсіл басқа газдарды есептеу үшін де қолданылды. Осылайша, осы кіші санаттағы есептер 1- деңгейдің әдіснамасы бойынша жүргізіледі.



3.21-сурет - 1990-2019 жж. «Жол көлігі» кіші санатынан CO2 экв эмиссияларының динамикасы

ПГ эмиссияларын есептеу үшін биоотынды пайдалану жөніндегі деректер тартылмаған. Бұл қолда бар жергілікті биоотын өндірісі тікелей бітуі бойынша пайдалану үшін қол жетімсіз болып табылатындығына байланысты, өйткені оның бағасы мұнайдан өндірілетін отын бағасымен салыстыруға келмейтін болды. Тіпті республиканың барлық мұнай айдайтын зауыттарын жаңғыртудан кейін мұнай өнімдері құнының айтарлықтай өсуіне қарамастан. Осылайша, негізгі деректер сатылған отынның саны болып табылады: бензин (маркасына қарамастан), дизель отыны (қысқы немесе жазғы бөлікке қарамастан) және жабдықталған қозғалтқыштар үшін бутан-пропан қоспасының саны.

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

3.4.6.1 Санаттың сипаттамасы

Бұл санат ауыл шаруашылығында, өнеркәсіпте (құрылысты және техникалық қызмет көрсетуді қоса алғанда), тұрғын үй секторында пайдаланылатын көлік құралдарын, сондай-ақ әуежайларда жердегі қамтамасыз ету құралдарын, ауыл шаруашылығы техникасын (тракторлар, комбайндар, тиегіштер және т.б.) және құрылыста пайдаланылатын көлік құралдарын қамтиды. Жол талғамайтын техниканың қозғалтқыштары жиі дизельді, сондай-ақ бензинді төрт циклді қозғалтқыштар болып табылады.

Ең тұрақтысы астық жинайтын комбайндар паркі болып табылады. Тракторлар саны шамамен – жүз елу мың бірлік. Кен орындары мен мұнай кәсіпшіліктерінде іске қосылған арнайы техника, алпыс тоғыз мың бірлік.

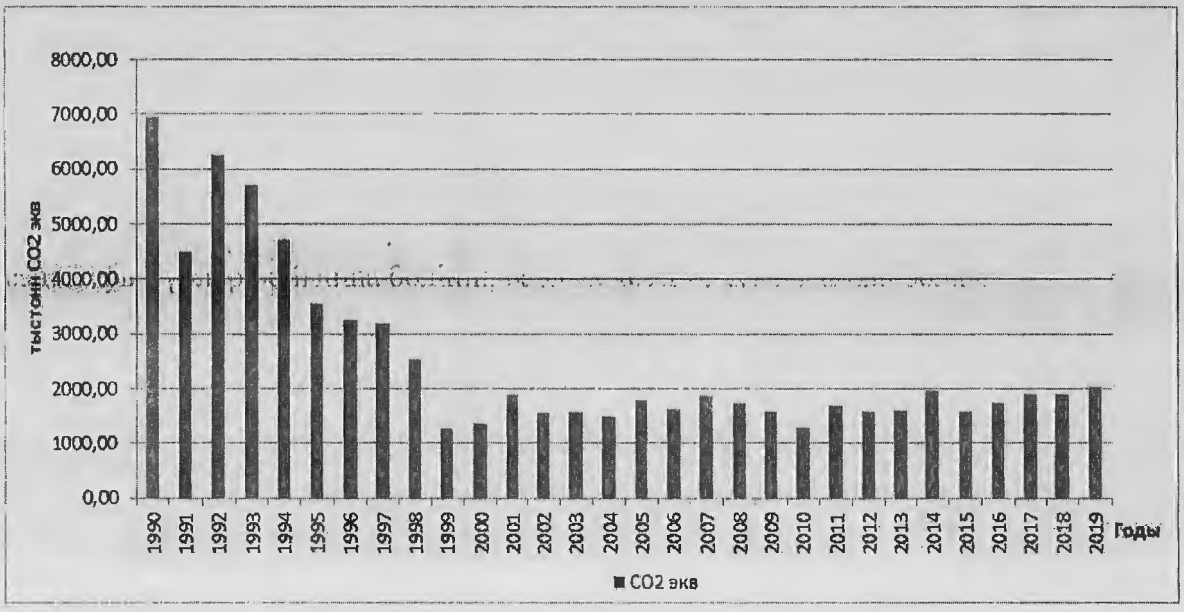
3.4.6.2 Есептеу әдістемесі

Ең алдымен, басшылық принциптерге сәйкес отынның толық жануы орын алады деп қабылдадық. Есеп алдымен парниктік газдардың барлық негізгі тобы CO2, CH4 және N2O үшін орындалды. 3.27-сурет.

Сондай-ақ, ауыл шаруашылығында пайдаланылған отын туралы, құрылыста пайдаланылатын жол талғамайтын техника, тау-кен өнеркәсібі және т.б. туралы деректер алынды.

Қазақстанда үлкен нақтылықпен есеп жүргізуге мүмкіндік беретін жеткілікті және толық ақпарат жоқ. Осы себепті барлық есептер 1 -деңгейде орындалды. Қазіргі уақытта бұл бірнеше біріктірілген, алайда 2019 жылға арналған түгендеуде отынның барлық санаттары түрлер бойынша бөлініп, барлық кезеңге ұсынылатын болады.

Есептеулерді жүргізу кезінде «әдепкі бойынша» CO2, CH4 және N2O шығарындыларының коэффициенттері пайдаланылды және көздер мен отын түрлері бойынша КӨҮСТ 2006ж. басшылықтан алынды. КӨҮСТ кестесінде келтірілген CH4 және N2O шығарындыларының үлестік коэффициенттерін мұқият талдау CH4 үлестік коэффициенті жол талғамайтын көліктер пайдаланылатын салаға әлсіз байланысты екенін көрсетеді, ал N2O үлестік коэффициенттері жалпы салаға тәуелді емес.



3.27 - сурет. Қосалқы санаттан CO2 экв эмиссиясы, жол талғамайтын көлік.

Жол талғамайтын көлік жұмысынан CO2 экв-да көрсетілген жалпы эмиссиялар 2019 жылы 2033,46 мың т. құрады.

3.4.7 Құбыржолы көлігі (1.A.3.e)

Қара алтын және көгілдір от көлігі деп аталатын құбыр көлігі көліктің басқа түрлерімен салыстырғанда ең Мамандандырылған болып табылады. Көліктің бұл түрі Мұнай және газ өнеркәсібін дамыту үшін маңызды. Жүк айналымы көлемі бойынша құбыр көлігі теміржол көлігінен кейін екінші орынға шықты. Ең ірі мұнай құбырлары: Республика аумағы бойынша ұзындығы 2000 км-ден астам Омбы-Павлодар-Шымкент, Өзен-Атырау – Самара-1500 км, Өзен-Жетібай-Ақтау-141 км және т. б.

Қазақстанда экспорттық бағыттағы құбыр көлігі басым дамуда, бұл мұнай өндіру көлемінің ұлғаюымен байланысты. Ел мұнай мен газдың үлкен расталған қорына ие.

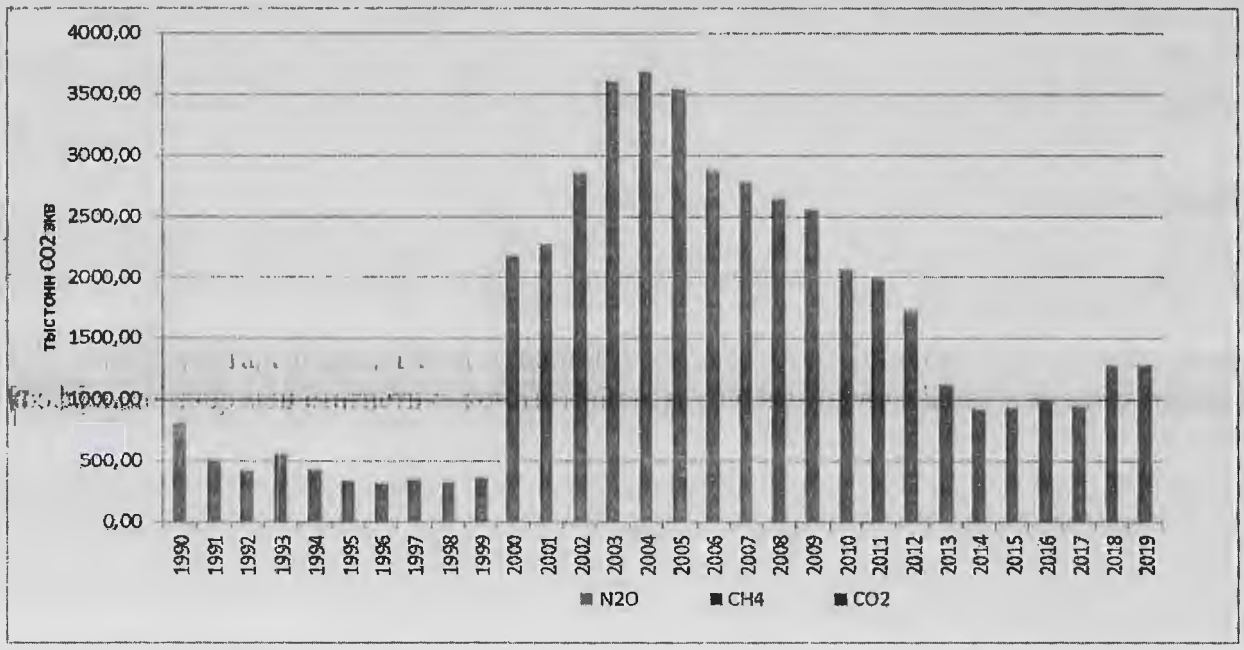
Республикада көмірсутектерді тасымалдау үшін 23334,3 км жуық мұнай және газ құбырлары пайдаланылады. Өкінішке орай, қолданыстағы құбырлардың көпшілігі бірнеше он жыл бұрын салынған және Тәуелсіз мемлекет ретінде Қазақстанның емес, бұрынғы Кеңес Одағының мақсаттарын жүзеге асыруға арналған.

Республиканың теңіз шекаралары жоқ болғандықтан, тасымалдау қазақстандық мұнай нарығын дамытудың негізгі проблемасы болып табылады.

3.4.7.1 Санатшаның сипаттамасы (1.A.3.e)

CO2 шығарындыларының есебін біз барлық басқа секторлары сияқты ұлттық коэффициенттер мен статистика комитетінің осы кіші сектордағы жағылған отын мөлшері туралы мәліметтері негізінде орындадық. CH4 және N2O шығарындыларын есептеу үшін 2006 ж. нұсқаулығында келтірілген «әдепкі бойынша» коэффициенттері пайдаланылды.

Осылайша, CO2 шығарындыларын есептеу 1 -деңгейде орындалды.

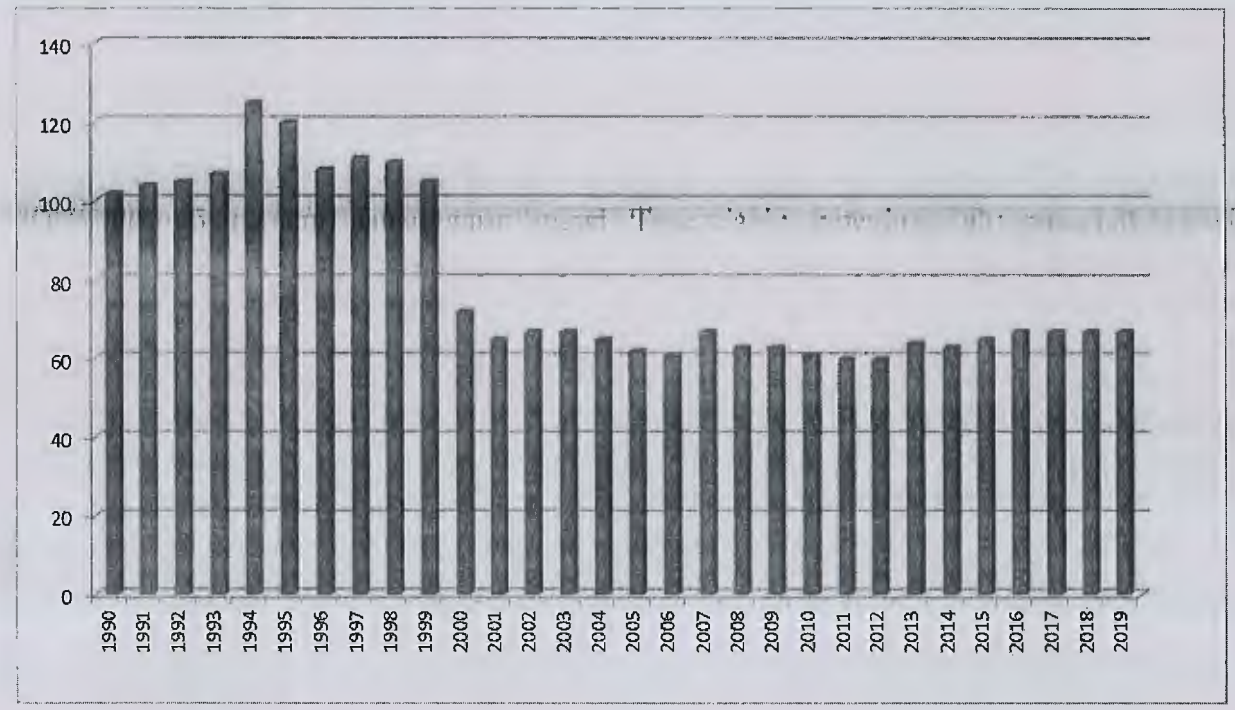


3.28- сурет. 1990-2019 жылдар аралығындағы құбыржолы көлігінен болған парниктік газдардың эмиссиясы (ТгCO2.экв)

Құбыржол көлігінен барлық ПГ есептеу нәтижелері 3.28-суретте көрсетілген. Көріп отырғанымыздай, «Құбыржолы көлігі» секторындағы жиынтық эмиссиялар соңғы бес жылда біршама төмендейді, ал соңғы төрт жылда олар айтарлықтай тұрақты. 2019 жылы 2018 жылмен салыстырғанда ПГ эмиссиясының шамалы өсуі байқалады және 2019 жылы CO2 экв эмиссиясы 1257,5 мың т. құрады, ол 1990 жылғы эмиссиядан 36% - ға артық.

3. 4.8 Азаматтық авиация (1.A.3.a)

Республиканың авиациялық паркі Тәуелсіздік кезеңінде айтарлықтай өзгерді. Сонымен, борттар саны екі есе азайды (3.29-сурет), сондай-ақ ұшақтардың сапалық құрамы да өзгерді. Егер жиырма жыл бұрын әуе паркінде ТУ және ИЛ басым болса, қазір бұл Airbus, Foker және Embrae, сондай-ақ басқа фирмалардың ұшақтары. Ұшу құрылымында негізінен ішкі желілер басым. Ұлттық ауқымдағы тұрақты рейстерді жүзеге асыратын компаниялар саны бесеу: Аэр Астана, Бек Аэир, Qazaq Air, Скат және Жетісу. Басқа компаниялар да бар, бірақ жолаушылар тасымалының жалпы көлеміндегі олардың ұшу үлесі өте үлкен емес, олар шетелге чартерлік рейстермен айналысады немесе жүктерді тасымалдауды жүзеге асырады.



3.29-сурет - Қазақстанда ұшақтар санының өзгеру динамикасы.

Бүгінгі күні саланы дамыту үшін жергілікті әуе желілерінің (ЖӘЖ) әуеайлақтары, қатты жабыны бар әуеайлақтарды және топырақты жабыны бар бірнеше әуеайлақтарды салу және қайта жаңарту көзделуде. Бұл ішкі тасымалдардың өсу перспективасы мен ұшақтар паркінің одан әрі өсуі және ПГ эмиссияларының өсуі туралы айтады.

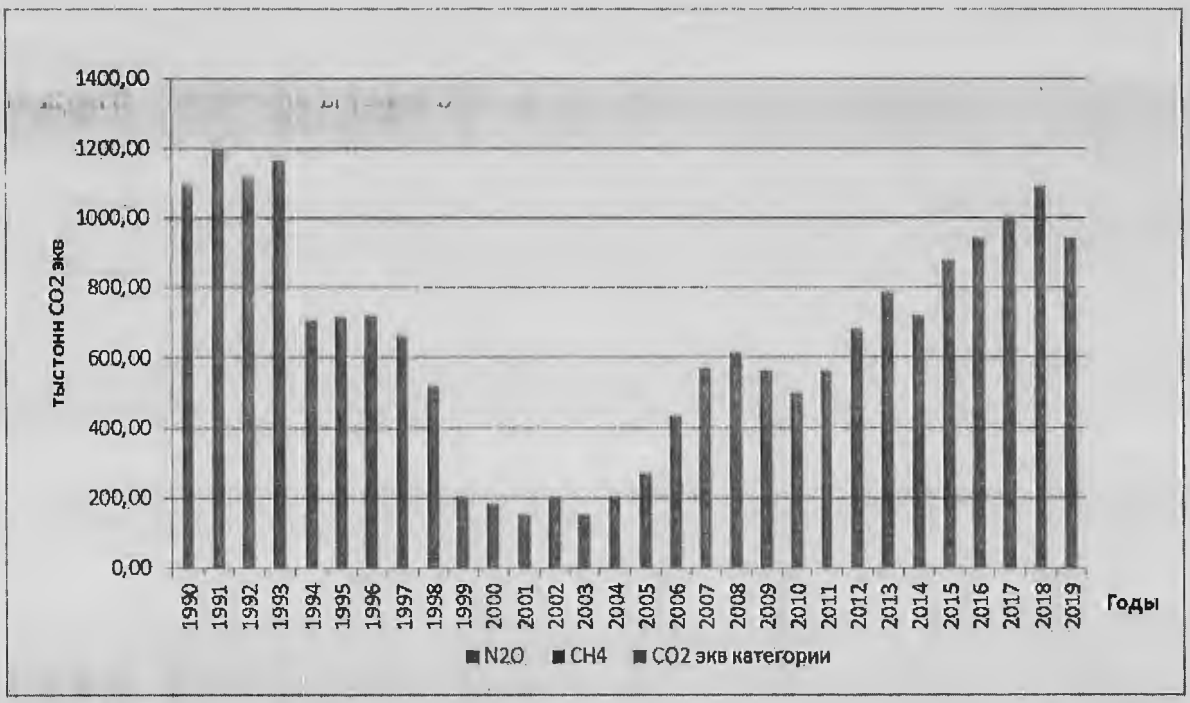
3.4.8.1 Санатшаның сипаттамасы (1.A.3.a)

Авиациядағы парникті газдардың шығарындылары негізінен реактивті керосинді жағумен, сондай -ақ аз мөлшерде авиациялық бензинді жағумен байланысты. Авиациядан ПГ шығарындылары мобильді көліктің басқа санаттарымен салыстырғанда өзінің ерекшелігі бар. Мысалы, авиациялық қозғалтқыштардың шығарындылары орташа алғанда 70% CO2, 30% - ға жуық су және 1% - дан кем басқа компоненттерден тұрады. CH4 және N2O шығарындылары өте аз немесе мүлдем жоқ. Бұл ерекшелік есептеу әдістемесіне әсер етті. Бұл барлық шығарындылар мәні бойынша тек CO2 шығарындылары, олар екі бөлікке бөлінеді: 1) ұшу және қону циклінің шығарындылары (В/П) және 2) крейсерлік ұшудың

шығарындылары. Ұшып-көтерілу және қону кезеңінде барлық шығарындылардың 10% - ға жуығы, қалған 90%-ы үлкен биіктіктерде жүзеге асырылатыны көрсетілген10 .

Басшылықта КСРО-да таралған және 1990 жылдан кейін біраз уақыт пайдаланылған ұшақтардың кейбір типтеріне арналған шығарындылардың үлестік шамасы туралы деректер жоқ болғандықтан қиындықтар болды. Бұл жағдайда біз осы кластағы басқа ұшақтардың үлестік шығарындыларын алдық.

CO2-экв эмиссияларының өзгеруі «Азаматтық авиация» секторында 3.30-суретте көрсетілген. 2001 жылдан бастап эмиссиялар тұтастай алғанда жылдан жылға жоспарлы түрде ұлғайып келе жатқанын көруге болады. 2019 жылы жағдай сақталды, эмиссиялар 935,25 мың тонна CO2 құрады. Халықаралық және ішкі рейстердің ара қатынасы бөлігінде ішкі рейстер басым. Ішкі рейстердің халықаралық рейстердің арақатынасы шамамен 61/36 құрайды.



3.30-сурет - 1990-2019 жж. аралығындағы «Азаматтық авиация» секторынан болған парниктік газдардың эмиссиясы (тг CO2-экв.)

2019 жылы авиациядан болған ПГ жалпы эмиссиялары 2018 жылғы деңгейден тек 0,1% - ға өсті. Бұл ҚР авиапаркінің өзгеруімен, КСРО-да дайындалған авиапаркті пайдаланудан іс жүзінде бас тартуымен және бүгінгі күні өзінің көптеген Еуропа мен АҚШ-та дайындалған ұшақтарды пайдалануымен байланысты. Ұшақтардың сандық құрамы да өзгерді. Тәуелсіздік алған кезде республика балансында 220 борт болды, ал 2019 жылы түгендеуде ұшақтар саны барлығы 157 бірлікті құрады. Қазіргі уақытта Қазақстанға тиесілі және Тәуелсіздіктің 29 жылы ішінде пайдаланылған барлық ұшақтар бойынша жалпы деректер базасын қалыптастыру аяқталды. Бұл база азаматтық авиациядан болған ПГ эмиссияларын барынша егжей-тегжейлі есептеуге, сондай-ақ орындалатын рейстердің жалпы азаюына ықпал етуі тиіс. Атап айтқанда, компаниялар

10

жеткіліксіз толтырумен, сондай-ақ трансферттік шығыстармен байланысты кейбір бағыттарға қызмет көрсетуден бас тартты.

3.4.9 Темір жол көлігі

Қазіргі уақытта темір жол көлігі қазіргі уақытта барлық жүк айналымының 58,1% - ын және елдегі жолаушылар айналымының 10,8% - ын қамтамасыз етеді. «Қазақстан темір жолы» АҚ - ең ірі қазақстандық компания және АҚШ, Қытай, Үндістан, Еуропалық Одақ елдері, Ресей және Украинадан кейінгі жүк тасымалдау көлемі бойынша әлемде 7-ші орында.

Қазақстан темір жолдарының пайдалану ұзындығы 14,6 мың км (оның ішінде екі жолды желілер – 4,8 мың км (34 %), электрлендірілген желілер – 4,1 мың км (29 %), тығыздығы – 1000 шаршы км-ге 5,5 км құрайды. Қазіргі таңда локомотивтердің саны 1722 бірлікті құрайды, оның ішінде отын ретінде дизельді пайдаланатын тепловоздар 1173 бірлікті құрайды, 3.31- сурет.

3. 4.9.1 Санатшаның сипаттамасы (1.А.3.с)

Осы санаттағы ПГ эмиссиялары ҚР темір жол компанияларының тартқыш құрамының жұмысынан есептеледі. Қазіргі уақытта локомотивтердің ең көп таралған түрі дизельді болып табылады. Алайда электр және бу (паровоздар) бар. Электровоздар үшін электр энергиясын өндіруге байланысты шығарындылар "стационарлық көздер" бөлімінде ескерілуі тиіс және осы бөлімде локомотивтердің осы түрі ұсынылмауы тиіс.

Қазақстан аумағында пайдаланылатын бу локомотивтері қалған жоқ. Демек, парниктік газдар шығарындыларының көзі тек дизельдік локомотивтер (тепловоздар) болып табылады. Дизель локомотивтері үш санатқа бөлінеді: маневрлік, тартқыш және дрезиналар. Маневрлік локомотивтер темір жол станциялары шегінде пайдаланылады. Олардағы қозғалтқыштардың номиналды қуаты 200-ден 2000 кВт дейін.

Дрезиналар қысқа қашықтықта, әдетте қала маңындағы немесе қалалық маршруттарда пайдаланылады, олар номиналдық қуаты 150-ден 1000 кВт дейінгі қозғалтқыштармен жабдықталған. Қазақстанда қала маңындағы бағыттарда дрезиналар пайдаланылмайды.

Тартқыш (желілік) локомотивтер жүктер мен жолаушыларды тасымалдау үшін ұзын қашықтықтарда пайдаланылады. Олар номиналды қуаты 400-ден 4000 кВт дейінгі қозғалтқыштармен жабдықталған.

Бұл секторда 1990 жылмен салыстырғанда CO2-экв эмиссияларының тұрақты азаюы байқалады (3.32- сурет). Бұл барлық темір жол қозғалысының азаюына, сондай-ақ электрлендірілген жол кесінділерінің ұзындығын арттыруға байланысты.

2019 жылы темір жол көлігінің жұмысынан болған ПГ эмиссиясы 1605,16 мың тонна CO2 құрады, бұл 2018 жылмен салыстырғанда едәуір төмендеген, 1990 жылмен салыстырғанда эмиссиялар 217% - ға қысқарды.

3.4.10 Су көлігі

3.4.10.1 Есептеу әдістемесі

Су көлігі көмірқышқыл газының (CO2), метанның (CH4) және азот тотығының (N2O), сондай-ақ улы газдың (CO), ұшатын металл емес органикалық (ҰМО), күкіртті

газдың (SO2), қатты бөлшектердің (ҚБ) және азот қышқылы(NOx) шығарындыларын шығарады.

Эмиссияларды есептеу үшін отын түрі бойынша отынды тұтынуды ескере отырып, тиісті коэффициенттерді қолдану және кеме түрлерінің жіктелуін нақтылау және бункерлік отынды бөлу мүмкіндігімен 1-деңгей әдісі қолданылды. Есеп мынадай формула бойынша жүргізілді:

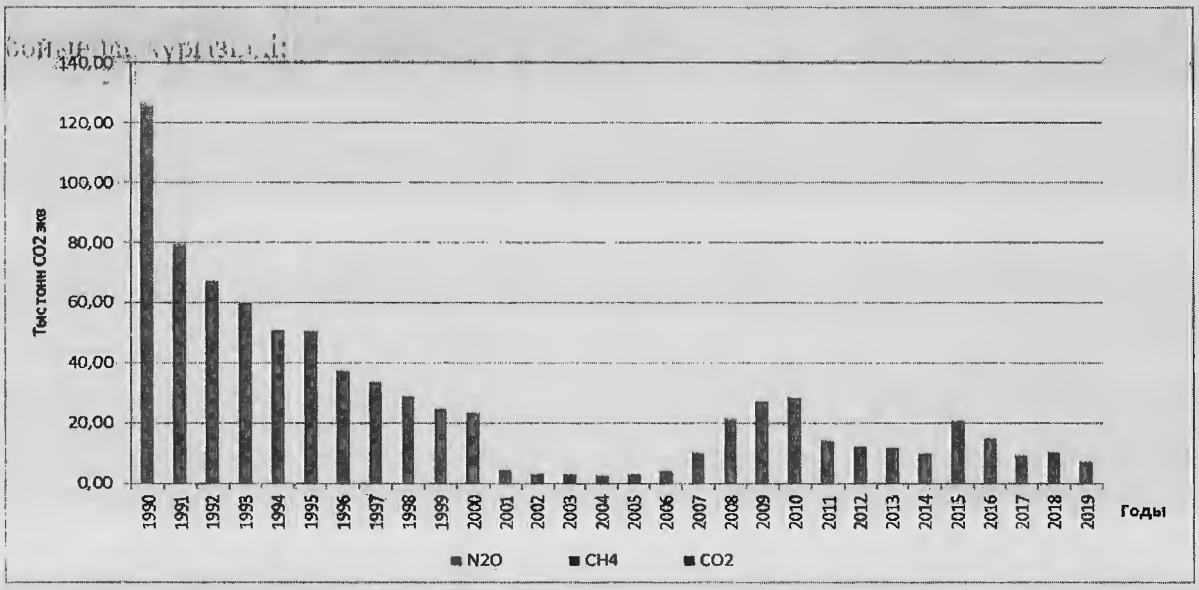
Шығарындылар = Σ (Отынды тұтыну (ab) × шығарындылар коэффициенті (ab))

мұндағы:

Отын түрі (флоттық мазут, дизель, бензин)

Кеме түрі

Халықаралық рейстерде ПГ шығарындыларының есептеулері отынның жеке есебінің болмауына байланысты ішкі рейстерде ПГ шығарындыларынан ажыратыла алмады. Судағы әскери қызметке арналған отынды бөлу мүмкін еместігіне байланысты ол да ішкі тұтынуға жатқызылды және осылайша ескерілді.



3.27 сурет - 1990-2019 жылдар аралығындағы «Су көлігі» секторынан парниктік газдардың эмиссиясы (ТгCO2-экв.)

«Су көлігі» секторында 2019 жылы CO2-экв эмиссияларының 2018 жылмен 6,3 мың тоннаны құрады. 1990 жылмен салыстырғанда жалпы азаю 92,7% құрады.

3.5 Ұшпалы шығарындылар (1 B)

3.5.1 Сектор бойынша шолу

Қазақстан Республикасында «Ұшпалы шығарындылар» санатындағы парниктік газдардың эмиссиялары екі негізгі көздерден тұрады: көмір кен орындарын әзірлеу (1.B. 1 Қатты отын) және көмірсутек шикізатын өндіру (1.B. 2 Сұйық және газ тәрізді отын). Өз кезегінде ұсынылған екі санаттың әрқайсысының екінші дәрежелі өзіндік шығарындылар көздері бар. Мәселен, 1.B. 1 Қатты отын кіші санаты Қазақстанда көмірді жер астында

өндіруге (1.B. 1.A.1 шахталық өндіру) және ашық көмір өндіруге (1.B. 1.a. 2 Карьерлік өндіру)бөлінеді, ал **көмірсутегі** шикізатын өндіру мұнай өндіруге (1.B. 1.b) газ өндіруге (1.B. 2.b) бөлінеді.

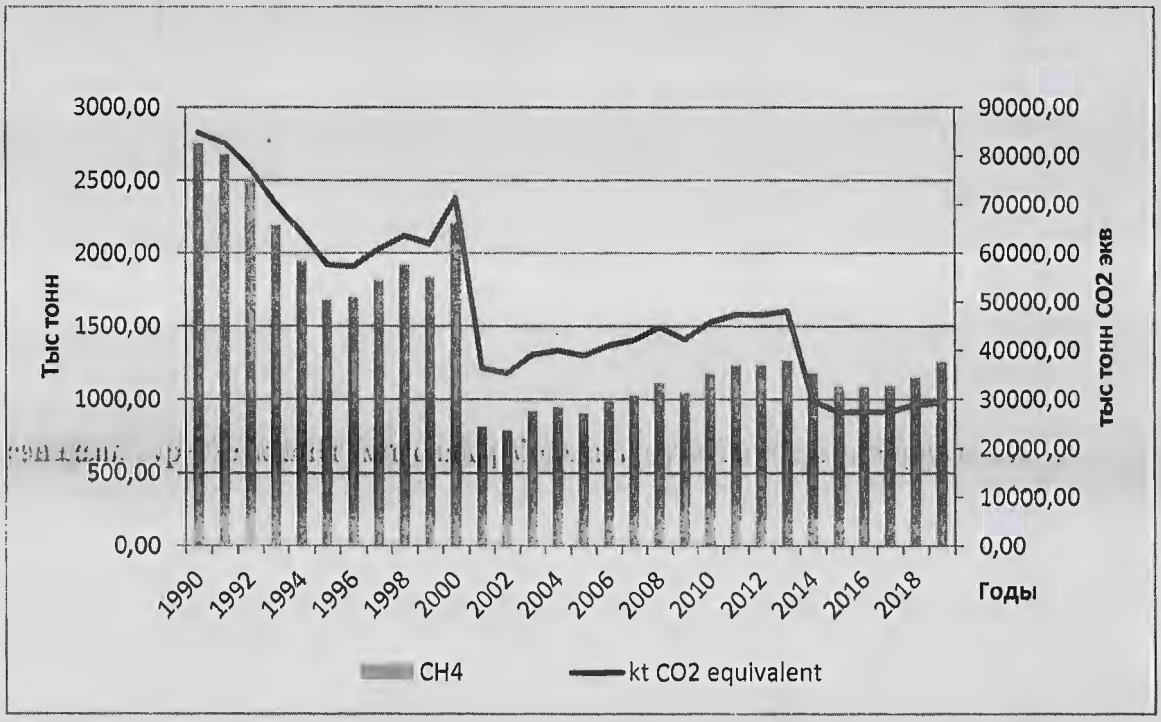
Ұсынылған **төрт** кіші санаттардың әрқайсысының шикізатты тасымалдауға, оны байытуға, қайта **өңдеуге** және сақтауға, сондай-ақ соңғы тұтынушыға бөлуге байланысты қосымша эмиссиялар көздері бар. Тиісінше, әрбір көз осы есепте ұсынылған. Сонымен қатар, отынды трансформациялаумен (1.B. 1.b), вентиляциямен және алауларда ілеспе жағумен (1.B. 2.c) байланысты көздердің қосымша санаттары бар11.

«Ұшпалы эмиссиялар» санатында қызмет нәтижесінде пайда болатын негізгі парниктік газ метан (CH4) болып табылады, сонымен қатар едәуір аз мөлшерде көмірқышқыл газы (CO2), ал кейбір жағдайларда ұшпалы метан емес органикалық қосылыстар (МОҚ) және азот тотығы (N2O) болуы мүмкін.

Санат екі негізгі эмиссия көздерінен - көмір кен орындарын игеру (1.B.1 Қатты отын) және көмірсутек шикізатын өндіруден (1.B.2 Сұйық және газ тәріздес отын) тұратындықтан, онда олардың әрқайсысын жеке ұсыну орынды, өйткені алу, тасымалдау және байыту үшін қолданылатын технологиялар көрсетілген көздердің әрқайсысы үшін әртүрлі қолданылады. Сонымен қатар, Фугитивті эмиссиялардың барлық санатынан жиынтық эмиссиялар (1.B) 3.35-суретте ұсынылған.

ҚР ПГ түгендеу туралы барлық ұлттық баяндаманы тексеру барысында жасалған шолу бойынша сарапшылардың ескертулері бойынша кіші санаттардың көпшілігі қайта сандалып, суретте жалпы эмиссиялар бойынша түзетілген деректер ұсынылған.

3.35- сурет - 1.B. «Фугитивті көздер» санаты бойынша ПГ эмиссиясының жиынтық эмиссиясы, мың тонна.



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

3.35-суреттен мұнай және газ өндіру көлемінің өсуіне қарамастан, көмір өндіру көлемінің ұлғаюына қарамастан, жалпы эмиссиялар өндіру кезінде алау жағудың қолданыста тыйым салу, сондай-ақ жер асты тәсілімен көмір өндіруден толық бас тарту есебінен айтарлықтай тұрақты болып қалуда екенін көруге болады. Эмиссияларды қысқартуға көмірсутек шикізатын тасымалдау және өндіру жөніндегі озық технологияларды пайдалану да әсер етеді.

3.5.2 Көмір кен орындарын игеру (1.B. 1 Қатты отын)

3.5.2.1 Көздің кіші санатының сипаттамасы

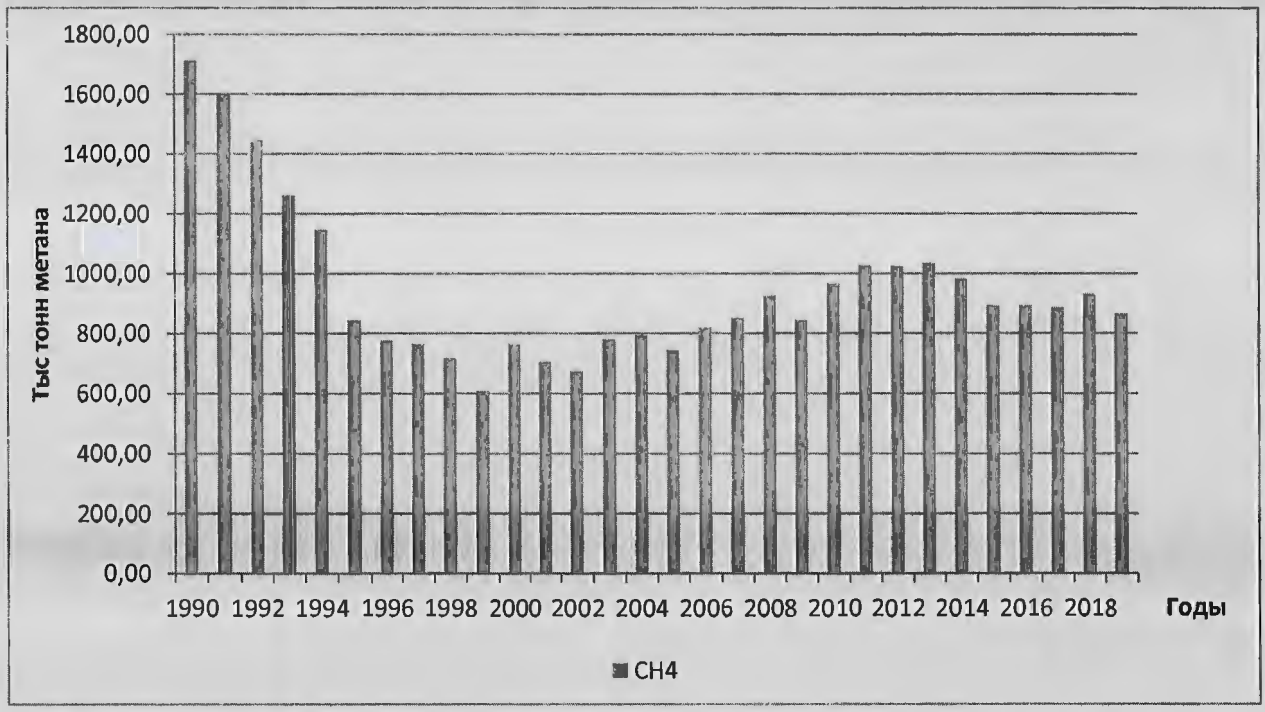
Көмір кен орындарын игеру кезінде пайда болатын негізгі парниктік газ метан (CH4) болып табылады. Көмірқышқыл газы (CO2) және басқа газдар тікелей өндіру, тасымалдау, байыту, сақтау және басқалар сияқты әртүрлі технологиялық операциялар кезінде босатылуы мүмкін. Кейбір жағдайларда, сондай-ақ бақыланбайтын жану болуы мүмкін, онда парниктік газдар пайда болуы мүмкін. ПГ көздері болып табылатын аталған технологиялық операциялар шахталық және Қазақстандағы көмірді ашық өндіруге де тән.

Бұл бөлімде аталған екі көз қарастырылған: көмірді шахталық тәсілмен өндіру және ашық әзірлемелер.

Сәйкесінше, 3.36-суретте ұсынылған барлық мүмкін болатын көздерден осы баяндамада бағаланбаған: тастанды жер асты шахталары (1.B. 1.a.1.iii), қатты отынды трансформациялау (1.B. 1.b) және басқа да көздер (1.B. 1.c). Бұл көмір компанияларының ашық есептеріне сәйкес, тастанды шахталардың барлығы қазіргі уақытта консервацияланған және су басумен байланысты. Осылайша, метанды (CH4) олардан шығару мүмкін емес.

Қатты отынды (1.B. 1.b) трансформациялаудан болған эмиссияларды бағалау үшін Басқа да көздерді (1.B. 1.c) бағалау сияқты 2006 КӨҮСТ ПГ түгендеу жөніндегі нұсқауда әдіснама ұсынылмайды. Сонымен қатар, егер елде мұндай көздері бар көрсетілген көздер бойынша деректер болса, оларды осы кіші санаттарда ұсыну ұсынылады. Қазақстан Республикасында әзірге мұндай деректер жоқ, бұл деректер бағаланған жоқ.

1990 жылдан бастап 2019 жылға дейінгі кезеңде көмір өндіруден метанның жалпы эмиссиялары 3.36-суретте және 3.28-кестеде көрсетілген.



3.36- сурет - 1990 жылдан бастап 2019 жылға дейінгі кезеңде көмір өндіруден түсетін эмиссиялар, мың тонна метан.

3.28-кесте - ҚР өндірілетін көмір көлемі

Жылдар	Жабық тәсілмен көмір өндіру, млн. тонна	Ашық тәсілмен көмір өндіру, млн. тонна	Барлық өндірілген көмір млн. тонна
1990	58,36	82,69	141,05
1991	46,93	95,64	142,57
1992	43,33	84,77	128,07
1993	37,40	74,47	111,87
1994	32,14	72,48	104,62
1995	19,44	63,84	83,27
1996	17,71	59,13	76,83
1997	19,45	53,20	72,65
1998	17,78	51,21	68,98
1999	15,07	43,31	58,37

2000	17,92	56,95	74,86
2001	9,71	69,44	79,14
2002	10,51	63,17	73,67
2003	12,61	72,31	84,91
2004	12,51	74,35	86,85
2005	11,17	71,25	82,42
2006	11,81	79,46	91,26
2007	12,21	82,84	95,04
2008	11,03	95,64	106,66
2009	11,10	84,77	95,77
2010	11,73	99,21	110,93
2011	13,41	103,01	116,41
2012	10,51	109,9	120,41
2013	10,47	111,57	122,04
2014	11,21	102,78	113,98
2015	10,81	91,81	102,61
2016	10,51	92,51	103,02
2017	10,81	90,90	101,71
2018	10,83	91,36	102,19
2019	10,47	94,33	104,80

Ұсынылған мәліметтерден, жабық әдіспен өндірілетін көмірдің үлесі 58,36-дан 10,83 млн тоннаға дейін бес есе төмендеді. Сонымен қатар ашық тәсілмен өндірілетін көмір көлемі ұлғайды және кейбір жылдары 1990 жылдан 30 млн.тоннаға артты. Сала ішінде мұндай қайта бөлу 2019 жылы ПГ эмиссияларының 29357,4 мыңға дейін өсуіне алып келді, бұл 2018 жылғы эмиссиядан 1,9% CO2 экв-ға артық, ал базалық 1990 жылмен салыстырғанда эмиссиялардың азаюы 26% - ды құрады.

3. 5.3 Кокс газын жағудан ұшпалы эмиссиялар

Кокс газын жағу үшін CO2 1-деңгей / 2 - деңгейі қолданылды.

Кокс өндірісі бойынша қызметке негізделген 1-деңгейдің тәсілі үшін шығарындыларды бағалауға арналған теңдеудің жалпы түрі теңдеумен берілген.

CO_2 шығарындылары = (●RCOG алынған кокс газының белсенділігі) ● Кокс газының коксы) ● 44/12

Мұндағы:

CO_2 шығарындылары = Кокс газын жағудан CO_2 шығарындылары (кг CO_2)

Өндірілген кокс газының белсенділігі = өндірілген кокс газының саны (ГДж)

RCOG = өндірістік ағыннан алыстатылған және содан кейін жағылатын кокс газының фракциясы. Егер бұл деректер қол жетімсіз болса, әдепкі 0,02 мәнін қабылдауға болады.

Кокс газы = Кокс газындағы көміртегі мөлшері (кокс газының ГДж көміртегі).

2019 шолу бойынша сарапшылар тобының ұсыныстарына сәйкес 4.3.7-кестеден алынған кокс газы үшін әдепкі көміртегі мөлшері, 2 том, 1 тарау, 2006 жылғы КӨҮСТ басшылық принциптері пайдаланылды.

Сонымен қатар, өндіріс бірлігіне түзілетін кокстың 360-518 нм3 ұсынылған диапазонға салынатын коэффициенті қолданылды. Эмиссияларды бағалау және N_2O үшін, CH_4 - 0.18 үшін, N_2O - 4.9 E-04 үшін тең коэффициенттер пайдаланылды. Өндірістік ағыннан қашықтағы газ әдепкі бойынша 0,02 (2%) қабылданды.

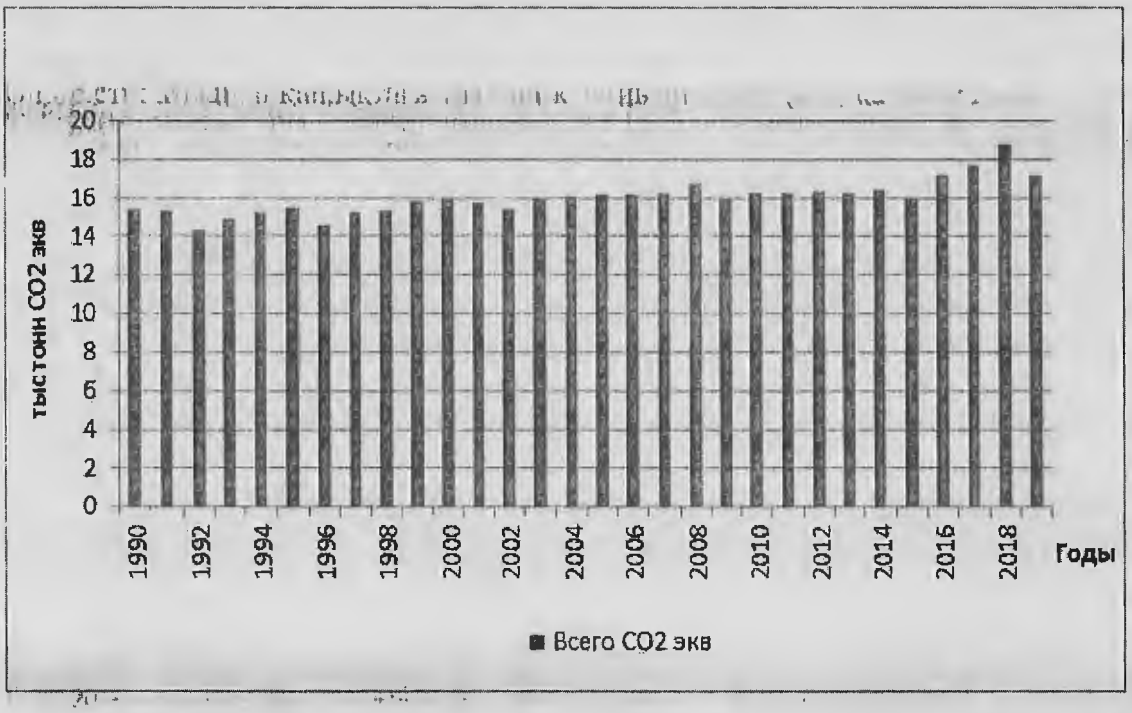
CO_2 шығарындылары = Кокс газын жағудан CO_2 шығарындылары (кг CO_2

2014 жылдан бастап 2019 жылға дейінгі кезең нақты деректер бойынша есептелген.

Алайда, барлық қатарды қалпына келтіру үшін коксты пайдалану мен кокс пайдаланылатын барлық типтегі ферроқорытпаларды балқыту саны арасындағы осы кезеңдегі корреляция коэффициенті есептелген. Байланыс тығыздығының коэффициенті 0,89 болды, бұл барлық қатарды қалпына келтіру үшін осы тәсілді пайдалану мүмкіндігін көрсетеді.

Кокс газынан 2019 жылғы эмиссия 17,216 мың тоннаны құрады.

3.37-суретте Кокс газын жағудан болатын Ұшпа эмиссиялардың кіші санатынан CO_2-экв эмиссиялары көрсетілген.



3.37-сурет- Кокс газын жағудан болатын ұшу эмиссиясы санатшасынан эмиссиялар, CO2 экв.

3.5.4 Мұнай және табиғи газ және энергия өндіруден түсетін басқа да шығарындылар (1.B.2)

3.5.4.1 Көз санатшасының сипаттамасы

Бұл кіші санат өте күрделі болып табылады және жалпы эмиссияларға айтарлықтай үлес қосуы мүмкін көптеген қосымша топтарды қамтиды. Бұл тек тікелей өндіруге ғана емес, сондай-ақ қайта өңдеу және сақтау (1.B. 2.a. 4 немесе 1.B. 2.b. 4) немесе бөлуге де (1.B. 2.a. 5 немесе 1.B. 2.b.5) қатысты.

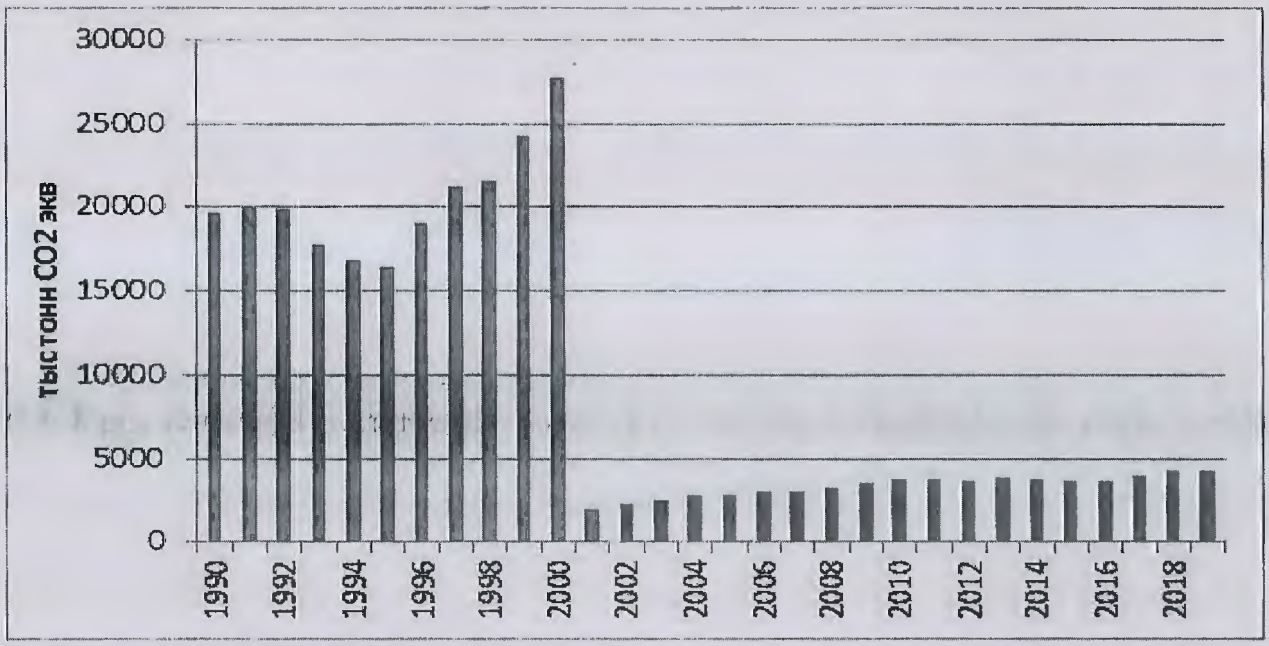
1.B.1 санатшадағы негізгі парниктік газ метан (CH4) болып табылады. Көмірқышқыл газы (CO2) және басқалары сияқты басқа газдар тікелей өндіру, тасымалдау, байыту, сақтау және басқалар сияқты әртүрлі технологиялық операциялар кезінде босатылуы мүмкін. Дегенмен, барлық процестер үшін метанның үлесі, әдетте, ең үлкен болып табылады.

Басшылықты негізге ала отырып, барлық санат (1.B.1.), іс жүзінде Мұнаймен (1.B.2.a), Газбен (1.B.2.b), сондай-ақ жою және алау жағумен (1.B.2.c) байланысты операциялардан тұрады деп айтуға болады. Бұл жөнінде олардың әрбір берілген кіші санаттардың басында әдіснама мен бастапқы ақпаратты ұсыну тұрғысынан қараған жөн.

Бүгінгі таңда, Барлау (1.B.2.a. 1 және 1.B.2.b. 1) кіші санаты үшін есептік әдісті негізге ала отырып, эмиссияларды бағалау жасалды. Есеп алғаш рет жасалды және нәтижелері осы баяндамада көрсетілген.

Бұдан басқа, қазіргі уақытта кейбір шектеу шаралары бар, атап айтқанда Қазақстанда мұнай және газ әзірлемелерін бұрғылау және пайдалану кезінде өндірілетін шикізаттың барлық түрлеріне алау жағуға мораторий енгізілді. Сонымен қатар 2006ж. Басшылықта мына процестер: Қайта өңдеу/Сақтау (1.B.2.a. 4), Бөлу (1.B.2.a. 5), Басқалар (1.B.2.a. 6 және 1.B.2.b. 6) үшін әзірге коэффициенттері жоқ, ал мұндай операциялар үшін ұлттық деректер әзірше жоқ. Осылайша, осы баяндамада Барлау (1.B.2.a. 1 және 1.B.2.b. 1), Өндіру (1.B.2.a. 2 және 1.B.2.b.2), Тасымалдау (темір жол, сондай-ақ құбыржол көлігімен) (1.B.2.a. 3 және 1.B.2.b. 3) және Газды алау жағу (1.B.2.c. 2.ii) бойынша деректер берілген.

Мұнай мен газды өндіру мен өңдеу санаттан болған ПГ жалпы эмиссиялары (1.B.1.) 3.38-суретте көрсетілген.



3.38-сурет - Мұнай, газ өндіру мен өңдеуден және алауда жағудан болған ПГ эмиссиялары

4.11 КҮКІРТ ГЕКСАФТОРИДІН ПАЙДАЛАНУ(SF6) (2.G.1 ЖПЕ санаты)

2016-2019 жж. сыртқы және өзара сауда, Қазақстан Республикасының ЕАЭО елдерімен және басқа елдермен экспорты мен импорты статистикасы бойынша деректерді қоса алғанда, SF6 қолдану және қолдану салалары бойынша ұлттық деректерді талдау нәтижесінде ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті республикада SF_6 күкірт гексафторидін (элегазды) пайдалана отырып өрт сөндіргіштерді, сондай-ақ басқа да жабдықтарды сатып алу жүргізілмегені анықталды. Қазақстанда SF_6 электротехникалық жабдықтарда қолданылады.

4 ӨНЕРКӘСІПТІК ПРОЦЕСТЕР ЖӘНЕ ӨНІМДЕРДІ ПАЙДАЛАНУ. СЕКТОР 2 ЖПЕ

4.1 Секторды қысқаша шолу

«Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» (ӨПӨП) секторында парниктік газдарының (ПГ) шығарындыларын түгендеу минералдық материалдар өндірісінен (2.A), химия өнеркәсібінен (2.B), металлургия өнеркәсібінен (2.C), еріткіштер мен отыннан жасалған энергетикалық емес өнімдерді пайдаланудан (2.D), электрондық өнеркәсіптен (2.E), ОРВ фторланған алмастырғыштарды пайдаланудан (2.F), басқа өнімдерді өндіру және пайдаланудан (2.G) шығарылатын шығарындыларды бағалауды қамтиды. Қазақстандық ПГ түгендеу осы тізбенің бес санатын қамтиды, олар: минералдық материалдар өндірісінен (2.A), химия өнеркәсібінен (2.B), металлургия өнеркәсібінен (2.C), еріткіштер мен отыннан жасалған энергетикалық емес өнімдерді пайдаланудан (2.D) фторланған ОРВ алмастырғыштарын пайдаланудан (2.F) шығарылатын шығарындыларды бағалау. Бұл тарауда Қазақстанда бар ПГ (CO_2 және CH_4) шығарындыларының барлық өнеркәсіптік көздері ұсынылған.

Қазақстанда 2006 ж. КӨҮСТ БҚ әдістемесіне сәйкес шығарындылардың елеулі көздері болып табылатын кейбір өндірістік процестер жоқ екенін атап өткен жөн. Олар адипин қышқылы, табақ шыны, күйе өндірісі, магнезияның металлаллургиялық емес өндірісі, капролактам, глиоксаль және глиоксил қышқылы өндірісі, титан диоксиді өндірісі, сондай-ақ целлюлоза-қағаз өнеркәсібі. Қазақстанда сондай-ақ ГФК, ПФК және SF_6 өндірісі жоқ. ӨПӨП бөлімі осы заттарды тоңазыту жабдықтарында, кондиционерлерде, көбіктенген материалдарды дайындауда және т.б. пайдаланудан болған ГФК, ПФК және SF_6 эмиссияларын бағалауды қамтиды. Республика аумағында қолданылатын бұл заттар негізінен еуропалық және қытай өндірушілерінен импортталады.

ПГ шығарындыларын есептеу үшін қолданылатын негізгі нормативтік құжат – ол КӨҮСТ, 2006 ж. (КӨҮСТ БҚ,2006 ж.) [1].

ӨПӨП секторындағы ПГ түгендеу қорытындысы бойынша шығарындылардың негізгі көздері: цемент өндірісі (2A.1), әктас пен доломитті пайдалану (2A.4d), шойын өндірісі (2C.1), агломерат өндірісі (2C.1d), ферроқорытпа өндірісі (2C.2D), алюминий өндірісі (2C.3), ауаны салқындату және кондиционерлеу (2c.3) болып табылады(2.F.1). Қазақстандағы жанама парниктік газдар эмиссияларының негізгі көздері 2 G санат «Басқа өнімдерді өндіру және пайдалану» болып табылады, ол SNAP 0601 (бояуларды пайдалану), SNAP 0602 (майсыздандыру және құрғақ тазалау), SNAP 0604 (еріткіштерді басқа пайдалану және аралас қызмет) кіші санаттарынан тұрады. Бұл кіші санаттарда

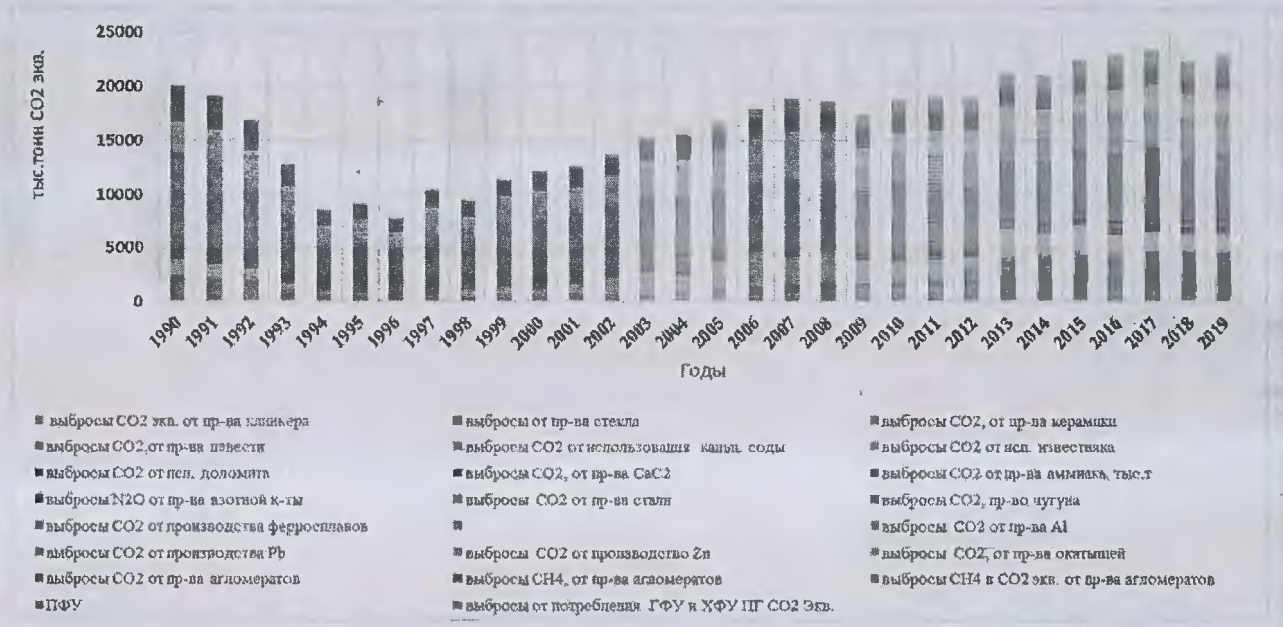
жалпы ұлттық эмиссияларға енгізілмейтін метанды емес ұшпа органикалық қосылыстардың (МҰОҚ) шығарындылары бағаланды.

4.1.1 «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан болған парниктік газдар шығарындыларының үрдістері

2019 жылы ӨПӨП секторы бойынша парниктік газдардың жиынтық эмиссиясы **22914,57мың тонна CO_2-экв** құрады. Бұл 2018 жылдың эмиссияларынан 2,4% - ға артық және жалпы ӨПӨП секторы бойынша 1990 жылғы ПГ шығарындыларынан 14,2% - ға көп (4.1-сурет және 4.1-кесте).

4.1-кесте - 1990-2019* жылдар кезеңінде «ӨПӨП» секторының ПГ шығарындыларының мәні, мың тонна CO_2 экв.

Жылдар	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019*
ӨПӨП» секторының ПГ шығарындылары	20055,58 1	9064,6 3	12179,0 5	16693,2 9	18742,1 3	22420,5 9	23394,3 4	22372,6 1	22914,5 7
Ескерту : * - алдын ала деректер									



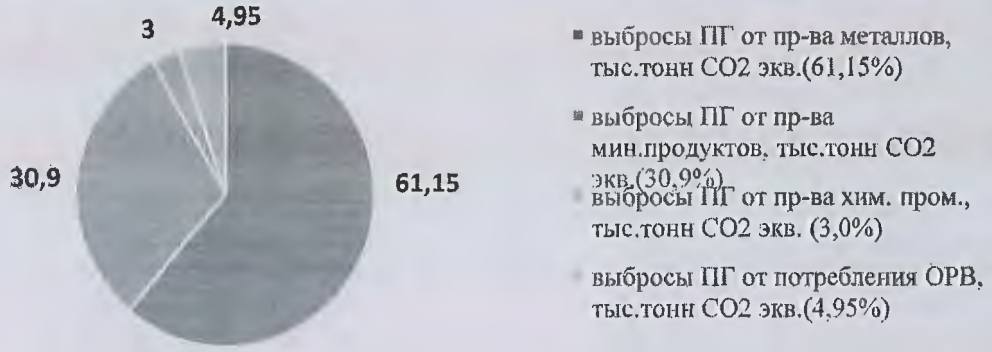
4.1 сурет - 1990-2019* жылдар аралығындағы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторындағы парниктік газдар шығарындыларының динамикасы

4.1-суреттің деректерін талдау «ӨПӨП» секторында парниктік газдар эмиссияларының едәуір төмендеуі 90-шы жылдардың бірінші жартысында болғанын көрсетті. 1994 жылдан 1998 жылға дейінгі кезеңде парниктік газдардың деңгейі базалық жыл эмиссиясынан шамамен 60% - ға төмен болды. Сонымен бірге, 1996 жылы осы кезеңдегі өнеркәсіптік өндірістің тоқырауына байланысты осы сектордағы эмиссиялар 1990 жылғы деңгейден едәуір төмендеді. Өнеркәсіптегі эмиссиялардың өсуі 1997 жылы

басталып 2017 жылы ең жоғары деңгейге жетті, бұл базалық жыл деңгейінен асып түсті. Статистика комитетінің деректері бойынша 2019 жылғы қаңтар-желтоқсанда 2018 жылмен салыстырғанда өнеркәсіп өндірісінің индексі 103,8% - ды құрады. Өндіріс көлемінің ұлғаюы республиканың 15 өңірінде тіркелді, төмендеу Қызылорда және Батыс Қазақстан облыстарында байқалды.

Қазақстанда өнеркәсіптік процестер CO_2 және CH_4 сияқты газдардың шығарылу көздері, сондай-ақ ПФК, ГФК және SF_6 эмиссияларының жалғыз көзі болып табылады. Сондай-ақ осы ПГ түгендеу бойынша кадастрда әлсіз азот қышқылын өндіруден болған N_2O эмиссиялары есептелген. Фторлы газдардың шығарындылары алюминий (CF_4 және C_2F_6) өндіру, хладагенттерді (ГФК, ПФК) пайдалану және жоғары вольтты электротехникада (SF_6) оқшаулау кезінде түзіледі. ОРВ тұтынуынан болатын эмиссиялар 1993 жылдан бастап қайта есептелген, осы санаттың эмиссия сомасы айтарлықтай өсті, ӨПӨП секторы бойынша жалпы ПГ шығарындылардағы үлесі есепті жылы 4,9 % - ды құрады.

Өнеркәсіп секторы бойынша есепті жылы парниктік газдар шығарындыларының неғұрлым маңызды көзі металлургия болып табылады. 2019 жылы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан болған парниктік газдардың жиынтық шығарындысына оның үлесі 61,15 %-ды құрады. ПГ шығарындыларының келесі көзі «Минералдық материалдар өндірісінен шығарылатын шығарындылар» санаты болып табылады, ол ӨПӨП секторынан ПГ эмиссиясына 30,9%-ды енгізді. Химиялық өнеркәсіп шығарындылары 2019 жылы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан парниктік газдардың жиынтық шығарындыларына 3,0% енгізді. ОРВ пайдаланудан ПГ шығарындыларының үлесі 2019 жылы ӨПӨП секторынан ПГ шығарындыларының 4,95%-ын құрады (4.2-сурет).



4.2 сурет - 2019* жылы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан парниктік газдардың жиынтық шығарындыларындағы жекелеген санаттардың үлесі

4.1.2 Көздердің санаттары

Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің КӨҮСТ 2006 ж. басқарушы қағидаттары ең егжей-тегжейлі деректер мен ұлттық коэффициенттерді бірінші кезекте, шығарындылардың негізгі көздері үшін пайдалануды болжайды. Шойынды, болатты, агломераттарды, ферроқорытпаларды және алюминийді өндіру кезінде ПГ эмиссиясының көздері үшін есептеулер осы кәсіпорындарды пайдалана отырып, Басқарушы қағидаттар (КӨҮСТ 2006 ж.) негізінде жүргізілді. Көздердің осы санаттары үшін есептеулер негізінен 2-деңгей (қатар) бойынша жүргізілді.

Көздердің негізгі санаттарынан ПГ шығарындыларын есептеуге арналған эмиссиялар коэффициенттері өндіруші зауыттар ұсынған ақпарат негізінде анықталды. Қалған көздер үшін КӨҮСТ 2006 ж. басшылық принциптерінен әдепкі коэффициенттердің мәндері қабылданды. Фторкөміртекті және SF_6 тұтынудан шығатын шығарындыларды есептеу кезінде КЕГОК, Жол полициясы және ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері негізінде осы заттардың нақты және есептік кемуі бастапқы деректер болды.

4.2 Минералдық материалдар өндірісінен болған шығарындылар (2А ЖПЕ санаты)

Осы санатта цемент (2.А. 1), әк (2.А. 2), шыны (2.А. 3) және керамикалық бұйымдар (2А.4.а) өндірісінен, карбонаттарды пайдаланудың басқа процестерінен (2.А.4): кальцийленген соданы қолдану (2.Ә. 4.В) карбонаттарды пайдаланудың басқа түрлерінен (2.Ә. 4.d) CO_2 шығарындылары бағаланады. Осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларының негізгі көзі цемент өндірісі болып табылады (2.А.1), мұнда шығарындыларды есептеу клинкер өндірісі туралы деректер негізінде орындалған. Қазақстан Республикасында шыны талшығы мен шыны жүн өндірісі жоқ.

4.2.1 Цемент өндірісі (ЖПЕ 2.А.1 санаты)

4.2.1.1 Санаттың сипаттамасы

Бұл бөлімде көміртегі диоксидінің (CO_2) карбонатты шикізатты өндіруде пайдаланудан және әртүрлі минералды материалдарды пайдаланудан шығарылуын бағалау әдістері қарастырылған. Цемент өндіру кезінде тұтынылған отыннан CO_2 шығарындыларын есептеу кальцийлеу процестерімен байланысты шығарындыларға емес, энергетикалық шығарындыларға жататын қазбалы отынды жағу ретінде ескеру қажет. Қазақстан Республикасы Статистика комитетінің деректері бойынша 2019*жылы клинкер өндірісінің көлемі 7221,6 мың тоннаны құрады, бұл 2018 жылғы өндіріс көлемінен 2,33% -ға аз.

CO_2 шығарындыларын есептеу тұтынылған шикізатты немесе өндірілген өнімді бағалауға, сондай-ақ шикізат массасының бірлігіне бөлінген CO_2 мөлшерін көрсететін шығарындылар коэффициенттеріне негізделген. 1990-2019* жж.бастап «цемент өндірісі» санатындағы ПГ шығарындылары, сондай-ақ ҚР-дағы клинкер өндірісінен 1990-2019* жж. кезеңіндегі ПГ эмиссияларының серпіні 4.2-кестеде келтірілген.

4.2 – кесте. 1990-2019* жж. кезеңінде клинкер өндірісінен болған ПГ шығарындылары.

Жылдар	Клинкер өндірісі, мың тонна	CO_2 шығарындылары мың тонна	Клинкердегі CaO құрамы, %	ЦП түзету коэффициенті,
1990	1929,0	1015,078	65,72	1,02
1991	1528,0	804,064	65,72	1,02
1992	1328,7	699,189	65,72	1,02
1993	670,6	352,883	65,72	1,02
1994	320,6	168,706	65,72	1,02
1995	186,1	97,929	65,72	1,02
1996	30,1	15,839	65,72	1,02
1997	89,2	46,938	65,72	1,02
1998	19,5	10,261	65,72	1,02
1999	14,2	7,472	65,72	1,02
2000	3,8	1,999	65,72	1,02
2001	300,6	158,182	65,72	1,02
2002	51,2	56,942	65,72	1,02
2003	1,0	0,52	65,72	1,02
2004	657,4	345,937	65,72	1,02
2005	675,0	355,199	65,72	1,02
2006	903,8	475,598	65,72	1,02
2007	1134,3	596,891	65,72	1,02
2008	1870,3	984,189	65,72	1,02
2009	1772,4	932,672	65,72	1,02
2010	1948,3	1025,234	65,72	1,02
2011	2026,4	1066,332	65,72	1,02
2012	4411,3	2321,314	65,72	1,02
2013	5759,1	3030,554	65,72	1,02
2014	6153,2	3237,937	65,72	1,02
2015	6569,1	3456,792	65,72	1,02
2016	6697,9	3524,569	65,72	1,02
2017	7254,1	3817,253	65,72	1,02
2018	7393,8	3890,766	65,72	1,02
2019*	7221,6	3800,150	65,72	1,02
Ескерту: * -	алдын ала деректер			

4.2-кестенің деректерінен, 2019* жылы осы санаттан ПГ шығарындылары 3800,1506 мың тонна CO_2 экв. құрағанын көруге болады, бұл 1990 жылғы шығарындылардан үш есе (3,7) артық. Осылайша, Қазақстан Республикасының Тәуелсіздігін алған сәттен бастап өнеркәсіптік өндірістің, оның ішінде клинкер өндірісінің жалпы көлемінің өсуі байқалады, ол 3,7 есе артты, бұл осы санаттағы ПГ шығарындыларын көрсетеді.

ҚР ҰЭМ Статистика комитеті ұсынған алдын ала бастапқы деректер бойынша 2019 жылы ПГ шығарындылары осы санатта ПГ эмиссияларының елеусіз төмендегенін көрсетті, ол 2018 жылмен салыстырғанда 2,3% - ды құрады.

4.2.1.2 Әдіснамалық тәсілдер

CO_2 шығарындылары цемент жасау процесінде аралық компонент болып табылатын клинкерді өндіру процесінде пайда болады. Клинкер өндіру кезінде негізінен кальций карбонатынан ($CaCO_3$) тұратын әктас, CaO әктасын және CO_2 жанама өнім ретінде қалыптастыра отырып қызады (кальцийленеді). Содан кейін CaO клинкердің негізгі минералдарын қалыптастыра отырып, шикізаттағы кремниймен, алюминиймен және темір тотықтарымен реакция береді, бірақ бұл реакциялардан қосымша CO_2 бөлінбейді. Металлургиялық шлак (домна шлак) және гипс клинкерді күйдіргеннен кейін өтетін және CO_2 шығарындыларына әсер етпейтін цементті тарту кезінде қоспа ретінде пайдаланылады.

Санаттың шығарындылары цемент клинкерінің өндірісі туралы деректерді пайдалана отырып, 2-деңгей әдісі (КӨҮСТ БҚ, 2006) бойынша бағаланды. Эмиссия коэффициенті КӨҮСТ 2006 әдіснамасына сәйкес клинкердегі CaO құрамын ескере отырып есептелді. Клинкердегі CaO құрамының салмағы бойынша ұлттық мәні 65,72% - ға тең және 1,02 түзету коэффициенті пайдаланылды.

4.2.1.3 ***Уақытша қатардағы белгісіздік және бірізділікті бағалау***

Цемент өндірісінде белгісіздікті анықтайтын негізгі факторлар мыналар болып табылады:

- клинкер шығарындыларының белгісіздік коэффициентіне әсер ететін, клинкер құрамындағы химиялық талдау нәтижелерінің дәлдігі;
- клинкер өндірісі көлемін анықтау дәлдігі;
- жыл ішінде клинкер құрамының химиялық талдауы (клинкердегі CaO және MgO құрамы) нәтижелерін тарату.

КӨҮСТ, 2006 Басқарушы қағидаттарына сәйкес алғашқы екі факторлардың әрқайсысы ±1…2% белгісіздік деңгейін береді. CO2 шығарындыларының коэффициенттерінің жалпы белгісіздігі - шамамен 1...2% құрайды. ЦШ түзету коэффициентінің белгісіздігін (ол шағын айнымалы бірлігінің мәнімен айырмашылығы бар) елемеуге болады. КӨҮСТ, 2006 ж. Басшылық қағидаттары ұсынымдарына сәйкес клинкер өндірісінің көлемі туралы мәліметтердің белгісіздігін ескере отырып,

Қазақстандағы цемент өндіруден болған CO_2 шығарындыларының жалпы белгісіздігін 2,2% деңгейінде бағалауға болады.

4.2.1.4 *СБ/СБ рәсімдері*

2.А «Минералды өнімдер өндірісі» санатына бақылау сапасы рәсімдері қолданылды: деректерді таңдау туралы ақпарат және шығарындылар коэффициенттері құжатталынды; 2.А.1 «Цемент өндірісі» кіші санаты үшін бүкіл уақытша қатары үшін формулалар және бірлік өлшемін пайдалану дұрыстығы тексерілді; бүкіл уақыт қатары үшін пайдаланылатын деректер мен әдістерінің біркелкілігі тексеріледі.

ПГ эмиссияларын есептеу кезінде цемент өндіруші зауыттардан тікелей алынған деректер бойынша алынған және есептелген 65,72% - ға тең массасы бойынша клинкердегі CaO құрамының ұлттық мәні, сондай-ақ 1,02-ге тең түзету коэффициенті пайдаланылды.

4.2.1.5 *Қайта есептеулер мен жетілдірулер*

Бұл санатта қайта есептеулер мен жетілдірулер жүргізілген жоқ.

4.2.1.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.2.2 Әктас өндірісі (ОФД 2.А.2 санатшасы)

4.2.2.1 Санаттың сипаттамасы

Әктас өндіру кезіндегі CO_2 шығарындылары кальций карбонаты және магнийді жоғары температурада қыздыру нәтижесінде орын алады. Қазақстан Республикасының ПГ ұлттық түгендеуінде осы санат негізгі санат болып табылмайды.

Қазақстан нарығы негізінен әуе әктерінің екі түрімен ұсынылған: сөндірілмеген және тез гидратталған (сөндірілген әктас).

Әкті өндіру көлемі бойынша деректер ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің 2019 жылғы «Заттай көріністегі өнеркәсіп өнімдерін өндіру» жыл сайынғы статистикалық есеп жинағынан алынды. Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті Төрағасының 2018 жылғы 13 желтоқсандағы № 5 өкіміне 6-қосымшаның «Өнімді (тауарларды, қызметтерді) өндіру және жөнелту жөніндегі кәсіпорынның есебі» (коды 151101128, индексі 1-П, айлық кезеңділігі) ұлттық статистикалық мониторингтің статистикалық нысанын толтыру жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес, (4) тармақта былай делінген: «*...заттай көріністегі өнеркәсіптік өндіріс - бұл нақты көріністегі өнімнің белгілі бір түрлерінің жалпы шығарылымы, соның ішінде осы*

кәсіпорындағы өнеркәсіптік өндіріс қажеттіліктеріне жұмсалатын және дилингтік шикізаттан өндірілген өнімдер». Осылайша, ҚР ҰЭМ Статистика комитетінен алынған парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін парниктік газдар шығарындыларының кадастрі туралы ұлттық жоспарды құрастыруда пайдаланылған әк өндірісі туралы деректер елдің барлық біріктірілген деректерін (шаңсыз экті қоса алғанда) қамтиды, Қазақстандағы әк өндірісі бойынша қолда бар барлық ақпаратты толық көрсетеді.

Әдепкі бойынша шығарындылардың коэффициенттері барлық уақытша қатарға 2006 ж. КӨҮСТ БҚ-дан қолданылған. «Әк өндірісі» санатынан шығарындылар 2019* жылы 670,323 мың CO_2 құрады, бұл 1990 жылғы шығарындылармен салыстырғанда 54,9% - ға аз. 2018 жылғы ПГ шығарындыларымен салыстырғанда, ПГ эмиссияларының 1,3% - ға төмендеуі байқалады, бұл 2019*жылы әк өндіру көлемінің қысқаруына байланысты. 4.3-кестеде әк өндірісі және CO_2 шығарындыларының 1990-2019* жылдар кезеңіндегі динамикасы туралы деректер келтірілген.

4.3-кесте - Қазақстан Республикасында эктас өндіруден ПГ шығарындылары (мың тонна).

Санат	Жылдар									
	1990	1995	1998	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2А2 эктас өндірісі	1943,0	721,0	567,6	622,9	786,0	858,9	993,5	988,1	1023,2	905,9
Эктас өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	1489,3	552,6	435,0	477,4	602,5	658,4	761,5	757,3	784,2	694,3

4.3-кестенің жалғасы

Санат	Жылдар										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
2А2 эктас өндірісі	798,2	886,6	959,8	908,2	869,2	923,3	870,6	927,9	1048,2	885,9	874,5
Эктас өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	611,8	679,5	735,6	696,1	666,2	707,7	667,3	711,2	803,5	679,1	670,3
Ескерту : * - алдын ала деректер											

4.2.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Қазақстанда эктас өндіру бойынша бастапқы деректер ретінде ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері пайдаланылды. Статистикалық жинақтардағы деректер мың тонна сөндірілген, сөндірілмеген және гидравликалық эктің өндірісі туралы жалпы санды ұсынады. ҚР Ұлттық статистикасында майлы және доломитирленген әк өндірісі туралы егжей-тегжейлі деректер жоқ. Әк өндірісінен ПГ шығарындылары КӨҮСТ әдістемесіне сәйкес есептеледі: өндірістің жалпы саны майлы және доломитирленген әкке 85/15 қатынасында бөлінеді. ҚР эктас өндірісінен CO_2 шығарындылары КӨҮСТ (IPCC, 2006) 1-

деңгейінің әдіснамасы бойынша бағаланды. Майлы әктас үшін шығарылған әктің 0,75 т тең, әдепкі бойынша CO_2 эмиссия коэффициенті қолданылды (IPCC, 2006). Доломитирленген әктас үшін өндірілген әктастың 0,86 т CO_2/т тең CO_2 эмиссия коэффициенті (IPCC, 2006) қолданылды.

4.2.2.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Қызмет туралы деректерді ҚР ҰЭМ Статистика комитеті ұсынғандықтан, оларды жеткілікті түрде сенімді деп бағалауға болады. Барлық қолда бар ақпаратты талдау, бұл статистикалық есептілік 5...10% шегінде қызмет туралы бастапқы деректердің белгісіздігін бағалауға мүмкіндік береді.

4.2.2.4 СҚ/СБ рәсімдері

«Минералды материалдар өндірісі» 2.А санатқа 1-деңгейдің сапасын бақылау рәсімдері қолданылды: қызмет туралы деректерді және шығарындылардың коэффициенттерін таңдау туралы ақпарат құжатталған; «Әктас өндірісі» санаты үшін барлық уақытша қатар үшін пайдаланылған формулалар мен өлшем бірліктерінің дұрыстығы тексерілді; барлық уақытша қатар үшін енгізілген деректер мен пайдаланылған әдістердің біртектілігі тексерілді.

4.2.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Осы санатта қайта есептеулер мн жақсарту болған жоқ.

4.2.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды.

4.2.3 Шыны өндірісі (ЖПЕ 2А.3)

4.2.3.1 Санаттың сипаттамасы

Қазіргі уақытта Қазақстанда табақ шыны өндіретін бірде-бір зауыт жоқ, барлық өнім Ресейден немесе Қырғызстаннан жеткізіледі. Соңғы жеті жылда Қазақстанда табақ шыны зауытының құрылысы аңызға айналды. Оны Ақтөбе, Қызылорда және Павлодарда іске қосу жоспарланған. Зерттеулерге сәйкес, Maxrise Consulting маркетингтік саласындағы Украинаның жетекші консалтингтік компанияларының бірі шыңдалған табақты шыны нарығының көлеміне зерттеулер жүргізді, оның көлемі 2024 жылға қарай $40 млрд-тан асады. Мұндай өсудің негізгі драйвері коммерциялық және тұрғын үй жылжымайтын мүлік құрылысын арттыру болады. Қазіргі уақытта барлық ірі әлемдік ойыншылар жұмыс күшінің төмен құнының артықшылығын, бірқатар пәрменді мемлекеттік

ынталандыруларды және арзан шикізат ресурстарының болуын пайдалана отырып, өз өндірісін Азия аймағына жылжытуды қалайды.

Қазақстан Республикасында шыны талшығы мен шыны жүн өндірісі жоқ.

4.2.3.2 Әдіснамалық тәсілдер

ҚР парниктік газдарын түгендеуде осы санат негізгі санат болып табылмайды. Қазақстанда шыны ыдысты өндіру бойынша бастапқы деректер негізінде ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері пайдаланылды. Қазақстан Республикасында 1998 жылдың сәуірінде негізі қаланған «САФ шыны компаниясы» шыны ыдысын шығаратын зауыт бар, сондықтан елдегі шыны ыдысын өндіру жөніндегі деректерді ҚР ҰЭМ Статистика комитеті статистикалық жинақтарда 1998-2019* жылдар кезеңінде ұсынды.

ҚР-да шыны өндірісінен CO_2 ПГ шығарындылары КӨҮСТ (IPCC, 2006) 1-деңгейінің әдістемесі бойынша әдепкі 0,1 тонна/тонна әйнек шығарындылар коэффициентін қолдану арқылы бағаланды. 4.4-кестеде ҚР-дағы «Шыны өндірісі» санатынан CO_2 шығарындыларының есептері мен мәндері келтірілген.

2019* жылы «Шыны өндірісі» санатынан болған ПГ шығарындылары 19,588 мың тонна CO_2 экв құрады, бұл 2018 жылғы шығарындылардан 8,6 - ға кем, 2018 жылмен салыстырғанда 2019 жылы шыны ыдыстың өндірісі көлемінің азайғаны байқалады.

4.4- кесте - 1998-2019*жж. ҚР-да шыны ыдысты өндіруден болған ПГ шығарындылары (мың тонна).

Жылдар	Шыны өндірісі, мың дана	Шығарындылар коэф. (0,2*(1-0,5) =0,1 т/т)	CO_2 шығарындылары, мың т
1990	0	0,1	0
1995	0	0,1	0
1996	0	0,1	0
1997	0	0,1	0
1998	10415,5	0,1	0,533
1999	8339,4	0,1	0,427
2000	26263,8	0,1	1,345
2001	129016,9	0,1	6,606
2002	162034,8	0,1	8,296
2003	201817,3	0,1	10,333
2004	197349,9	0,1	10,104
2005	221772,9	0,1	11,355
2006	246196,0	0,1	12,605
2007	238158,0	0,1	12,194
2008	186826,0	0,1	9,565
2009	137591,6	0,1	7,045
2010	148270,5	0,1	7,591
2011	218338,5	0,1	11,179
2012	220153,8	0,1	11,272
2013	200846,0	0,1	10,283
2014	187842,0	0,1	9,618
2015	151358,0	0,1	7,749
2016	209860,0	0,1	13,743

2017	395613,0	0,1	20,255
2018	418827,8	0,1	21,444
2019*	382594,1	0,1	19,588
Ескерту : * - алдын ала деректер			

4.2.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Шыны өндірісінен шығатын шығарындыларды бағалау шынының саны бойынша әдепкі 1-деңгейі бойынша шығарындылардың коэффициентін пайдалану арқылы жүргізіледі, сондықтан бұл жағдайда шығарынды коэффициентінің белгісіздігі өте жоғары және ±60% деңгейінде бағаланады.

4.2.3.4 БҚ/СБ рәсімі

Шыныны өндіру кезінде ПГ шығарындыларын есептеуге жалпы БҚ/СБ рәсімі қолданылды. ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтерінен Қазақстанда шыны ыдысты өндіру бойынша деректер пайдаланылды.

4.2.3.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Осы санатта қайта есептеулер мен жетілдірулер болған жоқ.

4.2.3.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбаған.

4.2.4 Карбонаттарды қолдану арқылы жүргізілген басқа процестер (2.А4 ЖПЕ кіші санаты)

4.2.4.1 Керамика өндірісі (2.А.4а ЖПЕ кіші санаты)

4.2.4.1.1 Санаттың сипаттамасы

Керамика өндіру процесінен болатын шығарындылар саз карбонаттарын кальцийлеу нәтижесінде, сондай-ақ қоспалардан пайда болады. Сондай-ақ, цемент пен әкті өндіру процесіндегі сияқты карбонаттарды пеште жоғары температураға дейін қыздырады, бұл ретте оксидтер мен CO_2 түзіледі. Керамикалық өнімнің көп бөлігі бір немесе бірнеше саздан жасалады (мысалы, тақтатас, отқа төзімді саз және комалы саз). Шикізат материалдары біріктіріледі және ұнтақтаудың дәйекті операцияларында жұқа ұсақтайды. Ұнтақталған бөлшектерді пеште жағып, ұнтақ алады. Содан кейін қоспаларды қосады, керамикалық өнімді қалыптастырады немесе құйады, өткір жиектерді тегістеуге және керамиканың қажетті қасиеттерін алуға арналған механикалық станокта өңдейді.

Қазақстандық керамикалық плиталар мен тұрмыстық бұйымдар өндірушілеріне Қытай, Ресей сияқты шетелдік өндірушілермен, сондай-ақ Кеден одағы елдерінің 2010-2014 жылдар кезеңінде қатаң бәсекелестікке төтеп беру қиын болды.

Көптеген кәсіпорындар банкротқа ұшырап, тоқтады. Алайда, «Бәйтерек» ҰБХ» АҚ компаниялар тобына кіретін «Қазақстанның инвестициялық қоры» АҚ-ның тікелей қолдауымен, «ДАМУ» қорының қолдау бағдарламасының арқасында 2015 жылдан бастап керамикалық плиталар мен керамогранит плиталарын дайындау бойынша бірқатар өндірістер іске қосылды, бұл ҚР керамикалық плиталарды өндіру бойынша өндіріс қарқынын ұлғайтуға мүмкіндік берді.

Осы санаттан парниктік газдар шығарындыларын есептеудің қазақстандық ұлттық түгендеуі керамикалық кірпіш, қасбеттік керамикалық плитка және керамикалық тұрмыстық бұйымдар өндірісінен болған CO_2 шығарындыларын бағалауды қамтиды. Бұл санат негізгі санат болып табылмайды, шығарындыларды бағалау 1-деңгей әдістемесін қолдану және КӨҮСТ (IPCC, 2006) бойынша шығарындылардың коэффициентін қолдану арқылы орындалды. Саздағы карбонаттардың құрамы керамика өндіру үшін пайдаланылатын саздың 10% -ға тең деп қабылданды, өнімнің салмағын әдепкі 1,1 (IPCC, 2006) шығын коэффициентіне көбейту жолымен есептелген.

4.2.4.1.2 Әдістемелік сұрақтар

Есептерде ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің керамикалық кірпіш, қаптау тақтайшалары, тұрмыстық керамикалық бұйымдар өндірісінің көлемі туралы деректері пайдаланылды. Есеп келесі ретпен жүргізілді:

1) өндірілген кірпіштердің саны (мың текше м) * кірпіштердің тығыздығы (т / текше м);

2) EFs керамикалық бұйымдарды өндіру үшін пайдаланылған саздағы карбонаттар массасына көбейтілді. Карбонаттардың массасы 2006 жылғы КӨҮСТ БҚ сәйкес есептелген: ***Керамикалық бұйымдардың салмағы * 1,1 (сазға арналған түзету коэффициенті) * 0,1 (саздағы карбонаттардың үлесі).*** 4.5-кестеде «Керамика өндірісі» санатынан 1990-2019*жж. барлық уақытша қатар CO_2 шығарындыларын есептеу деректері келтірілген, 4.5-кестенің деректері бойынша 2019*ж. бұл 2018 жылғы шығарындылардан 70,99 мың тонна CO_2 экв. құрады және ол 9,6% - ға артық, ал 1990 жылға қарағанда эмиссиялардың өсуі 12,5 еседен астамды құрады. Мұндай нәтижелер 1990-2019*жж. барлық уақыт кезеңінде аталған өнімге сұраныстың артуынан туындаған Қазақстанда керамиканың өнеркәсіптік өндірісі көлемінің жалпы өсуімен байланысты.

4.5-кесте - 1990-2019*жж. ҚР-да керамика өндірісінен болған ПГ шығарындылары

Жылдар	Керамика өндірісі, мың тонна	CO_2,шығарындылары мың тонна
1	2	3
1990	47,667	5,24
1991	26,574	2,92

1992	26,429	2,91
1993	33,314	3,66
1994	12,124	1,33
1995	10,632	1,17
1996	7,044	0,77
1997	7,571	0,83
1998	7,588	0,83
1999	372,155	40,94
2000	453,696	49,91
2001	341,149	37,52
2002	650,258	71,52
2003	657,452	72,32
2004	806,240	88,68
2005	1167,374	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
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	588,41	64,74
2019*	645,38	70,99
Ескерту : * - алдын ала деректер		

4.2.4.1.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Керамика өндірісі туралы деректердің белгісіздігі 10% деңгейінде бағаланады. Әдепкі бойынша қабылданған CO_2 шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі 5% деңгейінде бағаланады.

4.2.4.1.4 БҚ/СБ рәсімдері

Керамика өндірісінен болған ПГ шығарындыларын есептеуге жалпы БҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Есептерде ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің керамикалық кірпіш, қаптау тақтайшалары, тұрмыстық керамикалық бұйымдар өндірісінің көлемі туралы деректері пайдаланылды.

4.2.4.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Осы санатта қайта есептеу мен жетілдірулер жүргізілген жоқ.

4.2.4.1.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды.

4.2.4.2 Кальцийленген соданы басқалай пайдалану (2. A4b ЖПЕ кіші санаты)

Кальцийленген сода (Na_2CO_3 натрий карбонаты) өнеркәсіптің көптеген салаларында шикізат ретінде кеңінен қолданылады: шыны өндірісі, химия өнеркәсібі, жуу құралдары өндірісі, целлюлоза мен қағаз жасау, металдар мен мұнайды тазарту және т.б. Кальцийленген сода алу шикізаты тұз қабаттары мен тронның карбонатты шөгінділері болып табылады. Көміртегі диоксиді (CO_2) кальцийленген соданы пайдаланған кезде бөлінеді; бұл шығарындылар оны қолданатын өнеркәсіптегі көзі ретінде ескеріледі. Диоксид углерода CO_2 также выделяется в процессе производства кальцинированной соды. CO_2 көміртегі диоксиді кальцийленген сода өндіру процесінде де бөлінеді. CO_2 саны өнеркәсіптік процестің түріне байланысты. Кальцийленген сода өндірісінен CO_2 шығарындылары өндірістік процеске байланысты айтарлықтай өзгереді.

4.2.4.2.1. Санаттың сипаттамасы

Кальцийленген соданы (Na_2CO_3 натрий карбонаты) өндіру және тұтыну CO_2 шығарындысына әкеледі. Қазақстанда кальцийленген соданың өзіндік өндірісі жоқ, сондықтан осы кадастрда кальцийленген соданы пайдаланудан CO_2 шығарындылары есепке алынады. Кальцийленген сода өндірісінен шығарылатын шығарындылар «Химия өнеркәсібінде» ескеріледі, ал оны пайдаланудан шығатын шығарындылар түпкілікті пайдалану секторларында ескеріледі.

Өкінішке орай, ҚР ҰЭМ Ұлттық статистикасы елге әкелінетін кальцийленген сода көлемі бойынша, сондай-ақ экономика салалары бойынша оны пайдалану санының деректерін ұсынбайды. Сондықтан осы түгендеуде «Қазақстан алюминийі» АҚ берген деректер бойынша қарашірік өндіру процесінде кальцийленген соданы пайдаланудан шығарындылар есептелді.

Осы санат бойынша шығарындыларды есепке алу КӨҮСТ 2006 ж. Басқарушы қағидаттарына сәйкес (2.5.1-бөлім, 3-том, 2.37-бет) 2A.4 B «Кальцийленген соданы басқа да пайдалану» секторында жүргізіледі. Кальцийленген соданың шығарындылары КӨҮСТ (IPCC, 2006) 1-деңгейінің әдіснамасына сәйкес бағаланды. Пайдаланылған кальцийленген соданың 0,415 т. тең әдепкі бойынша шығарындылардың коэффициенті қолданылды. Кальцийленген соданы пайдаланудан шығарылған ПГ шығарындыларының 1990 жылдан бастап 2019* жылға дейінгі динамикасы 4.6-кестеде көрсетілген.

2019* жылы кальцийленген соданы пайдаланудан ПГ шығарындылары 68,74 мың тонна CO_2 экв құрады, бұл 2018 жылға қарағанда 1,9% төмендегенін көрсетеді. 2019* жылы ПГ шығарындылары 1990 шығарындыларынан 41,06 % - ға өсті. Осы санаттағы ПГ

шығарындыларының динамикалық қатары 1990-2019 жж. барлық уақыт кезеңінде ПГ шығарындыларының ұлғаюын көрсетеді, ол кальцийленген соданы қарашірік өндірісінде барлық уақытша қатарда пайдалану көлемінің ұлғаюынан туындады.

4.6-кесте - Кальцийленген соданы пайдаланудан болған ПГ шығарындылары, мың тонна

	Жылдар									
	1990	1995	1998	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2.A.4.b Кальцийленген соданы пайдалану	117,4	100,9	114,7	137,4	156,6	153,7	148,9	145,8	163,3	166,2
Кальцийленген соданы пайдаланудан болған CO_2	48,7	41,8	47,6	57,0	65,0	63,7	61,8	60,5	67,7	68,9

4.5-кестенің жалғасы

	Жылдар										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
2.A.4.b Кальцийленген соданы пайдалану	182,3	180,1	218,0	222,6	196,1	143,6	156,2	163,3	160,4	162,4	165,6
Кальцийленген соданы пайдаланудан болған CO_2	75,6	74,7	90,4	92,4	81,3	59,5	64,8	67,7	66,5	67,4	68,7
Ескерту : * - алдын ала деректер											

4.2.4.2.2 Әдістемелік сұрақтар

Жоғарыда айтылғандай, Қазақстан Республикасында кальцийленген сода өндірісі жоқ. Барлық пайдаланылатын сода елден тыс жерден түседі. Бұл санат негізгі болып табылмайды, ПГ шығарындыларының есебі соданы пайдалану арқылы технологиялар мен өнеркәсіптік процестерді ескерместен, 1-деңгейді қолдана отырып, соданы пайдаланудан болғанға ғана орындалған.

CO_2 шығарындыларын бағалау соданы пайдалану кезінде пайдаланылған кальцийленген соданың 0,415 т CO_2/т тең, әдепкі бойынша CO_2 шығарындылар коэффициентін қолдана отырып, 1-деңгей әдісімен 2006 ж. КӨҮСТ БҚ ұлттық түгендеудің басшылық принциптеріне сәйкес жүргізілді. Соданы пайдалану туралы мәліметтерді ҚР «Алюминий Казахстана» АҚ кәсіпорны ұсынды.

4.2.4.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Соданы тұтыну туралы мәліметтердің белгісіздігі 10% деңгейінде бағаланады. Әдепкі бойынша қабылданған CO_2 шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі 5% деңгейінде бағаланады.

4.2.4.2.4 БҚ/СБ рәсімдері

Соданы тұтыну кезінде ПГ шығарындыларының есептеуіне жалпы БҚ/СБ рәсімдері қолданылды, оның ішінде ҚР «Алюминий Казахстана» АҚ кәсіпорнынан алынған деректерді салыстыру кіреді.

4.2.4.2.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Осы санатта қайта есептеулер және жетілдірулер болған жоқ.

4.2.4.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.2.4.3 Әктас пен доломитті пайдалану (2.A.4d ЖПЕ кіші санаты)

4.2.4.3.1 Санаттың сипаттамасы

Әктас ($CaCO_3$), доломит ($CaCO_3$*$MдCO_3$) және басқа да карбонаттар — бұл өнеркәсіптің әртүрлі салаларында коммерциялық қолданылуы бар негізгі материалдар. 2006 ж. КӨҮСТ БҚ сәйкес карбонаттарды тұтынудан болатын шығарындыларды сипаттау осы карбонаттар жұмсалған және CO_2 парниктік газы бөлінген көздердің санатында жүргізілуі қажет.

ҚР Статистика комитетінің 1990-2019 жылдары Қазақстан экономикасының салаларында әктас пен доломитті пайдалану теңгерімінің деректері бойынша ақпараты жоқ; ҚР Статистика комитеті көрсетілген кезең үшін ішкі нарықта қызмет түрлері (мысалы, құрылыс, тамақ өнеркәсібі, ауыл шаруашылығы және т.б.) бойынша бөлусіз өткізілген өнім көлемі бойынша ғана деректер берді. Бұрын алдыңғы ПГ түгендеулерде осы санаттағы ПГ шығарындыларын есептеу Статистика жөніндегі комитеттің берген деректеріне сәйкес қанша өндірілген, сонша сатылған, яғни Қазақстанда пайдаланылған есебінен жүргізілді. Бірақ 2020 жылдан бастап, CRF- 2018 жылғы КҰБ -2020 алдыңғы есебінде сипатталғандай, осы кадастрда біз әктас пен доломитті пайдаланудың осы санатынан болған эмиссияларды қайта қарап, қайта санадық. ПГ шығарындыларын қосарлы есепке алуды болдырмау үшін осы санатта біз есептеулердің келесі реттілігін жасадық. Алдымен біз металлургиялық зауыттардан, клинкер өндіретін зауыттардан, сондай-ақ кальций карбидін өндіруден әктасты пайдалану көлемі бойынша мәліметтерді сұрадық.

«Ауыл шаруашылығы» секторының КҰБ-ның бөлімдеріне сәйкес, бізге Қазақстанда топырақты әктеу жүргізілмегені белгілі болды, сондықтан ауыл шаруашылығында әктасты пайдалану алынып тасталды. Осындай рәсім доломитті пайдалану бойынша жүргізілді. Сұраныс деректері бойынша доломитті пайдалану көлемі жөнінде металлургиялық кәсіпорындардан ақпарат алынды. Цемент өнеркәсібінде доломит цемент

өндіру процесінде Клинкерді ұнтақтау үшін шлам ретінде пайдаланылады, яғни осы салада пайдаланудан ПГ шығарындылары да алынып тасталды.

4.2.4.3.2 Әдістемелік сұрақтар

Шығарындыларды есептеу үшін әдепкі әдіс қолданылды. Әктас пен доломитті кальцинирлеуден шығатын шығарындылар коэффициенттері КӨҮСТ 2006 Басқарушы қағидаттардан алынды (2.1 – кесте, 2 – бет.7 2.1-бөлім 2-бөлім 3-том), тиісінше карбонаттар тоннасына CO_2/тонна эктасты пайдалану үшін -0,44 т CO_2/т және доломитті пайдалану үшін - 0,477 т CO_2 /т. Алдыңғы 4.2.4.3.1-бөлімде көрсетілгендей, осы кадастрда «Әктас пен доломитті пайдалану» санатынан парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін бастапқы деректерді қолдану тәсілі өзгертілді.

Есептеу нәтижелері бойынша мынадай көрсеткіштер алынды: эктас пен доломитті пайдаланудан парниктік газдардың жиынтық шығарындылары 2019* жылы CO_2 экв 2454,9 мың тоннаны құрады, оның ішінде эктасты пайдаланудан 1762,7 мың тонна CO_2 экв., ал доломитті пайдаланудан 692,2 мың тонна CO_2 экв. тиісінше. Осылайша, парниктік газдар шығарындыларын түгендеу нәтижелері бойынша 2019*жылы 2018 жылмен салыстырғанда өсім байқалады, ол 10,0% - ды құрады. 1990 жылмен салыстырғанда 2019* жылғы парниктік газдар эмиссиялары 1990 жылғы ПГ шығарындыларынан 86,2% - ға асты.

1990 жылға қатысты ПГ шығарындыларының мұндай өсуі 1990-2019 жылдар аралығындағы уақыт ішінде елдегі эктас пен доломиттің өнеркәсіптік өндірісінің өсуіне байланысты болды. 4.7-кестеде 1990-2019*жылдардағы барлық уақыт қатарындағы эктас пен доломитті пайдалану санатынан CO_2 шығарындылары көрсетілген (2. A4d. ЖПЕ санаты).

4.7- кесте – Әктас пен доломитті пайдаланудан CO_2 шығарындылары (мың тонна)

	Жылдар											
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
2A 4.d эктас пайдалану	2995,9	302,8	1373,3	1881,0	3382,1	4592,1	3094,9	5461,4	7445,1	5827,5	6609,4	4644,5
Әктастың CO2 шығарындылары	1318,2	133,2	604,2	827,6	1488,1	2020,5	1361,7	2403,0	3275,8	2564,1	2908,1	2043,6
2A 4.d Доломитті пайдалану	0	0	148,5	263,4	270,0	362,7	402,7	331,4	310,4	328,4	344,3	286,4
Доломитті пайдалануда н CO_2 шығарындылары	0	0	70,8	125,6	128,7	173,0	192,1	158,1	148,0	156,6	164,2	136,6

Әктас пен доломитті пайдалануда н. CO_2 жиынтық шығарындыл	**1318,2**	**133,2**	**675,1**	**953,3**	**1616,9**	**2193,5**	**1553,8**	**2561,1**	**3423,9**	**2720,7**	**3072,3**	**2180,2**

4.7-кестенің жалғасы

	Жылдар									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
2А 4.d әктас пайдалану	4167,0	4148,6	2115,4	6812,3	5149,4	6712,2	4173,9	4105,9	3642,0	15667,5 *
Әктастың СО2 шығарындылары	1833,4	1825,4	930,7	2997,4	2265,7	2953,3	1836,5	1806,6	1602,5	1762,7
2А 4.d Доломитті пайдалану	316,3	293,5	316,5	597,8	589,8	1206,6	1200,7	1154,9	1319,2	1891,9*
Доломитті пайдаланудан CO_2 шығарындылары	150,8	140,0	151,0	285,1	281,3	575,5	572,7	550,9	847,7	692,2
Әктас пен доломитті пайдаланудан CO_2 жиынтық шығарындылары	**1984,3**	**1965,4**	**1081,7**	**3282,6**	**2547,1**	**3528,9**	**2409,2**	**2357,5**	**2231,7**	**2454,9**
Ескерту: * - алдын ала деректер										

4.2.4.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Әктас пен доломитті пайдалану кезінде CO_2 шығарындыларын есептеудегі белгісіздікке әсер ететін негізгі факторлар:

- әктас пен доломитті өндіру және пайдалану көлемін бағалаудың дәлдігі;

- шикізаттың жалпы мөлшерінің тоннасына $CaCO_3$ әктас фракциясының тазалығын және шикізаттың жалпы көлемінің тоннасына $CaCO_3$*$MдCO_3$ доломит фракциясының тазалығын анықтау бойынша зерттеулердің болмауы.

Әктас пен доломитті пайдалану кезіндегі қызмет туралы деректердің белгісіздігі металлургиялық кешен кәсіпорындары ұсынған деректерге сәйкес 10% деңгейінде, ал CO_2 шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі – 5% деңгейінде қабылданады. Осылайша әктас пен доломитті пайдалану кезінде CO_2 шығарындыларының белгісіздігін жалпы бағалау 12,1% құрады.

4.2.4.3.4 БҚ/СБ рәсімдері

Әктас пен доломитті пайдалану кезінде ПГ шығарындыларын есептеуге жалпы және егжей-тегжейлі БҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерінің қатарында: CO_2 қызметі мен шығарындылары туралы деректердің уақытша қатарын талдау (жылдық өзгерістерді бағалау және осы өзгерістердің себептерін анықтау); Ұлттық шарттар үшін әдепкі бойынша КӨҮСТ коэффициенттерінің қолданылуын бағалау, ҚР металлургия кешенінің Статистика жөніндегі комитетінен және кәсіпорындарынан алынған доломит пен әктасты өндіру және пайдалану туралы деректерді салыстыру орындалды.

4.2.4.3.5 Қайта есептеулер мен жақсартулар

Бұл санатта қайта есептеулер мен жақсартулар болған жоқ.

4.2.4.3.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбаған.

4.3 Химия өнеркәсібінің шығарындылары (2В санаты)

«Химия өнеркәсібінің шығарындылары» санаты үшін аммиак (2В.1) және кальций карбиді (2.В.5.а) өндірісінен CO_2 шығарындыларын бағалау жүргізілді, сондай-ақ осы түгендеуде әлсіз (46%) азот қышқылы (2.В.2) өндірісінен N_2O саналды. Қазақстан Республикасында әдістемеге сәйкес шығарындылардың елеулі көздері болып табылатын кейбір өндірістік процестер жоқ. Қазақстанда адипин қышқылы, күйе, магнезия, капролактам, глиоксил және глиоксил қышқылы, титан диоксиді, кальцийленген сода өндірісі жоқ.

4.3.1 Аммиак өндірісі (ЖПЕ 2В.1 кіші санаты)

4.3.1.1 Санаттың сипаттамасы

ҚР химия саласындағы парник газдарының негізгі көзі аммиак өндірісінен CO_2 және әлсіз (46%) азот қышқылы өндірісінен N_2O шығарындылары болып табылады.

Қызмет туралы бастапқы деректерді ҚР ҰЭМ Статистика комитеті ұсынды. Қазақстан Республикасында аммиак 2005 жылы Каспий маңы тау-металлургия комбинатының (КТМК) химиялық кешенінің базасында құрылған «ҚазАзот» АҚ-ның жалғыз химиялық зауытында өндіріледі, оның құрамына үш: Азот-Тук (АТЗ), Химия-гидрометаллургиялық (ХГМЗ) және Күкіртқышқылды (ККЗ) зауыт кіреді. 2006 жылғы шілдеде Химия-гидрометаллургиялық және Күкірт қышқылы зауыттарының өндірістерін пайдаланудан шығару және консервациялау туралы шешім қабылданды. Күкірт қышқылы зауытының жабдықтары бөлшектелді.

Жоғарыда баяндалғанның негізінде 1990-2005 жылдардағы өндірістік көрсеткіштер бойынша деректер «ҚазАзот» АҚ зауытында жоқ, бірақ 1990 жылдан бастап тарихи деректер ұлттық статистикада бар. Осыған байланысты 1990-2019 жж. барлық уақыт қатарындағы қызмет туралы бастапқы деректер «Аммиак өндірісі» санатынан ПГ шығарындыларын есептеу үшін ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері пайдаланылды.

«ҚазАзот» АҚ зауытының өндірістік алаңы 152,36 га аумақты алып жатыр және Маңғыстау облысының орталығы Ақтау қаласынан 9 шақырым жерде орналасқан.

Өндірістік алаңда 73 ғимарат, 22 ғимарат, инженерлік коммуникациялардың дамыған желісі, өңірдің магистральдық көлік коммуникациясына және Ақтау теңіз сауда портына шығатын кірме темір жол және автомобиль жолдары орналасқан. Компанияда «ҚазАзот» АҚ алаңында орналасқан аммиак, әлсіз азот қышқылы және күрделі минералды тыңайтқыштар өндірісі бар. Қазіргі уақытта «ҚазАзот» АҚ-ның түпкілікті тауарлық өнімі түйіршіктелген аммиакты селитра, сұйық аммиак және тауарлық газ болып табылады.

Газ тәрізді Аммиак және әлсіз азот қышқылы жартылай фабрикаттар болып табылады және технологиялық процестерде аммиак селитрасы өндірісінде реагенттер ретінде пайдаланылады.

2.В. 1 «Аммиак өндірісі» санаты Қазақстанның ПГ ұлттық түгендеуінде негізгі санат болып табылмайды. 2.В. 1 «Аммиак өндірісі» санатынан болған ПГ шығарындылары 2019* жылы 457,4 мың тонна CO_2экв. құрады, 4.8-кесте.

4.8 - кесте – Аммиак өндірісінен CO_2 шығарындылары (мың тонна)

	Жылдар											
	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
2.В.1. Аммиак өндірісі	455,9	59,2	69,3	6,6	7,5	8,7	9,9	11,0	32,0	36,7	5,07	30,4
Аммиак өндірісінен CO_2 шығарындылары	959,2	124,5	145,8	13,8	15,7	18,3	20,8	23,1	67,3	77,3	10,6	63,9

4.8-кестенің жалғасы

	Жылдар												
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
2.В.1. Аммиак өндірісі	119,2	127,7	101,1	91,8	128,1	101,5	116,0	169,1	185,0	209,8	217,9	210,4	217,4
Аммиак өндірісінен CO_2 шығарындылары	250,8	268,8	212,9	193,3	269,5	213,5	244,1	355,8	389,4	441,5	458,6	442,8	457,4
Ескерту: * - алдын ала деректер													

4.8-кестеден көріп отырғанымыздай, 2019* жылы аммиак өндірісінен CO_2 шығарындылары 2018 жылға қарағанда 3,3% - ға өсті, бұл аммиак өндірісі көлемінің шамалы өсуіне байланысты, бұл ретте 1990 жылғы шығарындыларға қатысты олар 47,7% - ды құрады. Бұл сондай-ақ 1990-2019 жылдардағы уақыт кезеңінде аммиак өндірісінің жалпы төмендеуіне байланысты.

4.3.1.2 Әдістемелік тәсілдер

ҚР ПГ шығарындыларын ұлттық түгендеуде осы санат негізгі санат болып табылмайды. ПГ шығарындыларын есептеу үшін ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері («Қазақстан Республикасы өнеркәсібі жұмысының негізгі көрсеткіштері» жыл сайынғы статистикалық жинақ) пайдаланылды және КӨҮСТ басшылық қағидаттарында ұсынылған шығарылған аммиактың 2,104 т/тоннасына тең ПГ шығарындылары коэффициентін пайдалана отырып, 1-деңгейдің тәсілі қолданылды, 2006 ж. (3.1-кесте Р.3.2.2. 2. 3 том 3, КӨҮСТ БҚ ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары, 2006 ж.). «ҚазАзот» АҚ зауыты барлық уақытша қатарға табиғи газды тұтыну көлемі бойынша деректерді бере алмайды, өйткені «ҚазАзот» АҚ зауыты 2005 жылы құрылды, бұл туралы жоғарыда 4.3.1.1-бөлімде айтылған болатын. Сондықтан деректердің біртектес қатарын алу үшін, сондай-ақ ПГ шығарындылары 500 мың тоннадан аспайтын елдегі аммиак өндірісінің аз көлемдеріне байланысты және бұл санат негізгі болып табылмайды, біз 1-деңгей әдісі бойынша осы санаттан эмиссияларды есептеу жөнінде шешім қабылдадық. Барлық осы дәлелдерді қосып, ПГ шығарындыларын есептеудің екінші деңгейіне көшудің қажеті жоқ деген қорытынды жасалды.

Сондай-ақ «Аммиак өндірісі» санатында деректердің жалпы форматында (2В.1 ЖПЕ кестелерінде) NOx; SO_2 және CO жанама газдардан шығарындылар мәндері келтірілген.

4.3.1.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Қызмет туралы деректерді ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті ұсынғандықтан, оларды жеткілікті түрде сенімді деп бағалауға болады. Барлық қолда бар ақпаратты талдау, бұл статистикалық есептілік ± 5% шегінде белгісіздікті бағалауға мүмкіндік береді.

4.3.1.4 БҚ/СБ рәсімдері

«Химиялық заттарды өндіру» 2.В санатқа сапаны бақылау рәсімі қолданылды: қызмет туралы деректерді және шығарындылардың коэффициенттерін таңдау туралы ақпарат құжатталған; барлық уақытша қатарға арналған пайдаланылған формулалар мен өлшем бірліктерінің дұрыстығы тексерілді; барлық уақытша қатарға енгізілген деректер мен пайдаланылған әдістердің біртектілігі тексерілді.

4.3.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеу мен жетілдірулер жүргізілген жоқ.

4.3.1.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.3.2. Азот қышқылын өндіру (ЖПЕ 2В.2 кіші санатты)

4.3.2.1 Санаттың сипаттамасы

Азот қышқылы негізінен азот тыңайтқыштарын өндіру кезінде шикізат ретінде пайдаланылады. Азот қышқылын (HNO_3) өндіру кезінде аммиактың жоғары температуралы католикалық тотығуының жағымсыз жанама өнімі ретінде (NH_3) азот тотығы (N_2O) пайда болады.

Қазақстан Республикасында азот қышқылын өндіру «ҚазАзот» ЖШС зауытында жүзеге асырылады. «ҚазАзот» ЖШС кәсіпорны 2005 жылғы қарашада бұрынғы Орта машина жасау министрлігінің Каспий маңы тау-кен металлургиялық комбинатының (КмТМК) химиялық кешені базасында құрылды. 2006 жылғы сәуірде «ҚазАзот» ЖШС объектілерін іске қосу жүзеге асырылды, 2016 жылы бұл зауыт «ҚазАзот» АҚ болып қайта құрылды. Осы кәсіпорынның негізгі өнімі аммиак және аммиак селитрасы болып табылады, азот қышқылының өндірісі аммиак селитрасын алу үшін аралық өнім болып табылады. 0,34 Мпа (3,5 атм.) қысыммен әлсіз 46% азот қышқылын өндіру цехы көпагрегаттық (8 агрегат)схема бойынша орындалған. Қазіргі уақытта «ҚазАзот» АҚ-ның түпкілікті тауарлық өнімі түйіршіктелген аммиакты селитра, сұйық аммиак және тауарлық газ болып табылады. Газ тәрізді Аммиак және әлсіз азот қышқылы жартылай фабрикаттар болып табылады және технологиялық процестерде аммиак селитрасы өндірісінде реагенттер ретінде пайдаланылады. Табиғи газ аммиак өндіру үшін шикізат болып табылады. Әлеуетті, сұраныс болған және тасымалдау жағдайлары қамтамасыз етілген кезде әлсіз азот қышқылы да соңғы тауар өнімі болуы мүмкін. Компанияның дайын өнімі (аммиакты селитра және аммиак) Қазақстан Республикасының аумағында және одан тыс жерлерде сатылады. Түйіршіктелген аммиак селитрасы мен сұйық аммиакты сатып алушының атына жөнелту темір жол және теңіз көлігімен жүргізіледі. Тауарлық газды «ҚазТрансГаз» АҚ өткізеді. «ҚазТрансГаз» АҚ отандық және шетелдік газ нарықтарында мемлекет мүддесін білдіретін Қазақстан Республикасының негізгі газ энергетикалық және газ тасымалдау компаниясы болып табылады.

4.3.2.2 Әдістемелік сұрақтар

Азот қышқылын өндіруден N_2O шығарындыларын бағалау КӨҮТ БҚ (IPCC, 2006) 1-деңгейі әдістемесін қолдану арқылы жүргізілді. Қазақстан Республикасында азот қышқылының өндірісі атмосфералық (төмен) қысымда (3,5 атм) өтеді, сондықтан есептеу үшін 5 кг.N_2O/тонна азот қышқылына тең эмиссия коэффициенті таңдалды. 46% азот қышқылына қайта есептеу есебімен N_2O эмиссия коэффициенті 2,3 кг. N_2O / тонна азот қышқылын құрады. N_2O қызметі мен шығарындылары туралы бастапқы деректер 4,9-

кестеде келтірілген. «ҚазАзот» АҚ кәсіпорнының қызметі туралы деректер 2006 жылдан бері ұсынылған, 2019* жылы N_2O шығарындылары CO_2 экв 212,2703 мың тоннаны құрады. 2018 жылмен салыстырғанда N_2O эмиссияларының шамалы өсуі байқалады, ол 5,0% - ды құрады, бұл 2019* жылы ҚР-да азот қышқылын өндіру көлемінің өсуіне байланысты.

4.9 - кесте - Азот қышқылын өндіруден N_2O шығарындылары (мың тонна).

Жылдар	Азот қышқылы өндірісі, мың тонна	Азот қышқылы өндірісінен N_2O шығарындылары, мың тонна CO_2 экв.
1990	0	0
1995	0	0
2005	0	0
2006	31,494	21,585
2007	175,582	120,343
2008	171,724	117,699
2009	125,998	86,359
2010	137,887	94,507
2011	188,204	128,994
2012	139,733	95,773
2013	149,134	102,216
2014	236,546	162,128
2015	261,679	179,355
2016	287,222	196,862
2017	302,872	207,588
2018	294,955	202,162
2019*	309,703	212,270
Ескерту: * - алдын ала деректер		

4.3.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Қызмет туралы деректерді Қазақстан Республикасында азот қышқылын өндіретін жалғыз зауыт – «ҚазАзот» АҚ ұсынды, белгісіздік мәні әдепкі бойынша ± 2 % қабылдаймыз.

4.3.2.4 БҚ/СБ рәсімдері

Сапаны бағалау және бақылау қызметі туралы деректерді бақылауды және эмиссия коэффициентін таңдауды қоса алғанда, стандартты рәсімдер қолданылды.

4.3.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Осы санатта қайта есептеулер мен жетілдірулер жүргізілен жоқ.

4.3.2.6 Жоспарлы жақсартулар.

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.3.3 Кальций карбидін өндіру (2.В. 5 ЖПЕ кіші санат)

4.3.3.1 Санаттың сипаттамасы

Кальций карбиді CaC_2 кальций карбонатын (әктас) қыздыру жолымен алады, содан кейін CaO-ны көміртегінің (мысалы, мұнай кокс көміртегінің) көмегімен қалпына келтіреді. Әктастан CO_2 шығарындылары CaC_2 өндірісінде, сондай-ақ әкті қалпына келтіру және карбидті пайдалану процесінде орын алады.

Қазақстан Республикасында кальций карбидін өндіру «Теміртау электрометаллургиялық комбинаты» АҚ-да жүзеге асырылады. Теміртау қаласында Қазақстан Республикасының аумағындағы кальций карбидін өндіретін жалғыз зауыт орналасқан, оның ішінен ацетилен газын, кальций цианамиді затын алады, сондай-ақ шойынды десульфурациялау үшін пайдаланады. Кальций карбидінің негізгі бөлігі шетелге кетеді. Оны Ресейге, Румынияға, Грузияға, Украинаға және Орта Азия елдеріне өткізеді. Тұтастай алғанда, экспортқа жұмыс ТМД аумағында, сондай-ақ кейбір алыс шетелдерде жүзеге асырылады. ҚР-да кальций карбиді негізінен CO_2 шығарындылары болмайтын шойынды десульфурациялау үшін қолданылады.

4.3.3.2 Әдістемелік мәселелер

Бұл санат негізгі санат емес. Осы санаттан ПГ шығарындыларын есептеу үшін осы кадастрда 1-деңгейді пайдалана отырып, кальций карбидін өндіруден CO_2 шығарындыларын есептеу және қалпына келтіргішті (Кокс) пайдаланудан CO_2 эмиссия коэффициентін қолдану арқылы әдепкі 1,7 (тонна CO_2/ тонна шикізат) тең деп есептеу қолданылды. Кальций карбиді өндірудің жалпы өзгеруі және 1990 жылдан бастап 2019* жж. дейінгі CO_2 парниктік газдар шығарындыларының алынған мәндері 4.10 -кестеде көрсетілген.

4.10 - кесте – Кальций карбидін өндіруден ПГ шығарындылары (мың тонна)

	Жылдар											
	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
2.В.5 Кальций карбидін өндіру	306,7	111,0	26,3	16,4	15,0	9,9	33,4	34,9	47,6	47,8	48,1	36,7
Кальций карбидін өндіруден болған CO_2 шығарындылары	274,9	99,0	25,5	14,2	16,9	8,5	29,8	31,9	44,7	36,8	43,8	33,4

4.10 -кестенің жалғасы

	Жылдар												
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
2.В.5 Кальций карбидін өндіру	31,1	33,3	37,0	35,6	28,8	27,0	18,1	23,0	27,0	27,3	22,9	22,3*	23,5

Кальций карбидін өндіруден болған CO_2 шығарындылары	27,9	30,3	33,5	26,0	27,8	25,4	17,6	17,4	23,0	23,6	22,3	21,3	22,3
Ескерту: * - алдын ала деректер													

4.10 -кестеде көрсетілгендей, 2019* жылы кальций карбидін өндіруден ПГ жалпы шығарындылары 22,3 мың тонна CO_2 экв., бұл 1990 жылғы шығарындылардың тек 8,11% құрайды. 2018 жылмен салыстырғанда біз ПГ шығарындыларының 4,7% - ға өсуін байқаймыз және бұл елдегі кальций карбидінің өсуіне байланысты.

4.3.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

CO_2 шығарындыларын есептеу кезінде «Теміртау электрометаллургиялық комбинаты» АҚ кальций карбидін өндіру туралы деректер пайдаланылғандықтан, кальций карбидін өндіру кезінде эктас пен коксты пайдалану туралы белгісіздік ±5% әдепкі бойынша қабылданған.

4.3.3.4 БҚ/СБ рәсімдері

Кальций карбидін өндіру кезінде ПГ шығарындыларын есептеуге сапаны бақылаудың жалпы рәсімдері қолданылды.

4.3.3.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеу жүргізілген жоқ. Ацетилен дәнекерлеу өндірісі үшін кальций карбидін одан әрі пайдаланудың болмауы (бұл қызмет жоқ), сондай-ақ 2-деңгей әдісін қолдану мақсатында кальций карбидінің барлық уақыт қатары үшін импорты мен экспорты деректерінің болмауы мүмкін емес.

4.3.3.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.4 Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары (ЖПЕ 2.С. санаты)

«Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» (2.С.) санаты үшін Қазақстан Республикасының парниктік газдар шығарындыларының осы ұлттық кадастрында мынадай газдардың шығарындыларына бағалау жүргізілді: шойын, болат, темір рудалы шекемтастар, агломераттар, ферроқорытпалар, бастапқы алюминий, қорғасын және мырыш өндірісінен CO_2; ферроқорытпа (ферросилиция) өндірісінен CH_4; бастапқы алюминий өндірісінен CH_4 және C_2F_6 перфторкөміртегілері.

Алғаш рет күйдіргенде бөлінген ұшпа заттарды жағудан CO_2 шығарындылары және алюминий өндірісі процесінде пештің (кокс) тиелу материалын жағу есептелді. Елде магний өндірісінен CO_2 шығарындылары жоқ, оны өндіру үшін шикізат ретінде карналлит

пайдаланылады. Магний құюдан SF_6 және ГФК шығарындылары да жоқ. Қазақстан Республикасында тікелей қалпына келтірілетін темір (DRI) (2019 KAZQA115) өндірісі жоқ, сондықтан CRF кестеде «2.C.1.c» санатта «NO» белгісі тұр, бұл дегеніміз - елде мұндай қызмет жоқ дегенді білдіреді.

Металлургия өнеркәсібінде өндірістің құлдырауымен және Қазақстан Республикасы бойынша тұтастай экономикалық дағдарыспен байланысты парниктік газдар шығарындыларының айтарлықтай төмендеуін көрсетеді. Бұл тәуелсіздікке ие болу кезеңі, жас егемен мемлекеттің дамуы, барлық бұрынғы одақтық республикалар өз өндірісін мемлекеттердің тәуелсіздігі шеңберінде қайта құрған кезең және Қазақстан да соның ішінде кіреді.

Қазақстан Республикасының металлургия өнеркәсібіндегі парниктік газдардың негізгі көзі шойын мен болат балқыту (2.C.1) бойынша біріктірілген өндіріс болып табылады 2019* жылы «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы парниктік газдардың жалпы шығарындысының 40 % - ын құрады. Саладағы парниктік газдар көздерінің мәні бойынша келесі ферроқорытпалар өндірісі (2.2) 24,3% және «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы парниктік газдардың жалпы шығарындыларынан алюминий өндірісінің CO_2 шығарындылары болып табылады. Бұдан әрі агломераттар өндірісінен 9,5%, мырыш өндірісінен 4,09% және ПФК шығарындыларынан 13,3% ПГ шығарындылары келеді. 2019 жылы «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатының шығарындылары 7,5%-ды құрады. Шекемтастар мен қорғасын өндірісінен ПГ шығарындылары іс жүзінде бұрынғы орнында қалды және «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы парниктік газдар шығарындыларының жалпы санының тиісінше 0,9% және 0,44% - ын құрады. Жалпы, парниктік газдар шығарындылары бойынша 2018 жылмен салыстырғанда 2019 жылы «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатында айтарлықтай ауытқулар мен өзгерістер байқалмайды.

4.4.1 Шойын және болат өндірісі (2.C.1 ЖПЕ санаты)

4.4.1.1 Санаттың сипаттамасы

Осы кадастрда шойын және болат өндірісі санатында (2.C.1 ЖПЕ) парниктік газдардың шығарындыларын бағалау КӨҮСТ (IPCC) 2006ж. әдістемеге сәйкес жүргізілді.

Парниктік газдардың эмиссиясын есептеу үшін КӨҮСТ (IPCC, 2006) 2-деңгей әдісі қолданылды, ол шойын домна өндірісі үшін және болатты балқыту үшін CO_2 шығарындыларын бөлек бағалауды көздейді. Осы санатта парниктік газдардың шығарындыларын есептеу кезінде кәсіпорындардың, атап айтқанда шойын мен болат

өндіру бойынша «Арселор Миттал Стил» АҚ болат құю зауытының деректері қолданылды, ол мынадай компоненттерді қамтиды — нақты металды өндіру кезінде пайдаланылған қалпына келтіргіштің саны, сондай-ақ шойын мен болат өндіру процесінде көміртегі құрамының теңгерімі. 2019* жылы парниктік газдар шығарындыларының осы кадастрын дайындау кезінде ҚР металлургиялық кәсіпорындарынан, атап айтқанда «Арселор Миттал Стил» АҚ болат құю зауытынан электрсталь өндірісі туралы деректер және ҚР Статистика комитетінің деректері пайдаланылды. «Арселор Миттал Стил» АҚ кәсіпорны кокс өндірісі, оның сипаттамалары және өндірістік үдерісте тікелей пайдаланылған саны бойынша деректерді ұсынды.

Шойын мен Болаттың жалпы өндірісі, сондай-ақ олардан ПГ шығарындылары төменде 4.11-кестеде келтірілген. 4.11-кестенің деректерінен шойын мен болаттан ПГ жиынтық шығарындылары 2019* жылы 6057,9 мың тонна CO_2 құрады, бұл 1990 жылғы шығарындылардың 687,4% - ын құрайды. 2018 жылғы ПГ шығарындыларына қатысты миссиялардың шамалы өсуі байқалады, ол 2,2% - ды құрады.

4. 11- кесте – Шойын мен болат өндірісінен ПГ шығарындылары және өндірісі, мың тонна CO_2 экв.

Жылдар	1990	1995	2000	2003	2004	2005	2006	2008	2009
2.C1a. Болат өндірісі	6753,4	3026,3	4799,2	5069,4	5371,7	4477,0	4245,0	4244,0	3324,3
Болат өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	494,1	180,07	668,6	185,9	200,5	171,3	191,6	216,3	151,6
2.C1.b. Шойын өндірісі	5226,4	2529,3	4010,3	4137,0	4283,1	3582,1	3369,2	3105,5	2995,9
Шойын өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	8359,1	4286,6	6256,5	6547,9	6766,9	6148,0	5974,1	5624,6	5910,7
Шойын және болат өндірісінен болған жиынтық шығарындылар	8853,2	4466,6	6925,1	6733,8	6967,4	6319,3	6165,7	5840,9	6062,3

4. 11-кестенің жалғасы

Жылдар	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
2.C1a. Болат өндірісі	3338,0	4794,0	3758,1	3503,4	4014,9	3902,6	4264,1	4657,0	3972,7	4130,6
Болат өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	147,4	270,7	172,1	158,6	189,8	183,1	194,6	233,7	191,3	197,2
2.C1.b. Шойын өндірісі	2893,8	3141,1	2707,0	2622,7	3184,7	3233,6	3595,0	3766,3	3153,5	3208,7
Шойын өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	6690,5	6319,7	5783,4	5424,4	5193,4	5718,0	6230,5	6726,5	5732,7	5860,7
Шойын және болат өндірісінен болған жиынтық шығарындылар	6837,9	6590,4	5955,5	5583,0	5383,2	5901,1	6425,1	6960,2	5924,0	6057,9

Ескерту: * - алдын ала деректер

4.4.1.2 Әдістемелік тәсілдер

Шойын өндірісі негізінен домна пештерінде темір рудасын қалпына келтірумен байланысты. Кокстегі көміртек отын ретінде де, қалпына келтіруші ретінде де қолданылады. Осы кадастрда шойын өндіру кезінде коксты пайдаланудан CO_2 барлық шығарындылары өнеркәсіптегі CO_2 шығарындыларына жатады.

«Шойын және болат өндірісі» санатында шекемтастар (2.C.1.e) өндірісінен CO_2 шығарындылары, сондай-ақ агломерат (2.C.1.d)өндірісінен метан шығарындылары (CH_4) үшін КӨҮСТ (IPCC, 2006) 1-деңгейі әдісі бойынша ПГ шығарындыларын есептеу қолданылды. Санаттар үшін (2.C.1.a, 2.C.1.b) ПГ шығарындыларының тиісті коэффициенттерін қолдана отырып, КӨҮСТ (IPCC, 2006) 2-деңгейінің әдісі пайдаланылды.

4.4.1.2.1 Шойын өндірісі (2 кіші санат.С. 1.b ЖПЕ)

Шойын мен болат өндірісінен CO_2 шығарындылары Қазақстанның парниктік газдары эмиссияларының негізгі санаттарына жатады. Қазақстан Республикасындағы шойынның негізгі және жалғыз өндірушісі «Арселор Миттал Теміртау» АҚ зауыты болып табылады, ол шойын, болат өндірісін, сондай-ақ кокс пен агломераттар өндірісін қамтитын біріктірілген өндірісті білдіреді.

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде осы санатта 2-деңгей әдісі қолданылды. Қазақстанда шойынды өндіру кезінде қалпына келтіруші ретінде көмір коксы пайдаланылады,ол жоғарыда атап өткендей, тікелей шойын, болат және басқа да металл өнімдері өндірілетін кәсіпорында өндіріледі. ҚР Ұлттық түгендеуінде кокс өндірісінен CO_2 шығарындылары «Энергетика» (1.A 2. a) секторында ескеріледі, ЖПЕ кестелерінде бұл CRF 2 C.1f «Other» санатында көрсетілген, ұяшықтарда «IE» белгісі кілтімен тұр, бұл кокс өндірісінен CO_2 шығарындыларын есепке алу «Энергетика» секторында (ЖПЕ 1.A 2.a) жүргізілетінін білдіреді. Шойынды өндіруден CO_2 шығарындыларын есептеуге коксты пайдаланудан CO_2 шығарындылары да енгізілді, себебі есептеу формуласында «Арселор Миттал Теміртау» АҚ зауытының шойын өндіру көлемі бойынша ұсынған деректері, сондай-ақ шойын өндіру кезінде көміртегі құрамының теңгерімінің мәні қолданылады. Кокстегі көміртегі құрамы (83%) және кендегі (0%) әдепкі бойынша қабылданды (IPCC, 2000). «Арселор Миттал Теміртау» АҚ деректері бойынша шойындағы көміртегі мөлшері - 4,4%. CO_2 шығарындыларын есептеу үшін кокстың орташа меншікті шығысы шойын тоннасын өндіруге кокстың шығысы ретінде есептелген және шойынның 0,555 т/тоннасына тең мәнді құрады.

4.4.1.2.2 Болат өндірісі (2.C. 1.A ЖПЕ кіші санаты)

Қазақстан Республикасында болат бастапқы және қайталама тәсілмен жүргізіледі. Елдегі негізгі болат өндірісі темір рудасынан бастапқы тәсілмен «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-ның біріктірілген өндірісінде өндіріледі. Қайталама болат өндірісі «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-да, екінші рет Болат скраптан жасалған шағын металлургиялық кәсіпорындарда жүргізіледі, олар бойынша деректерді ҚР ҰЭМ Статистика комитеті ұсынады.

Болатты өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын бағалау шойын, металдандырылған шекемтастар және болат сынықтарын өндіру кезінде өнімде көміртегі құрамының өзгеруіне негізделген. Бұдан басқа, электр доғалы пештерде балқытылатын болат үшін электродтар жанған кезде бөлінетін көміртек қосылады. Жоғарыда айтылғандай, болат өндірісінің көлемі ҚР ҰЭМ Статистика комитеті мен «Арселор Миттал Теміртау» АҚ мәліметтерінен пайдаланылды. CO_2 шығарындыларын бағалау кезінде «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-да өндіру кезінде пайдаланылған қалпына келтіргіштің санын (0,043 т/т) және болаттағы көміртегі мөлшерін (1%) есепке ала отырып, қайта өңделген (өндіріске келе жатқан) шойынның мөлшері туралы деректер пайдаланылды. Осы санат бойынша парниктік газдар эмиссияларын есептеу үшін КӨҮСТ (IPCC, 2006), 3-том 4.2-бөлім 2-деңгейіндегі әдіс қолданылды. ПГ түгендеу қорытындысы бойынша болат өндірісінен ПГ шығарындылары 2019* жылы CO_2 экв 197,2 мың тоннаны құрады. Болат өндіру көлемі және CO_2 шығарындылары бойынша деректер барлық уақыт қатарлары үшін жоғарыда 4.11-кестеде келтірілген.

4.4.1.2.3 Агломерат өндірісі (2.C. 1.d ЖПЕ кіші санаты)

Темір кенін және құрамында темір бар басқа да материалдарды домна пешіне тиер алдында біріктірілген металлургиялық кәсіпорындар шеңберінде аглофабрикаларда күйдіреді. Аглофабрикаға арналған бастапқы шикізат ұнтақ тәрізді темір кендерін, қоспаларды (мысалы, әк, оливин) және шойын мен болат өндірісінің кейінгі процестерінен темір бар материалдарды (мысалы, домна газын тазалау процесінен шаң) қамтуы мүмкін.

Коксты ұсақ-түйек (бөлшектерінің өлшемі <5 мм ұсақ кокс) - аглофабрикадағы ең көп таралған материал. Кокс ұсақ-түйегін біріктірілген металлургиялық зауыт құрамындағы жергілікті кокс пештерінен алуға немесе кокс өндірушісінен сатып алуға болады.

Қазақстан Республикасында агломерат «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-да өндіріледі және осы өндірушіден ұсынылған деректерге сәйкес біз көмірқышқыл газы мен

метан шығарындыларының есептеулерін жүргіздік. Осы кадастрда кокс және домна газдарын тұтыну көлемі, сондай-ақ әктас пен доломитті тұтыну көлемі бойынша барлық деректер ескерілген 2 КӨҮСТ (IPCC, 2006) деңгейі әдісі бойынша агломерат өндірісінен CO_2 шығарындыларын есепке алу.

Кокс және домна газдарын пайдалану көлемі бойынша барлық бастапқы деректер, сондай-ақ агломерат өндірісі үшін әктас пен доломитті тұтыну көлемін «Жасыл даму» АҚ-ның сұратуы бойынша «Арселор Миттал Теміртау» АҚ ұсынды.

1990-2019*жж. бастап ҚР-да агломераттар өндіру кезінде ПГ шығарындылары бойынша есептердің нәтижелері төменде 4.12-кестеде келтірілген. 4.14-кестенің деректерінен ПГ жиынтық шығарындылары 2019* жылы осы санаттан CO_2 экв 1437,8 мың тоннаны құрағанын көруге болады, бұл 1990 жылғы ПГ шығарындыларының 43,4% - ын құрайды. Бұл ретте, 2019 жылы агломераттар өндірісі санатындағы ПГ шығарындыларының жиынтық көлемі 2018 жылмен салыстырғанда 13,2% - ға өскенін атап өткен жөн. Бұл 2019 жылы агломераттар өндірісі көлемінің өсуіне байланысты.

4.12 - кесте –1990-2019*жж. агломераттар өндірісінен ПГ шығарындыларының серпіні, мың тонна

Жылдар	1990	1995	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Агломерат өндірісі	9716,0	4080,0	5895,0	6005,0	6378,0	6495,0	6064,0	5965,0	6580,0	5133,0
CO_2 шығарындылары	3292,7	1417,0	1603,3	1768,0	1969,8	2113,4	2144,8	1992,1	2213,1	1655,4
CH_4 шығарындылары	0,68	0,28	0,41	0,42	0,44	0,45	0,42	0,41	0,46	0,35
CO_2 экв-да CH_4 шығарындылары	17,03	7,14	10,31	10,50	11,16	11,36	10,61	10,43	11,51	8,98
ПГ-ның жиынтық шығарындылары	3309,7	1424,2	1613,6	1778,5	1981,0	2124,8	2155,4	2002,6	2224,6	1664,4

4.12 -кестенің жалғасы

Жылдар	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Агломерат өндірісі	5749,0	5257,0	5856,0	5092,0	4596,0	5562,0	4930,6	5503,7	5385,6	4904,0	5551,1
CO_2 шығарындылары	1968,1	1625,2	1605,2	1519,3	1364,2	1586,1	1378,6	1490,3	1477,6	1261,56	1428,1
CH_4 шығарындылары	0,40	0,36	0,40	0,35	0,32	0,38	0,34	0,38	0,37	0,34	0,39
CO_2 экв-да CH_4 шығарындылары	10,06	9,19	10,24	8,91	8,04	9,73	8,62	9,63	9,42	8,58	9,7
ПГ-ның жиынтық шығарындылары	1978,2	1634,4	1615,4	1528,2	1372,3	1595,8	1387,3	1500,0	1487,0	1270,1	1437,8
Ескерту: * - алдын ала деректер											

4.4.1.2.4 Темір кені шекемтастарды өндіру (2.С. 1.е ЖПЕ кіші санаты)

Қазақстан әлемдегі темір рудасының ірі өндірушілерінің және темір рудасы шикізатын (ТРШ) өндірушілердің ТОП-15 қатарына кіреді. Қазақстан Республикасындағы саланың жетекші кәсіпорны «Соколов-Сарыбай тау-кен байыту өндірістік бірлестігі (ССТБӨБ)» АҚ болып табылады, ол Қостанай облысында орналасқан және елдегі концентраттың жиынтық шығарылымының шамамен 2/3-ін қамтамасыз етеді және шекемтастарды жалғыз өндіруші болып табылады. Қазақстандық ТРШ өндірушілері үшін экспорттың рөлін қайта бағалау қиын – ішкі нарыққа жеткізу концентраттың, аглоруда мен шекемтастардың тауарлық жөнелтімдерінің жалпы көлемінің дәстүрлі 5-10% - нан аспайды, ал қалған бөлігі Ресей мен Қытайдың металлургиялық кәсіпорындарының атына беріледі. «Шекемтастар өндірісі» санатынан ПГ шығарындыларын есептеу үшін ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің Статистикалық жинақтарынан деректер пайдаланылды.

«Жалпы форматтағы кестелерде темір кені шекемтастарды өндіру» санатының ПГ шығарындыларын есепке алу «2.С.1.е ЖПЕ» санатында жүргізіледі. КӨҮТ БҚ (IPCC, 2006ж.) сәйкес ПГ шығарындылары шекемтастарды өндірудің технологиялық процесінен есептеледі. «ССТБӨБ» АҚ кәсіпорны 2 -деңгей бойынша ПГ шығарындыларын есептеу үшін толық деректер бермегендіктен және Энергетика секторымен қосарлы есепке алуды болдырмау үшін, сондай-ақ Қазақстан Республикасының ПГ түгендеудің ұлттық кадастрында шекемтас өндірісі негізгі санат болып табылмайтынын ескере отырып, біз ПГ эмиссияларын есептеу үшін 1-деңгей әдісін пайдалануға шешім қабылдадық. Барлық уақытша қатар үшін елде өндірілген шекемтастардың 0,03 т CO_2/тоннасына 2006 ж. КӨҮСТ БҚ-дан әдепкі бойынша эмиссиялар коэффициенттері пайдаланылды (4.1-кесте. 4. 27-жол, 4.2.2.3-бөлім, 4-тарау, 3-том). Шекемтастар өндірісінен парниктік газдардың шығарындылары туралы деректер, сондай-ақ 1990-2019*жж. бастап ПГ шығарындылары динамикасы төменде 4.13-кестеде көрсетілген.

4.13-кесте - 1990-2019*жж. шекемтастар өндірісінен парниктік газдар шығарындыларының динамикасы, мың тонна CO_2 экв.

Жылдар	1990	1995	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Шекемтастар өндірісі	8871,1	7211,5	6640,0	7308,0	8849,0	9447,0	7494,0	8473,0	8572,0	6952,0
Шекемтастар өндірісінен CO_2 шығарындылары	266,1	216,3	199,2	219,2	265,4	283,4	224,8	254,1	257,1	208,5

4. 13-кестенің жалғасы

Жылдар	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Шекемтастар өндірісі	6182,4	8150,0	7803,2	7360,4	6919,7	6250,5	3283,6	3387,0	3488,5	3837,3	4528,1

Шекемтастар өндірісінен CO_2 шығарындылары	185,4	244,5	234,0	220,8	207,5	187,5	98,5	101,6	104,6	115,12	135,84
Ескерту: * - алдын ала деректер											

4.13-кестеден ПГ шығарындылары 2019* жылы осы кіші санаттан CO_2 экв 135,84 мың тоннаны құрағанын және бұл 1990 жылғы ПГ шығарындыларының 51;1% - ын құрайтынын, барлық уақытша қатарда 48,9% - ға төмендегені байқалады. Бұл ретте 2019 жылы CO_2 шығарындылары 2018 жылмен салыстырғанда 17,9% - ға өсті, бұл 2019 жылы шекемтастар өндірісі көлемінің өсуіне байланысты.

4.4.1.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Электр доғалы пештерде болатты балқытуда электродтарды қолданудан CO_2 шығарындыларының коэффициенті әдепкі бойынша қабылданған және 5% құрайды. Электрлі болатты өндіру кезінде электродтарды пайдаланудан CO_2 шығарындылары осы категориядағы басқа көздерден шығарындылар аз мөлшерден аз екенін атап өту керек.

Осының салдарынан электродтарды пайдаланудан CO_2 шығарындыларын бағалаудың белгісіздік шамасы іс жүзінде CO_2 шығарындыларын бағалаудың жалпы белгісіздік шамасына әсер етпейді, ол 10% құрайды. Шойын өндіру кезінде метан шығарындылары коэффициентінің белгісіздігі 20% тең деп қабылданды. Қызмет туралы мәліметтердің белгісіздігін ескере отырып (5% деңгейінде), шойын өндіру кезінде метан шығарындыларын бағалаудың жалпы белгісіздігі 20,6% құрайды.

Шойынды өндіруге кокстың үлестік шығынының уақытша қатарын қарап, осы көрсеткіштің 1990 жылдан 2004 жылға дейін жеткілікті тұрақтылығы туралы атап өтіп, кейіннен келесі жылдары ұлғаюды атап өтеміз. Бұдан басқа, өнімнің жалпы өндірісі әлемдік нарықтағы сұранысқа және елдегі жалпы экономикалық жағдайға сәйкес өзгерді. Мұндай динамика өндірістің құлдырауымен түсіндіріледі (1991 жылдан 1998 жылға дейін), домна пешінде жоғары температураны ұстап тұру үшін кокстың жоғары шығынымен қоса, өнім өндірусіз домна пештерін жұмыс жағдайында ұстап тұруға тура келді. Шойын өндірісі көлемінің артуымен және саланың жаңа жағдайларда жұмысқа бейімделуімен кокстың меншікті шығыны біртіндеп өзгерді.

Шойын өндірісіндегі CO_2 шығарындыларының жалпы коэффициенті, CO_2 шығарындыларының шойын өндірісінің көлеміне қатынасына тең, 1990 жылы 1,48-ден бастап, кейіннен 2019* жылы 1,9-ға дейін өсті, бұл көрсеткіштің гетерогенділігі, біріншіден, пайдаланылған кокс пен шойындағы көміртегі құрамының өзгеруімен, сондай-ақ 1999 жылға дейін кәсіпорында ашық ауада металл өндірісі болған. Салыстыру

үшін осы көрсеткіштің әдепкі мәні (4.1 кесте Б.4.2.2.3 т. 3 КӨҮСТ нұсқаулары, 2006 ж.) өндірілген шойынға 1,35 т CO_2 құрайды.

4.4.1.4 БҚ/СБ рәсімдері

Шойын мен болатты өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын есептеуге жалпы және егжей-тегжейлі БҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерінің ішінде жасалды:

- қызмет туралы деректердің уақытша қатарын талдау (шойын мен болат өндірісінің көлемі), CO_2 шығарындылары коэффициенттерінің жылдық өзгерістерін бағалау және осы өзгерістердің себептерін анықтау;
- CO_2 шығарындыларының ұлттық коэффициенттерін мгэик коэффициенттерімен әдепкі бойынша салыстыру және олардың арасындағы айырмашылыққа алып келген ұлттық шарттардың ерекшелігін анықтау;
- шойын мен болат өндіру кезінде әртүрлі әдістемелерді қолдану арқылы есептелген CO_2 шығарындыларын салыстыру;
- «АрселорМиттал Теміртау» АҚ ұсынған шойын мен болат өндірісі туралы деректерді есеп беру кезеңінде салыстыру;
- «АрселорМиттал Теміртау» АҚ кәсіпорнындағы өндірістік үдерістер кезіндегі кокс балансын талдау.

4.4.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеулер болған жоқ.

4.4.1.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.4.2 Ферроқорытпа өндірісі (2 кіші санат. С. 2 ЖПЕ)

4.4.2.1 Санаттың сипаттамасы

Бірегей ресурстық базасы бар және Қазақстан Республикасындағы үлес шығындарының ең төмен деңгейі бар хром рудасы мен ферроқорытпаларын әлемдік ірі өндірушілердің бірі «Қазхром ТҰК» АҚ болып табылады, ол хром қорытпаларын өндіру және жеткізу көлемі бойынша әлемде 2-ші орынды және хром рудасының сапасы бойынша бірінші орынды алады.

Феррохромды қолданудың негізгі тәсілі тот баспайтын болат өндірісі болып табылады. «Қазхром ТҰК» АҚ жылдық есебінің деректері бойынша сарапшылар Қытайдың, Үндістанның және басқа да дамушы елдердің қалалануы мен экономикалық дамуы салдарынан тот баспайтын болатқа сұраныстың артуын болжайды. Тот баспайтын

болатқа сұраныс 2030 жылдың соңына дейін жылына 3,6% - ға өседі деп күтілуде, бұл феррохром мен хром кеніне сұраныстың артуына әкеледі. Жетекші әлемдік консалтингтік компаниялардың бірінің деректері бойынша орта мерзімді перспективада хром рудасы ұсынысының өсуі шектеулі болады және 2020 жылға қарай ұсыныс тапшылығының туындауы күтілуде, бұл хром рудасы мен феррохромға бағаның өсу факторынан болады.

2019 жылы «Қазхром» БҰҰ-ның жаһандық шартына қосылып, оның 10 қағидатын қолдады, оның ішінде экологиялық жауапкершілікті таратуды бастау және экологиялық қауіпсіз технологиялардың дамуы мен таралуын ынталандыру міндеті де бар [11]. «Қазхром» 2030 жылға қарай өзінің инфрақұрылымын және қызметін орнықты даму қағидаттарына сәйкес, ресурстарды пайдаланудың неғұрлым жоғары тиімділігімен және таза және экологиялық қауіпсіз технологиялар мен өндірістік процестерді неғұрлым кеңінен енгізумен жаңғырту міндеттемесін қабылдады [11]. Кәсіпорынды жаңғырту аясында 2019 жылы Ақсу ферроқорытпа зауытының реновациядан кейін іске қосылған № 64 пеші алғашқы металды берді. Компанияның Ақсу және Ақтөбе ферроқорытпа зауыттарында Еуразиялық «ERG Way» тобының жаңа өндірістік жүйесін енгізу бойынша жұмыс басталды.

4.4.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Бұл бөлімде көміртегі диоксидінің (CO_2) және метанның (CH_4) шығарындыларын бағалау әдістері қарастырылған. Қазақстандағы ферроқорытпалардың негізгі өндірушісі «Қазхром Трансұлттық компаниясы» АҚ болып табылады, оған Ақтөбе зауыты мен Ақсу ферроқорытпа зауыты кіреді. Кәсіпорынның негізгі өнімі - феррохром, ферросилиций, ферросиликохром және ферросиликомарганец болып табылады. Ферроқорытпаларды өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын бағалауда белгісіздікті қысқарту мақсатында осы кадастрда ферроқорытпаларды өндіру туралы деректер, ҚР ҰЭМ Статистика комитеті және «Қазхром» АҚ деректері 2-деңгейдің әдісін қолдана отырып пайдаланылды.

CO_2 шығарындыларын есептеу үшін Қазхром АҚ деректері үшін қалпына келтіргіштің 3,3 т CO_2/тоннасына тең қалпына келтіргіш эмиссиясының коэффициенті пайдаланылды, кәсіпорын мен ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері арасындағы өндіріс көлемі туралы мәндердегі айырмашылық «Өзгелер» деп есептелді және олар үшін CO_2 шығарындылар коэффициенті әдепкі бойынша КӨҮСТ БҚ, 2006 ж. 4.3.2.2-бөлім 3-том, 4.5-кестеден пайдаланылды. Қазақстанда ферроқорытпалар өндірісінің көлемі бойынша деректер және олардан ПГ шығарындылары төменде 4.14-кестеде көрсетілген.

Осы кадастрда, сондай-ақ ферроқорытпалардан CH_4 шығарындылары есептелді, атап айтқанда, КӨҮСТ БҚ 2006ж. сәйкес метан шығарындыларын есептеу ферросилиций

өндірісінен жүруде. Метан үшін шығарындылар коэффициенті әдепкі бойынша өндірілген өнімнің бір тоннасына 1,0 кг CO_2/ тең.

4.14- кесте – 1990-2019* жж.ферроқорытпалардан ПР шығарындылары және өндіріс көлемі.

Жылдар	Жалпы өндіріс көлемі, мың т	Жалпы CO_2 шығарындылары, мың т.	CO_2 экв.-да CH_4, мың т.	CO_2+CH_4 шығарындылары мың тонна CO_2 экв.
1990	1162,1	1949,2	15,35	1964,64
1991	1198,2	2094,2	13,15	2107,45
1992	1071,8	2021,01	10,39	2031,40
1993	908,5	1954,9	7,62	1959,53
1994	649,4	1306,7	4,002	1310,75
1995	809,1	1635,8	5,01	1640,90
1996	606,6	1049,03	1,93	1050,97
1997	843,4	1943,6	2,04	1945,72
1998	726,3	1293,7	1,37	1295,10
1999	999,6	1748,2	2,09	1750,3
2000	1092,0	1961,05	1,98	1963,03
2001	1130,05	1979,62	2,16	1981,78
2002	1235,4	2177,1	1,88	2179,05
2003	1401,1	2588,06	1,87	2589,94
2004	1447,3	2784,5	1,51	2786,08
2005	1530,1	3181,6	1,53	3183,23
2006	1614,3	3380,2	1,26	3381,47
2007	1702,8	3381,6	0,88	3382,53
2008	1590,5	3160,9	0,81	3161,80
2009	1468,7	2518,7	0,52	2519,32
2010	1702,0	2864,6	0,10	2864,76
2011	1669,0	2696,4	0,05	2696,52
2012	1724,1	3103,4	0,03	3103,51
2013	1706,9	3034,9	0,03	3034,97
2014	1715,1	2971,1	0,02	2971,20
2015	1741,9	3240,5	1,32	3241,83
2016	1826,3	4007,3	1,00	4008,38
2017	1934,7	3278,9	0,77	3279,73
2018	2088,1	3642,07	0,79	3642,86
2019*	2175,7	3678,49	0,79	3679,28
Ескерту: * - алдын ала деректер				

4.14-кестенің деректерін талдау онда 1990-2019* жж. кезеңінде ферроқорытпа өндірісінен CO_2 және CH_4 шығарындыларының мәндері келтірілген. 2019* жылы ферроқорытпа өндірісі санатынан ПГ жиынтық шығарындылары CO_2экв 3679,28 мың тоннаны құрағанын көрсетті. 2018 жылға қатысты біз ПГ шығарындыларының шамалы өсуін байқап отырмыз, ол 1,0% - ды құрады, ал 1990 жылға қатысты ПГ эмиссиялары 187,3% - ға өсті. Сонымен, 2019 * жылы ферроқорытпа өндірісі санатынан парниктік газдардың жиынтық шығарындылары өсуді жалғастырды және 1990 жылмен

салыстырғанда 2,8 есе өсті. Ферроқорытпалардың өнеркәсіптік өндірісінің өсуі 2018 жылмен салыстырғанда 2019 жылы жалпы 4,2% - ды құрады.

4.4.2.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Осы санаттағы түгендеу нәтижелерінің белгісіздігін негіздейтін негізгі факторлар ферроқорытпалар өндірісі туралы деректердің және пайдаланылған қалпына келтіргіштің, қож құраушы материалдар мен қалдықтардың массасы туралы деректердің, сондай-ақ олардағы көміртегі құрамының белгісіздігі; ферроқорытпалар өндірілетін барлық кәсіпорындардан алынған деректерді пайдаланумен негізделген болып табылады.

2-деңгей әдісі пайдаланылғандықтан, ферроқорытпа өндірісі туралы деректер өндіруші кәсіпорыннан алынған қызмет туралы деректердің белгісіздігі 10% - дан кем деп қабылданды. Пайдаланылған қалпына келтіргіштің, қож құраушы материалдар мен қалдықтардың массасы, сондай-ақ олардағы көміртегі құрамы туралы мәліметтердің белгісіздігін 5% деңгейінде бағалауға болады. Саланың барлық кәсіпорындары үшін CO_2 шығарындыларының орташа өлшенген коэффициентін бағалау үшін ферроқорытпалардың 88-ден 96% - ға дейін өндіретін кәсіпорындарда өндіріс туралы деректерді пайдалануды 5% деңгейінде бағалауға болады. Осылайша, CO_2 шығарындыларының белгісіздігін бағалау 7,1% құрайды.

4.4.2.4 БҚ/СБ рәсімдері

Ферроқорытпаларды өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын есептеу кезінде жалпы және егжей-тегжейлі БҚ/СБ рәсімдері қолданылды. «Қазхром» Трансұлттық компаниясы» АҚ мен ҚР Статистика бойынша бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерінің қатарында.

4.4.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеулер жүргізілген жоқ. Ұсыныстарға сәйкес (I.6; I.36 - I.37) ҰКБ (Ревью 2019ж.) жыл сайынғы шолу қорытындылары бойынша «Ферроқорытпаларды өндіру» санатында келесі жақсартулар жүргізілді: 1) 2016 жылы ферроқорытпаларды өндіру көлемі бойынша деректер нақтыланды және түзетілді; 2) осы кадастрдың 4.4.2-бөлімінде 2006 жылғы КӨҮСТ басшылық қағидаттарының 4.5-кестесі (EF 1,6 т CO2 / т ферроқорытпалардың әдепкі бойынша) EF үшін КӨҮСТ 2006 нұсқаулығының 4.6-кестесіне дұрыс жасалмаған сілтеме қатесі түзетілді; 3) төменде 4.15-кестеде ферроқорытпалардың типі бойынша бөле отырып, өндіріс көлемдерінің мәндері келтірілген.

4.15- кесте – 1990-2019*жж. ферроқорытпалардың типі бойынша бөлінген өндіріс көлемі, мың тонна

	Феррохром өндірісі	Ферросиликомарганец өндірісі	Ферросилиция өндірісі	Ферросиликохром өндірісі	Өзге ферроқорытпалар
1990	307,879	0	614,065	129,784	110,372
1991	299,133	0	526,142	60,554	312,371
1992	285,922	0	415,783	46,255	323,8398
1993	274,02	0	304,815	29,751	299,914
1994	263,086	44,9	160,097	21,489	159,828
1995	394,467	21,8	200,688	17,014	175,131
1996	292,435	60,1	77,533	54,332	122,201
1997	475,3	56,2	81,607	27,634	202,659
1998	410,705	57,6	55,071	26,453	176,471
1999	552,344	74,195	83,951	39,408	249,702
2000	601,003	98,076	79,233	44,807	268,881
2001	604,262	130,192	86,554	46,728	262,314
2002	660,543	145,89	75,237	65,422	288,308
2003	739,641	160,428	75,17	67,844	358,017
2004	814,928	137,078	60,62	91,108	343,566
2005	694,025	155,41	61,342	84,885	534,438
2006	896,105	202,874	50,473	103,0	361,848
2007	1001,018	159,79	35,29	126,24	380,462
2008	924,247	147,047	32,449	117,905	368,871
2009	929,095	164,548	21,067	51,676	302,4079
2010	1060,114	184,193	4,034	137,749	315,91
2011	1045,07	180,219	2,1137	124,717	316,879
2012	1008,717	180,18	1,4811	142,409	391,312
2013	1028,88	171,835	1,4174	141,21	363,589
2014	1085,849	178,739	1,0358	136,24	313,273
2015	1129,848	130,979	53,1402	64,068	363,884
2016	1309,6	83,7	40,061	80,2	312,778
2017	1409,204	76,6	30,829	95,5	322,641
2018	1526,609	74,8	31,6145	95,5	360,114
2019*	1858,130	123,464	68,479	113,98	11,708
Ескерту: * - алдын ала деректер					

4.4.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбады.

4.4.3 Алюминий өндірісі (2С.3 ЖПЕ кіші санаты)

4.4.3.1 Санаттың сиапттамасы

Бұл бөлімде бастапқы алюминий өндірісінің процестерінен шығатын шығарындылар қарастырылады. «Қазақстан электролиз зауыты» АҚ (ҚЭЗ) — Қазақстан Алюминий компаниясы. Қазақстанда алюминийдің жалғыз өндірушісі Павлодар қаласында орналасқан. «Қазақстан электролиз зауыты» АҚ ERG кәсіпорындарының тобына, әлемде көлемі бойынша сатылатын глиноземнің тоғызыншы ірі жеткізушісі болып табылатын глинозем және алюминий өндірісі жөніндегі бөлімшеге кіреді (дереккөз: CRU, 2008 ж.).

Бұл бөлімше екі жеке кәсіпорыннан тұрады: Павлодар алюминий зауыты (ПАЗ) және Қазақстан электролиз зауыты (ҚЭЗ) және оған екі боксит кеніші, әктас кеніші, ЖЭО, глинозем зауыты және электролиз зауыты кіреді.

Естеріңізге сала кетейік, 2007 жылдың соңына қарай бірінші кезекті іске қосу жылында Қазақстан электролиз зауыты бастапқы 11 мың тонна алюминий шығарды. 2010 жылы Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті Нұрсұлтан Назарбаев өндірістің екінші кезегін іске қосты, бұл кәсіпорынды 250 мың тонна жобалық қуаттылыққа шығарды.

Бүкіл әлемде алғашқы алюминий Эру – Холл тәсілі бойынша криолитоглинозем балқымасынан сазбалшық электролиттік ыдыраумен өндіріледі. Алюминий өнеркәсібінде әртүрлі құрылымдар мен қуаттардың электролизерлері пайдаланылады. Алдыңғы қатарлы әлемдік фирмалардың жетістіктеріне және соңғы жылдардағы практикалық тәжірибеге негізделген бастапқы алюминий өндірісінің ең заманауи технологиясына алдын ала күйдірілген анодтары бар электролизерлердегі криолитоглинозем балқымасында газдарды жоюдың тиімділігі жоғары жүйелерімен, орталық жүктемемен және глиноземді нүктелік қоректендірумен (PFPB) жабдықталған алюминий оксидінің электролиттік ыдырау технологиясы жатады, бұл технология Қазақстан Республикасында алюминий өндіру кезінде қолданылады.

Алюминий өндірісі кезіндегі ең елеулі шығарындылар жүреді: көміртегі диоксиді (CO_2) металл алюминий тотығы бар көміртегі анодының реакциясы нәтижесінде көміртегі диоксиді (CO_2) және перфторкөміртектер (ПФК) – CF_4 және C_2F_6 анод әсерлері нәтижесінде CF_4 және C_2F_6 шығарындылары. Аз мөлшерде өндірістік процестерден CO, SO_2 және ҰОЕҚ шығарындылары орын алады. SF_6 электролиттік процесте бөлінбейді және алюминийді өндіру процесінде өте сирек қолданылады - тек SF_6 аз мөлшерде магний құрамы жоғары алюминий қорытпаларын флюстеу кезінде бөлінеді. Жоғарыда атап өтілгендей, Қазақстан Республикасында электролиз өндірісінің бірінші кешені «Қазақстан электролиз зауыты» АҚ 2007 жылдың желтоқсанында қолданысқа енгізілді, сондықтан алюминий өндірісінен алынған деректер 2007-2019 жылдар кезеңінде беріледі. 4.16-кестеде алюминий өндірісінің көлемдерінің мәндері, сондай-ақ 2007-2019* жылдар кезеңінде алюминий өндіру кезінде CO_2, CF_4 және C_2F_6 (ПФК) шығарындылары келтірілген.

4.16-кесте - 2007-2019* жылдар кезеңінде алюминий өндірісінен ПГ шығарындылары, мың тонна

Жылдар	2007	2008	2009	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
2.C.3 Алюминий өндірісі	11,74	106,23	127,14	227,30	248,94	209,51	221,59	235,56	254,99	258,41	263,58
Алюминий өндірісінен CO_2 шығарындылары	24,23	204,28	242,37	432,80	467,43	387,79	408,56	436,26	470,89	479,89	489,49
Ескерту: * - алдын ала деректер											

4.16-кестенің жалғасы

Жылдар	2007	2008	2009	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Ұшатын шайыр заттарды жағудан CO_2 шығарындылары	25,66	216,3	256,66	458,33	494,99	410,66	432,66	461,99	498,66	508,19	518,36
Күйдіру пешін тиеу материалынан CO_2 шығарындылары	16,99	143,24	169,94	303,47	327,75	271,91	286,48	305,902	330,18	336,49	343,22
Алюминий өндіру кезінде CO_2 эквивалентіндегі CF_4 және C_2F_6 шығарындылары	29,49	266,68	319,16	570,63	624,49	525,97	556,28	591,35	640,12	648,73	661,71
Барлығы CO_2 экв шығарындылары	96,38	830,53	988,15	1765,24	1914,67	1596,34	1683,99	1795,52	1939,86	1973,31	2012,78
Ескерту: * - алдын ала деректер											

Күйдірілген анодтарды өндіру кезінде пайдаланылатын қазбалы отынды жағудан шығарындылар Энергетика секторында қаралады. I. 39 ұсынымдарына сәйкес ҰКБ жыл сайынғы шолу қорытындысы бойынша (2019ж. Ревью) «Алюминий өндірісі» санатында анодтарды күйдіру пештерімен байланысты CO_2 шығарындыларының тағы екі көзін – күйдіру кезінде бөлінетін ұшпа заттарды жағуды және пештің (кокс) тиеу материалын жағуды есептедік. Мұндай шығарындыларды есептеу үшін КӨҮСТ БҚ, 2006ж 4.4.2-бөлім 3-томдағы 4.22 және 4.23-теңдеулер қолданылды.

ПФК

Электролиз процесінде глинозем (Al_2O_3) фторидті балқытуда ериді, ол шамамен 80% криолиттен (Na_3AlF_6) тұрады. Перфторкөміртектер (ПФК терминінің астында CF_4 және C_2F_6 заттары түсіндіріледі) «анод әсері» ретінде белгілі процестің технологиялық параметрлері бұзылған кезде криолит балқымасы бар анод көміртегінің реакциясында пайда болады.

ПГ шығарындыларын осы түгендеуде ПФК эмиссияларын есептеу үшін бұрыштық коэффициент әдісі қолданылды. Бұрыштық коэффициент ванна-тәулікке анод әсерінің минутына бөлінген алюминий өнімінің тоннасына кг CF_4 санына тең. «Қазақстан электролиз зауыты» АҚ-дан ақпарат сұрату деректері бойынша ҚР үшін 1,98 тең анод әсері минутының орташа шамасы шығарылған ванна-тәулікке анодтық әсер минуттарының мәні алынды. ПФК шығарындылары алюминий өнімінің тоннасына қатысты өлшенетіндіктен, онда теңдеу ваннаға ток күшінің әсерін және токтың пайдалы әсер ету коэффициентін қамтиды – бұл ваннада өндірілетін алюминий мөлшерін анықтайтын екі негізгі фактор. Бұл CF_4 және C_2F_6 шығарындылары үшін бұрыштық коэффициентімен әдісті сипаттайтын КӨҮСТ БҚ 2006ж. 4.26-теңдеуі пайдаланылды. ПФК шығарындыларын есептеу үшін бұрыштық коэффициенттердің мәндері КӨҮСТ БҚ 2006ж. 3-том, 4.59-бет, 4.4.2.3-бөлімде 4.16-кестеден пайдаланылды және сәйкесінше CF_4 (0,143) және C_2F_6 (0,121) үшін мәндерді құрады.

4.4.3.2 Әдістемелік тәсілдер

Қазақстан электролиз зауытында алюминий алу криолитоглиноземді балқытуда алюминий оксидінің электролиттік ыдырауына негізделген және электролизерлерде жүзеге асырылады.

Алдын ала күйдірілген анодтарды тұтыну бастапқы алюминий өндіру кезінде көміртегі диоксидінің шығарындыларының негізгі көзі болып табылады. Анодты алдын ала күйдірумен байланысты көміртегі диоксидінің өнеркәсіптік шығарындыларының басқа да көздері CO_2 жалпы энергетикалық емес шығарындыларының 10% - нан азын құрайды және есепке алу кезінде пайдаланылмайды.

Қазақстан Республикасының зауыттарында электролиз әдісімен алюминийді өндіру кезінде парниктік газдардың (CO_2 және ПФК) шығарындыларын есептеу үшін шығыс материалдары мен шикізаты, олардың құрамы, үлестік шығыс көрсеткіштері, шығарылатын өнім көлемі туралы деректерді (Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрінің 2008 жылғы 18 сәуірдегі № 100 – П бұйрығымен бекітілген «Түсті металлургия кәсіпорындары үшін атмосфераға зиянды заттардың шығарылуын есептеу әдістемесі», бұдан әрі – «ҚР алюминийді алу кезінде ЗЗ шығарындыларын есептеу әдістемесі») пайдалана отырып, есептеу әдісі пайдаланылады. Барлық параметрлердің есептеуінде зауыт деңгейіндегі деректер қолданылады (2 -деңгей әдісі).

Алдын ала күйдіру арқылы электролизерлер үшін CO_2 шығарындылары КӨҮСТ БҚ 2006ж 4.17-теңдеуі бойынша есептеледі:

$$M_{CO2} = M_{Al} \cdot Q_{an} \cdot [(100 - S_{an} - Z_{an})/100] \cdot 44/12 \qquad (1)$$

мұндағы:

M_{CO2} – алдын ала күйдірілген анодтарды тұтынудан CO_2 массасының шығарындылары, тонналар;

M_{Al} – алюминий өндірісі, т Al;

Qan – алюминий тоннасына алдын ала күйдірілген анодтардың массасын нетто-тұтыну, т С/т Al;

San – күйдірілген анодтардағы күкірт құрамы % (1,8%);

Z_{an} – күйдірілген анодтардағы күлдің құрамы %;

44/12 – CO_2 молекулалық массасының көміртегінің атом массасына қатынасы, салыстырмалы бірліктер. Көміртегі массасын тотығу (жану) кезінде CO_2 көміртегі қос тотығының массасына ауыстырғанда қажет.

CO_2 шығарындыларын есептеуге арналған коэффициенттер алдын ала күйдірілген электролизерлер үшін халықаралық және ұлттық зерттеулер негізінде пайдаланылды, яғни күйдірілген анодтарда күкірт мөлшері 1,8% - ға тең; күйдірілген анодтарда күлдің мөлшері 3,77% - ға тең деп қабылданды.

4.4.3.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Анодтың көміртегінен немесе анод массасынан CO_2 шығарындылары коэффициенттерінің белгісіздігін бағалау 5%-дан аз болады. CO_2 шығарындыларына әкелетін реакциялар жақсы зерттелген; шығарындылар көміртегі анодында алюминийді қалпына келтірудің іргелі электрохимиялық теңдеулері және термиялық процестерде тотығу арқылы алюминий өндірісінің көлемдерімен тікелей байланысты. Барлық параметрлердің есептеуінде зауыт деңгейінде деректер қолданылады (2-деңгей әдісі). Анодты материалдардың минорлы компоненттеріндегі өзгермелілік байқалатынына қарамастан, бұл өзгермелілік CO_2 шығарындыларының жалпы есебіне елеулі үлес қоспайды.

Алюминийдің жылдық өндірісінің көрсеткіштері өте төмен белгісіздікпен сипатталады – 1% - дан кем. Күйдірілген анод немесе кокс түріндегі және анодтық масса түріндегі көміртекті тұтынудың белгісіздігі алюминий өндірісі үшін белгісіздіктен сәл ғана жоғары - 2% кем. 2-деңгей әдісі бойынша зауыттық шығарындыларды есептеудің басқа компоненті анодты әсерге арналған қызмет туралы деректер болып табылады, яғни ванна-тәулікке анодты әсердің минуты немесе анодты әсердің шамадан тыс күшеюі. Бұл параметрлер технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің жадында тіркеледі, сондықтан мұндай деректердің белгісіздігі төмен.

4.4.3.4 БҚ/СБ рәсімдері

CO_2 шығарындыларын есептеу кезінде алюминий өндірісі кезінде жалпы және егжей-тегжейлі БҚ/СБ рәсімдері қолданылды.

4.4.3.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеулер мен жетілдірулер болған жоқ.

4.4.3.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбады.

4.5. Магний өндірісі

4.5.1 Санаттың сипаттамасы

Магний саласынан шығарылатын шығарындылар саны мен түрі бастапқы магний өндірісі үшін пайдаланылатын бастапқы материалдарға және/немесе балқытылған магнийді құю зауыттары мен қайталама металды қайта балқыту зауыттарында тотығудан қорғау үшін пайдаланылатын қорғаныс газ қоспасының түріне байланысты.

Бастапқы магний минералды көздерден алынатын металл магнийі деп аталады. Бастапқы магнийді электролиз немесе термиялық қалпына келтіру процесінде алуға болады. Бастапқы магний өндірісі үшін пайдаланылатын шикізат материалдары доломитті, карналитті, серпентитті, минералданған суды немесе теңіз суын қамтиды. Карбонат шикізатын (магнезит және доломит) қайта өңдеу CO_2 бөлінуімен сүйемелденеді. CO_2 көмірқышқыл газы электролиттік / термиялық қалпына келтіру кезеңінің алдында карбонатты кендерді (доломит/магнезит) кальцинирлеу сатысында бөлінеді.

Магнийді екінші рет өндіру құрамында магний бар әртүрлі қалдықтардан металл магнийді алу және екінші рет пайдалануды қамтиды, мысалы, өңделген бөлшектер, механикалық кесу қалдықтары, құю сынықтары, пеш қалдықтары және т.б. Магнийді бастапқы және екінші магнийден құюға болады. Магний құю процестері таза магний балқымасымен және /немесе жоғары магний балқымасымен жұмыс істеуді қамтиды. Қайталама магний (рециклинг) өндіру, қайта өңдеу, балқыту және құю кезінде балқытылған металл құрамында газ тасушы немесе кейбір жағдайларда флюс бар қорғаныс қоспалары сияқты қорғаныс жүйелерінің көмегімен бүкіл процесс ішінде тотықтанудан қорғайды.

Қазақстан Республикасында магний өндірісі елдегі жалғыз магний өндіретін кәсіпорында жүзеге асырылады, бұл «Өскемен титан-магний комбинаты» АҚ («ӨТМК»АҚ). Осы кәсіпорында магний өндіру үшін $MgCl_2$ хлорлы магний және KCl_2 * $MgCl_2$ сусыз карналлит балқытылған тұздарының электролиз әдісі қолданылады.

Өндірісте құю кезінде сұйық магнийді қорғау үшін жедел, күкіртті ангидридтен қорғау атмосферасын құрайтын техникалық ұнтақталған күкірт қолданылады. Құю кезінде сұйық магнийді қорғау үшін басқа әдістер қолданылған жоқ.

Осылайша, ҚР-да магний өндірісінің осы технологиясы кезінде парниктік газдардың шығарындылары байқалмайды, бұл елдегі парниктік газдарды түгендеу бойынша осы кадастрда тиісінше көрсетілмейді.

4.6. Қорғасын өндірісі (2С.5 ЖПЕ санаты)

4.6.1 Санатшаның сипаттамасы

Қорғасын бірқатар бірегей қасиеттерге ие: жоғары иілгіштік, шөгінділік, тығыздық, төмен балқыту температурасы, сұйықтық ағу, темір ерігіштігінің болмауы, сондай-ақ коррозияға және әртүрлі сәулелену түрлерінің енуінен қорғануға деген төтенше тұрақтылық, бұл оған өнеркәсіптің түрлі салаларында рұқсат етілген тазалық металдары, сондай-ақ қорытпалар компоненті түрінде кең сұранысты анықтайды.

Сульфидті қорғасын концентраттарын өңдеу үшін пирометаллургиялық және гидрометаллургиялық технология қолданылады. Алайда, технологиялық жетілмеу салдарынан қорғасынды алудың гидрометаллургиялық тәсілдері пирометаллургиялық тұрғыдан бәсекелестікке қабілетсіз және осы уақытқа дейін өнеркәсіпте қолданылмады.

Қорғасын концентраттарынан қорғасынды бастапқы өндірудің екі жолы бар. Бірінші тәсіл - тізбекті жентектеу мен балқытудан тұратын жентектеу/ балқыту және бастапқы қорғасын өндірісінің шамамен 78% құрайды. Екінші тәсіл - тікелей балқыту, жентектеу сатысыз - дамыған елдерде бастапқы қорғасын өндірісінің 22%-ын құрайды. Пісіру/балқыту процесінде, пісірудің бірінші сатысында қорғасын концентраттарын рециклденген агломерат, әктас және кремнезем, оттегі және жоғары қорғасынды қожбен күкірт пен ұшпа металдарды өртеу мақсатында араластыру жүреді. Қорғасын балқыту дәстүрлі домна пешінде немесе Империал Смелтинг деп аталатын пеште шығарады. Қорғасынды балқыту процесі CO_2 шығарындыларын түзе отырып, қорғасын оксидін қалпына келтіру реакциясы болып табылады. Пісіру процесінің өнімі - шикі қорғасын балқытпасы болып табылады.

Тікелей балқыту тәсілінде жентектеу сатысы жоқ және қорғасын концентраттары мен басқа да материалдар олар балқитын және тотығатын пешке тікелей тиеледі. Қайталама қорғасын өндірісі қайта қолдануға дайындау мақсатында рециклденген қорғасынды қайта өңдеу көлеміне тең. Мұндай рециклденген қорғасынның басым бөлігі өңделген қорғасын аккумуляторларынан алынады.

Қорғасын өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын бағалау «Парниктік газдарын ұлттық түгендеудің басқарушы қағидаттары КӨҮСТ» 2006 ж. әдістемесіне сәйкес жүргізілді, Қазақстан Республикасының ПГ шығарындыларын ұлттық түгендеуде бұл санат негізгі санат болып табылмайды.

4.6.2 Әдістемелік тәсілдер

Қазақстан Республикасында қорғасынның негізгі өндірісі: бастапқы тәсіл бойынша - Өскемен металлургия кешенінің қорғасын зауытында жүзеге асырылатын қорғасынның өндірісін жентектеу/балқыту бойынша жүргізіледі, қорғасынның қайталама өндіру процесі де ҚР-да орын алады. «Қорғасын өндірісі 2.С.5 ЖПЕ» санатындағы ПГ шығарындыларының үлесі 2019 жылы «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатынан жалпы шығарындыларда 0,44%-ды құрады.

Агломерация кезінде алынатын пісірме шахталық пештерде балқытылады. Шахталық балқытудың мақсаты - шихта мен агломераттан тотықтарын қалпына келтірумен қара қорғасынды алу. Балқытуға арналған қалпына келтіргіш пен жылу пешке тиелетін кокстың жануы есебінен алынады. Сондай-ақ шахталық пештерде бөлінген қорғасынның аккумуляторлық батареялар сынықтары мен үгінділерін өңдеу жүзеге асырылады.

Тазартылған қорғасынды қайталама өндіру қайта қолдануға дайындау мақсатында рециклденген қорғасынды қайта өңдеу көлеміне тең. Мұндай рециклденген қорғасынның басым бөлігі қорғасын аккумуляторларынан алынады. Қорғасын аккумуляторларды балға ұнтақтағышта сындырады және десульфуризацияны қолдана отырып немесе қолданбай балқытады немесе алдын ала ұсақтамай тұтас балқытады. Аккумуляторларды және басқа екінші қорғасын скрабын балқыту үшін Империал Смелтинг дәстүрлі пештерін пайдалануға болады.

2018 жылға арналған парниктік газдар шығарындыларының осы кадастрын дайындау кезінде қорғасын өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын бағалауда белгісіздікті азайту мақсатында ҚР ҰЭМ Статистика комитеті ұсынған қорғасын өндірісі туралы деректер пайдаланылды.

«Қорғасын өндірісі 2.С.5 ЖПЕ» санаты ҚР шығарындыларының негізгі санатына жатпайды, ҚР ҰЭМ Статистика комитеті ұсынған қызмет туралы деректер пайдаланылды, ПГ шығарындыларын есептеу үшін 1-деңгей әдісі пайдаланылды, ол шығарылған қорғасын мөлшерінің бір тоннасына 0,52 тонна/әдепкі бойынша шығарындылардың коэффициенттерін көбейтуден тұрады. Коэффициенттің мәні 2006 жылғы КӨҮСТ парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басқарушы қағидаттарының 4.81-бет, 4.6.2.2-

бөлім, 3-том, 4.21-кестеден пайдаланылған. «Қорғасын өндірісі» санатынан CO_2 шығарындылары 2019 жылы 66,287 мың тонна CO_2 экв құрады және бұл 1990 жылғы деңгейден 43,9% құрады. Барлық уақытша қатарда біз елдегі қорғасын өндірісі көлемінің төмендеуіне байланысты ПГ шығарындыларының төмендеуін байқаймыз. Бұл ретте 2019 жылы CO_2 шығарындылары 2018 жылмен салыстырғанда 14,2%, - ға төмен. Қорғасын өндірісінің көлемі және «Қорғасын өндірісі» санатынан ПГ шығарындылары 4.17-кестеде көрсетілген.

4.17- кесте - 1990-2019 жж. «Қорғасын өндірісінен» болған ПГ шығарындылары, мың тонна CO_2 экв.

	Жылдар									
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2005	2006	2007	2008
2.C.5 Қорғаныс өндірісі	290,3	88,5	185,8	158,7	162,1	133,1	135,4	115,9	117,6	105,7
Қорғаныс өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	150,9	46,02	96,6	82,5	84,3	69,2	70,4	60,3	61,1	54,9

4. 17-кестенің жалғасы

Жылдар	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
2.C.5 Қорғаныс өндірісі	80,9	103,4	115,5	88,1	91,1	127,06	120,1	134,14	147,33	148,5	124,4
Қорғаныс өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	42,1	53,7	60,0	45,8	47,3	66,1	62,4	69,7	76,6	77,2	66,2
Ескерту: * - алдын ала деректер											

4.6.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Қорғасын өндірісі үшін белгісіздікті бағалау негізінен қызмет туралы деректермен байланысты белгісіздіктерден және аз дәрежеде шығарындылар коэффициентіне байланысты белгісіздіктерден туындайды.

Қорғасынның өндірісі туралы деректер ҚР ҰЭМ Статистика комитетінен алынған болғандықтан, қызмет туралы деректердің белгісіздігі ±10%-ға тең деп қабылданды. 1-деңгей есептерінде пайдаланылатын әдепкі бойынша шығарындылардың коэффициенті ±50% белгісіздігіне ие, КӨҮСТ 2006 ж. Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басқарушы қағидаттары, 4.23-кесте, 4.6.3.2-бөлім т. 3.

4.6.4 БҚ/СБ рәсімдері

Қорғасын өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын есептеу кезінде жалпы және егжей-тегжейлі БҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерінің қатарында мыналар орындалды:

Мырыш өндірісінің екінші тәсілі «Империал Смелтинг» пешін пайдалана отырып, пирометаллургиялық процесін ұсынады, бұл бір мезгілде қорғасын және мырыш концентраттарын өңдеуге мүмкіндік береді. Процесс нәтижесінде қорғасын, мырыш және энергиялық емес CO_2 шығарындылары пайда болады.

Бұл әдіс мырыш сульфидін кальцийлейді және мырыш оксидін алады. Мырыш оксиді содан кейін күкірт қышқылымен өңделеді және темір қоспаларды, мыс пен кадмийді жою мақсатында тазартылады. Содан кейін мырыш ерітіндіден электролизбен алынады. Электролиттік процесс CO_2 энергетикалық емес шығарындыларын бермейді. Қазақстан Республикасында мырышты бастапқы өндіру гидрометаллургиялық тәсілмен жүзеге асырылады, ол CO_2 энергетикалық емес шығарындыларын бермейді. Алайда, Қазақстанда вельц-пештерде вельц-кектерден алынатын мырыш өндірудің екінші тәсілі бар. Осы кадастрда «Қазмырыш» ЖШС өндіретін вельц-пештеріндегі вельц-кектерден мырыш өндірудің қайталама тәсілінен ПГ шығарындылары қаралды.

Мырыш өндірудің гидрометаллургиялық тәсілін іске асыру кезінде жартылай өнімдер – мырышты кек және мыс-кадмий кегі пайда болады. Қазақстанда мырыш кесектері вельц-пештерде мырыш пен қорғасынды алу үшін өңделеді (шетелде мырыш кесектері негізінен гидрометаллургиялық циклде өңделеді).

4.7.2 Әдістемелік тәсілдер

Қазақстан Республикасында металл мырышты шығаруды 3 мырыш зауыты жүзеге асырады, оның 2-еуі «Қазмырыш» (Өскемен және Риддер) компаниясының құрамына, 1 – еуі (Балқаш) «Қазақмыс» компаниясының құрамына кіреді. Бұл ретте «Қазмырыш» АҚ үлесіне Қазақстанда металл мырыш өндірісінің шамамен 87%-ы келеді.

Жоғарыда айтылғандай, мырыш өндірісінен ПГ шығарындылары Қазақстан Республикасының парниктік газдарының ұлттық шығарындыларының негізгі санатына жатпайды. 4.4.8.1 «Санаттың сипаттамасы» бөлімінде Қазақстанда мырыштың негізгі өндірісі гидрометаллургиялық тәсілмен жүзеге асырылатыны, ол CO_2 энергетикалық емес шығарындыларын бермейтіні көрсетілген. Сонымен қатар ПГ CO_2 шығарындылары орын алатын елде вельц-пештерде вельц-кектерден мырыш қайталама өндіріледі. Сондықтан осы кадастрда мырыш өндірісі санатынан ПГ шығарындыларын есептеу үшін вельц-кектерден мырыш өндіру көлемі бойынша «Қазмырыш» ЖШС деректері пайдаланылды.

ҚР ҰЭМ Статистика комитеті вельц-кектерден мырыш өндіру көлемі бойынша деректерді жыл сайынғы статистикалық жинақтарда көрсетпейді. «Қазмырыш» ЖШС вельц-кектерден мырыш өндіру көлемі бойынша көрсеткіштер кәсіпорыннан мырыш өндіру көлемінің жалпы сомасына кіреді, яғни олар ел бойынша мырыш өндірісінің жалпы көлеміне енгізілді. ПГ шығарындыларын есептеу үшін 1-деңгей әдісі (КӨҮСТ БҚ,

2006 ж.) пайдаланылды, ол вельц-кектерден өндірілген мырыш мөлшерінің тоннасына 3,66 тонна /әдепкі бойынша шығарындылардың коэффициенттерін көбейтуден тұрады. 1990-2019 жылдардағы вельц-пештерде вельц-кектерден мырыш өндірісінің көлемі туралы деректерді «Қазмырыш» ЖШС ұсынды. Вельц-кектерден мырыш өндірісінен болған ПГ жалпы шығарындылары 4.25-кестеде көрсетілген.

4.18 - кесте - 1990-2019* жж. бастап вельц-пештерде вельц-кектерден мырышты қайталама өндірістегі ПГ шығарындыларының динамикасы, мың тонна CO_2 экв.

2.С.6 Вельц-пештердегі мырыш өндірісі	Жылдар											
	1990	1995	1996	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	108,6	58,6	55,3	96,1	126,6	102,0	28,1	57,0	67,0	55,2	57,8	67,0
Вельц-пештердегі мырыш өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	397,8	214,5	202,4	351,9	463,3	373,6	102,9	208,6	245,3	202,3	211,6	245,3

4.18 -кестенің жалғасы

2.С.6 Вельц-пештердегі мырыш өндірісі	Жылдар												
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
	137,3	161,8	127,3	67,2	155,6	162,2	161,1	135,6	148,1	131,2	167,6	169,3	169,5
Вельц-пештердегі мырыш өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	502,7	592,3	466,0	246,1	569,6	593,8	589,7	496,3	542,1	480,3	613,6	619,8	620,9
Ескерту: * - алдын ала деректер													

«Мырыш өндірісі» санатынан болған вельц-кектерің ПГ CO_2 шығарындылары 2019* жылы 620,9 мың тонна CO_2 экв құрады, бұл 1990 жылғы ПГ шығарындысынан 56,08 % - ға асып түсті. Бұл әрине, 1990-2019* жылдар аралығында вельц-кектерден мырыш өндіру көлемінің өсуімен байланысты. 2018 жылмен салыстырғанда 2019* жылы CO_2 ПГ эмиссиялары өзгермеген, ол небәрі 0,2% CO_2 экв. өсуін көрсетті және сондай-ақ, Қазақстан Республикасындағы вельц-кектерден мырыш өндірісінің жалпы көлемінің аз ғана өсуімен байланысты.

4.7.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Мырыш өндірісі үшін белгісіздікті бағалау негізінен қызмет туралы деректермен байланысты белгісіздіктерден және шағын дәрежеде шығарындылар коэффициентімен байланысты белгісіздіктерден туындайды.

Вельц-кектерден мырыш өндіру туралы деректер «Қазмырыш» ЖШС өндірушісінен тікелей алынған болғандықтан, қызмет туралы деректердің белгісіздігі ±10% тең деп қабылданды. 1- деңгей есептерінде пайдаланылатын өндірістің жекелеген тәсілдері үшін шығарындылардың коэффициенті ±20% белгісіздігіне ие (4.25-кесте 3-том 4.7.3-бөлім

4.90-бет, Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басқарушы қағидаттары КӨҮСТ 2006 ж.).

4.7.4 БҚ/СБ рәсімдері

CO_2 шығарындыларын есептеу кезінде мырыш өндіру кезінде жалпы және егжей-тегжейлі БҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерінің қатарында мыналар орындалды:

- қызмет туралы деректердің уақытша қатарын талдау (вельц-кектерден мырыш өндіру көлемі) және CO_2 шығарындылары (жылдық өзгерістерді бағалау және осы өзгерістердің себептерін анықтау);
- елдегі өндірістің жекелеген тәсілдері үшін КӨҮСТ коэффициенттерінің қолданылуын бағалау.

4.7.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеу жүргізілген жоқ. ҰКБ-ның жыл сайынғы шолуының қорытындылары бойынша (2019ж. Ревью), ҚХСТ ескертулері мен ұсыныстары бойынша (I.41) 4.7.2-бөлімде осы санатта ПГ шығарындылары тек вельц-пештерде мырыш өндірісінен ғана есепке алынатыны туралы сипаттама егжей-тегжейлі келтірілген, ҚР-да мырыш өндірісінің қалған технологиялары CO_2 бөлінуіне әкелмейді.

4.7.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.8 Отыннан жасалған энергетикалық емес өнімдер және еріткіштерді пайдалану (2.D. ЖПЕ санаты)

4.8.1 санат бойынша шолу

Сектордағы парниктік газдардың көздері еріткіштер мен басқа да өнімдерді пайдалануда метан емес ұшпа органикалық қосылыстардың (МеҰОҚ) шығарындылары және азот тотығы (N_2O) болып табылады. Есептеулер келесі санаттар бойынша орындалды: бояуларды пайдалану, майсыздандыру және құрғақ тазалау, еріткіштерді басқа пайдалану және аралас қызмет, асфальт өндірісі – «жол жабындары» және «асфальтты үрлеу».

Бұл санаттарда әдістемеге сәйкес жанама парниктік газдарға жататын МеҰОҚ -ның шығарындылары бағаланды, сондықтан жалпы ұлттық эмиссияларға олар енгізілмейді. «Майлау материалдарын пайдалану» кіші санатында CH_4 және N_2O шығарындылары CO_2-мен салыстырғанда өте аз. Сондықтан олар есепке енгізілмеген.

Бұл бөлімде 1990-2019 жж. кезеңіндегі МеҰОҚ шығарындыларын бағалау келтіріледі, есептеу нәтижелері 4.8.7.2-бөлімде 4.27-кестеде келтірілген. «Еріткіштер мен басқа да өнімдерді пайдалану» секторындағы МеҰОҚ шығарындылары бүкіл кезең ішінде біртіндеп өсті. 1990 ж. олар 202 Гг. құрады, ал 2019 ж. – 258,98 Гг жетті. 2019 ж. майлау материалдарын пайдаланудан CO_2 шығарындылары 16,91 Гг құрады (4.20-кесте).

4.8.2 Майлау материалдарын пайдалану

4.8.2.1. Санат сипаттамасы

Ел аумағында майлау материалдары негізінен өнеркәсіпте және көлікте қолданылады. Майлау материалдарын мұнай айдау зауыттарында немесе мұнай-химия кәсіпорындарында шикі мұнайдан бөліп алу арқылы алады.

Қазақстанда өндірілген майлау материалдарының жалпы саны 4.19-кестеде көрсетілген. Екі актілі қозғалтқыштардағы майлау материалдарын пайдаланудан шығарындылар ескерілмеген.

4.19-кесте – Майлау материалдарының өндірісі

Жылдар	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Өндіріс	4,0	2,9	2,7	2,5	2,3	2,1	1,9	0,8	1,0	0,7	0,6	0,5	0,4

4.26-кестенің жалғасы

Жылдар	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Өндіріс	0,4	0,3	2,5	4,7	6,9	9,1	11,3	13,5	10,1	53,3	24,0	25,8

4.8.2.2. Әдістемелік сұрақтар

Майлайтын материалдарды пайдаланудан CO_2 шығарындыларын бағалау КӨҮСТ (IPCC, 2006) 1-деңгейінің әдіснамасына сәйкес орындалды. Есептеулер (1) формула бойынша көміртегі құрамының мәнін және қолдану кезіндегі тотығу (ҚКТ) коэффициентін қолдану арқылы орындалды.

Майлау материалдарын пайдаланудан болған CO_2 шығарындыларын бағалау кезінде елімізде оларды тұтынудың жиынтық көлемі оларды шығару көлеміне тең деп болжанған.

CO_2 шығарындылары = LC*CC майлау материалдары * ҚКТ майлау материалдары *44/12 (2),

мұнда:

CO_2 шығарындылары - майлау материалдарынан болған CO_2 шығарындылары, т CO_2;

LC - майлау материалдарын пайдаланудың жиынтығы, ТДж;

CC майлау материалдары - майлау материалдарының көміртекті құрамы (үнсіз келісім бойынша), тонналар С/ТДж (=кг С/ГДж) (1-тарау 2-томды қар., 1.3-кестеде = 20 кг/ГДж алынды);

ҚКТ майлау материалдары - ҚКТ коэффициенті (майлар мен үнсіз келісім бойынша консистентті майлаулар ара қатынастарына негізделген);

44/12 - CO_2/С молекулярлық массаға қатысы.

Осыған байланысты, еліміздегі барлық майлау материалдарын (яғни майға және консистенттік майлауға бөлу) жалпы тұтыну туралы деректер ғана белгілі болғандықтан, онда 1-деңгей әдісінде жалпы алғанда барлық майлау материалдары үшін ОПИ-дің орташа өлшенген коэффициенті қолданылған, яғни ҚКТ 0,2 тең. Майлау материалдарының жылу шығару қабілеттілігі 40,2 ТДж/Гг құрайды (КӨҮСТ 2006, 2-том, 1-тарау, 1.2-кестені қараңыз).

Майлау материалдарын пайдаланудан болған CO_2 шығарындылары 2019 жылы 16,91 Гг құрады, 4.20-кесте.

4.20-кесте – Майлау материалдарын пайдаланудан болған CO_2 шығарындылары, мың тонна

Жылдар	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Эмиссиялар	2,361	1,711	1,593	1,475	1,357	1,239	1,121	0,472	0,590	0,413	0,354	0,295	0,236	0,236

4.20-кестенің жалғасы

Жылдар	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Эмиссиялар	0,177	1,475	2,774	4,072	5,370	6,669	7,967	5,960	31,42	14,15	15,21	16,91

4.8.2.3. Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың дәйектілігі

Майлау материалдары қызметі туралы деректердің белгісіздігі үнсіз келісім бойынша 20%-ға тең.

4.8.2.4. СБ/БС рәсімдері

Санатшадағы шығарындылар есебіне СБ/БС жалпы рәсімдері қолданылды.

4.5.2.5. Қайта есептеу

Бұл санатта қайта есептеу жүргізілген жоқ

4.8.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Осы кіші санат үшін парниктік газдардың шығарындыларын есептеу үшін мұнай айдайтын зауыттар немесе мұнай-химия кәсіпорындары үшін жеке сұрау салу әзірлеу және майлау ақпаратын өндіру бойынша бастапқы ақпарат өзгерген жағдайда шығарындыларды қайта есептеу жоспарлануда.

4.8.3 Асфальт өндірісі және оны пайдалану

4.8.3.1. «Асфальтты үрлеу» санатшасының сипаттамасы (SNAP 060310)

Осы көздер санатына құм және қиыршықтан битум қоспасы болып табылатын асфальт өндірісінен болған шығарындылар жатады, және олар негізінен мұнай айдау

зауыттарында жүргізіледі. Үрлеуді асфальтты қайта өңдеу зауыттарында немесе шатыр жабындарын жасау зауыттарында жүргізуге болады. EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook (EEA 2005) Басшылығына сәйкес жол төсемдеріне пайдаланылмаған бүкіл асфальт үрленуі тиіс (EEA, 2005) [5]. Үрленген асфальттар асфальтты жабын өнімдері өндірісінде қолданылады. Шатыр жабындары өндірісі кезінде МеҰОҚ шығарындыларының негізгі көзі асфальт үрлеу болып табылады, ол атмосфералық әсерлерге оның тұрақтылығын арттыру мақсатында жарамды болуы үшін мұнайбитумын полимерлеу және тұрақтандыру процесін білдіреді, мысалы, жабын материалдарын өңдеу үшін.

4.8.3.2. Әдіснамалық сұрақтар

Асфальтты үрлеуден болған МеҰОҚ шығарындылары EMEP/CORINAIR (EIG, 2006) басшылығында сипатталған әдіске сәйкес есептелінді.

Бұл әдісте әр түрлі асфальт зауыттарында жекелеген процестер үшін бақыланбайтын шығарындылардың МеҰОҚ шығарындылары коэффициенті пайдаланылады. Шығарындыларды бағалау үшін 0,54 кг /т тең коэффициенті қолданылды (8.2 а -кесте. EIG-бөлім, 2006). Қазақстанда өндірілген мұнай битумының (асфальт) жалпы санының 90% - ы асфальт үрлеуге, ал қалған 10%-ы –жолдарды жабуға жіберіледі (4.21-кесте).

4.21-кесте – Өндірілген мұнай битумының (асфальт) саны және оны қолдану, тонна

Жылдар	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Битум өндірісі	143300	49600	25500	51000	76500	102000	102000	108800	88800	111100	70300
Асфальтты үрлеу	128970	44640	22950	45900	68850	91800	91800	97920	79920	99990	63270
Жол жабыны	14330	4960	2550	5100	7650	10200	10200	10880	8880	11110	7030

4.21-кестенің жалғасы

Жылдар	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Битум өндірісі	129000	174000	257100	286800	331600	602300	599900	604600	809400	922400	1025709
Асфальтты үрлеу	116100	156600	231390	258120	298440	542070	539910	544140	728460	830160	923138
Жол жабыны	12900	17400	25710	28680	33160	60230	59990	60460	80940	92240	102571

МеҰОҚ шығарындылары 4.22- кестеде берілген.

4.22- кесте – Мұнай битумы (асфальт) өндірісінен болған МеҰОҚ, Гг

Жылдар	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
асфальтты үрлеу	0,07	0,02	0,03	0,01	0,01	0,0005	0,01	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04
Жол жабыны	4,59	1,59	1,75	0,76	0,38	0,003	0,82	1,63	2,45	3,26	3,26	3,48	2,84

4.22-кестенің жалғасы

асфальтты үрлеу	0,05	0,03		0,06	0,08	0,12	0,14	0,16	0,29	0,29	0,29	0,39	0,45	0,51
Жол жабыны	3,56	2,25		4,13	5,57	8,23	9,18	10,61	19,27	19,2	19,35	25,9	29,5	33,04

4.8.3.3. Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың дәйектілігі

Осы санатта асфальтты үрлеуден болған МеҰОҚ шығарындыларын бағалаудың жалпы белгісіздігі КӨҮСТ Басшылығына сәйкес, шамамен ±80%-ды құрайды.

4.8.3.4. СБ/БС рәсімдері

Санатшадағы шығарындылар есебіне СБ/БС жалпы рәсімдері қолданылды.

4.8.3.5. Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатшада қайта есептеулер жүргізілген жоқ.

4. 8. 3.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.8.4 Жол жабындары (SNAP 040610)

Асфальт жол жабыны толтырғыш қоспасын, құмды, толтырғышты, битумды және кейбір жағдайларда, қоспаларды білдіреді. Осылайша, асфальтты жол беті тығыздалған толтырғыштан және битумды байланыстырғыштан тұрады. Осы уақытқа дейін кеңінен пайдаланылған ыстық асфальтты қоспа (ЫАҚ), өте шағын шығарындыларды (EAPA, 2003) береді.

Жол жабындарына сұйық асфальтты білдіретін сұйытылған битум және асфальтты эмульсия кіреді (EEA, 2005).

4.8.4.1 Әдіснамалық сауалдар

Жол жабындарының өндірісінде неғұрлым кеңінен қолданылатын ыстық асфальтты қоспалар құрамында ұшпа көмірсутек қосылыстардың саны аз, сондықтан жол төсемдерін жүргізу кезінде МеҰОҚ шығарындыларының көзі елеулі болуы мүмкін емес. Салқын асфальтбетонды қоспаларға мұнай сұйытқыштарын қосу арқасында олар сұйық консистенцияға ие болады да сұйытқыштың булану есебінен МеҰОҚ шығарындыларының жоғары деңгейін көрсетеді. Суық асфальбетонды жабындармен (мұнайбитумдарымен сұйытылған) жол жабындары үшін пайдаланған асфальттан болған МеҰОҚ шығарындыларының үлкен бөлігі байланысты.

Парниктік газдар шығарындылары кадастрында жол жабындары үшін пайдаланған суық асфальт-бетон қоспаларынан болған шығарындылар ғана бағаланады.

EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook (EEA, 2005) басшылығында тез қатыру қоспасы үшін суық асфальт-бетон қоспасы МеҰОҚ /тоннасы 320 кг тең жоғары

ұшпалы сұйытқышты пайдалана отырып, шығарындылар коэффициентін пайдалану ұсынылған.

1990-2019 жж. суық асфальт-бетон қоспасын өндіру көлемін бағалау үшін жолдағы мұнайбитумының жалпы өндірісінен 10%-ы алынады, 4.28-кесте.

4.8.4.3. Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың дәйектілігі

Сұйытылған битум өндірісі және оны пайдаланудан болған МеҰОҚ эмиссиясын бағалаудың жалпы белгісіздігі ± 100%-ды құрайды.

4.8.4.4. СБ/БС рәсімдері

Санатшадағы шығарындылар есебіне СБ/БС жалпы рәсімдері қолданылды.

4.8.4.5. Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Осы санатта қайта есептеу жүргізілген жоқ. Жол төсемдерін жүргізуден болған НМЛОС шығарындылары EMEP/CORINAIR басшылығында жазылған «CHEMICALS PRODUCTS MANUFACTURING OR PROCESSING» (EIG, 2006) бөліміне сәйкес есептелінді.

4.8.4.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жосппарланған жоқ.

4.8.5 Еріткіштерді пайдалану

4.8.5.1 Бояуларды пайдалану санатшасының сипаттамасы (SNAP 0601)

«Бояуларды пайдалану» санатшасына бояулар, лактар, эмальдар, шпатлевка және грунтовқаларды пайдаланумен байланысты өндірістік процестер кезінде болып жатқанм шығарындылар жатады. Қазақстанда бұл процестерді көздейтін технологияның негізгі салалары - ағаш өңдеу өнеркәсібі, жеңіл өнеркәсіп, жөндеу-құрылыс өнеркәсібі болып табылады. Бұл ретте лак бұйымдарды өндіру кезінде қолданылған ерітінділердің құрамында 100% МеҰОҚ атмосфераға шығады және олардың ұшпа бөлігі - ксилол, уайт-спирит, толуол және т.б. да бар.

4.8.5.2. Әдіснамалық сауалдар

Өнеркәсіпте, құрылыста және үй шаруашылығында бояғыштарды пайдаланудан болған МеҰОҚ шығарындылары EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook (EEA, 2005) басшылығында жазылған оңайлатылған әдіс бойынша бағаланды. Бұл әдісте еуропалық елдер үшін есептелген халықтың жан басына шаққандағы МеҰОҚ шығарындыларының орташа коэффициенті пайдаланылады.

---

1 European Environment Agency (2006).

1Сол жерде.

Мұнда бағалау үшін МеҰОҚ /жан басына/жылына 4,5 кг тең шығарындылар коэффициенті, (ЕЕА басшылығының 8.1.1- кестесі, 2005) және Қазақстан Республикасы Статистикалық жылнамасының халықтың саны туралы деректері (республикада 2019 ж. басындағы халық саны 18631779 адамды құрады) пайдаланылған, 4.23-кесте.

4.23-кесте – Қазақстан Республикасындағы халықтың саны, млн. адам

Жылдар	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Халық саны	16,4	15,7	15,5	15,2	15,0	14,9	14,90	14,90	14,90	15,0	15,1	15,2	15,4

4.23 -кестенің жалғасы

Жылдар	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Халық саны	15,6	16,0	16,2	16,4	16,7	16,9	17,16	17,42	17,67	17,92	18,16	18,40	18,63

4.8.5.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың дәйектілігі

Осы санаттағы еріткіштерден болған МеҰОҚ эмиссиясын бағалаудың жалпы белгісіздігі КӨҮСТ Басшылығына сәйкес, шамамен ±50, 25%-ды құрайды.

4.8.5.4 СБ/БС рәсімдері

Санатшадағы шығарындылар есебіне СБ/БС жалпы рәсімдері қолданылды.

4.8.5.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатшада қайта есептеу жүргізілген жоқ.

4.8.5.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.8.6 Майсыздандыру және химиялық тазарту санатшасының сипаттамасы (SNAP 0602)

«Майсыздандыру және құрғақ тазалау» санатшасына беттерін майсыздандыру (өндірісте және тұрмыста) процесінен және химиялық тазалау кәсіпорындарында еріткіштерді пайдаланудан болған шығарындылар жатады.

4.8.6.1 Әдіснамалық сауалдар

Өнеркәсіпте, құрылыста және үй шаруашылығында бояғыштарды пайдаланудан болған МеҰОҚ шығарындылары EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook (EEA, 2005) басшылығында жазылған оңайлатылған әдіс бойынша бағаланды. Бұл әдісте еуропалық елдер үшін МеҰОҚ /жан басына/жылына 0,85 кг тең шығарындылар коэффициенті есептелген халықтың жан басына шаққандағы МеҰОҚ шығарындыларының орташа коэффициенті пайдаланылады.

6 European Environment Agency (2006).

Халықтың саны туралы деректер Қазақстан Республикасы Статистикалық жылнамасынан алынды (1990-2019 жж.)

4.8.6.2 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың дәйектілігі

«Майсыздандыру және құрғақ тазалау» санатшасында есептеу белгісіздігі 50, 25%-ды құрайды. Ол халықтың қоныстануы (5%) бойынша ұлттық статистика есептерінде қолдану арқылы эмиссия коэффициенттері (50%) және белгісіздік үшін қателіктен тұрады.

4.8.6.3 СБ/БС рәсімдері

Санатшадағы шығарындылар есебіне СБ/БС жалпы рәсімдері қолданылды.

4.8.6.4 Қайта есептеу және жетілдірулер

Бұл санатшада қайта есептеу жүргізілген жоқ.

4.8.6.5 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.8.7 Еріткіштерді басқадай пайдалану және аралас қызмет

4.8.7.1 Санатшаның сипаттамасы

Бұл санат мынадай: айна мақтасы және минералды мақта жабынын салу, полиграфия өнеркәсібі, майлар экстракциясы, желімдерді және адгезивтерді пайдалану, ағашты қорғау, еріткіштерді тұрмыстық пайдалану (бояулардан басқа) қызмет түрлерін қамтиды.

4.8.7.2 Әдіснамалық сауалдар

Полиграфиялық өнеркәсіпте еріткіштерді, желімдер мен адгезивтерді пайдаланудан, еріткіштерді тұрмыстық пайдаланудан (тұрмыста бояғыштарды пайдалануды қоспағанда) және еріткіштерді басқа да қолданудан болған МеҰОҚ шығарындылары есептелген. Олар EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook 1 (EEA, 2005) басшылығында жазылған оңайлатылған әдіс бойынша бағаланды. Есептеуде пайдаланылған МеҰОҚ шығарындыларының коэффициенттері, МеҰОҚ шығарындыларының нәтижелері және «Еріткіштер мен басқа өнімдерді пайдалану» секторындағы МеҰОҚ шығарындыларын бағалау 4.24- кестеде келтірілген.

4.24 - кесте – МеҰОҚ шығарындыларының коэффициенттері, кг/халықтың жан басына шаққанда /жылына

Пайдалану саласы	Шығарындылардың коэффициенті
Полиграфия өнеркәсібі	0,65
Желімдер мен адгезивтерді пайдалану	0,6
Еріткіштерді тұрмыстық пайдалану	1,8
Өзге де қолдану	3,6

7 European Environment Agency (2006).

Шығарындыларды бағалау нәтижелері 4.25–4.26 - кестеде келтірілген, ал «Еріткіштерді және басқа да өнімдерді пайдалану» секторындағы МеҰОҚ-тың жиынтық шығарындылары 4.27-кестеде келтірілген.

4.25- кесте – полиграфиялық өнеркәсіптен, желімдер мен адгезивтерді пайдаланудан, тұрмыстық пайдаланудан және еріткіштерді өзге де қолданудан МеҰОҚ шығарындылары

Жылдар	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Полиграфия өнеркәсібі	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Желімдер мен адгезивтерді пайдалану	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Еріткіштерді тұрмыстық пайдалану	30	28	28	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Өзге де қолдану	59	57	56	55	54	54	54	54	54	54	54	55

4.25-кестенің жалғасы

Жылдар	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Полиграфия өнеркәсібі	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12
Желімдер мен адгезивтерді пайдалану	9	9	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11
Еріткіштерді тұрмыстық пайдалану	28	28	29	29	30	30	30	31	31	32	32	33	33	33
Өзге де қолдану	55	56	58	58	59	60	61	62	63	64	65	65	66	67

4.26 -кесте – «Еріткіштер мен басқа да өнімдерді пайдалану» секторындағы МеҰОҚ шығарындылары, Гг

Жылдар	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Бояғыштарды пайдалану	74	71	70	68	68	67	67	67	67	68	68	68	69
Майсыздандыру және химиялық тазалау	14	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13

4.26 -кестенің жалғасы

Жылдар	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Бояғыштарды пайдалану	70	72	73	74	75	76	77	78	79	81	82	83	83,84
Майсыздандыру және химиялық тазалау	13	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	16	15,84

4. 27-кесте – «Еріткіштер мен басқа да өнімдерді пайдалану» секторындағы МеҰОҚ-ның жиынтық шығарындылары, Гг

Жылдар	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
МеҰОҚ шығарынд	202,66	189,61	187,78	182,77	181,39	180,00	180,83	181,65	182,49	184,31	184,31	185,53	186,88

4. 27-кестенің жалғасы

Жылдар	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
МеҰОҚ шығарынд.	189,61	195,28	199,19	203,65	208,35	211,32	216,77	227,56	231,49	235,64	244,3	250,95	256,23

4.8.7.3 СБ/БС рәсімдері

Санатшадағы шығарындылар есебіне СБ/БС жалпы рәсімдері қолданылды.

4.8.7.4 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатшада қайта есептеу жүргізілген жоқ.

4.8.7.5 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.9 ОРВ ФТОР АЛМАСТЫРҒЫШТАРЫН БАҒАЛАУ (2.F.1 ЖПЕ САНАТЫ)

4.9.1 Жалпы ережелер

ОБЗ фтор алмастырғыштарын бағалау бойынша ұсынылған әдістемеге сәйкес осы санатта гидрофторкөміртегілер (ГФК) және озонды бұзатын заттарға (ОБЗ) балама ретінде пайдаланылатын өте шектеулі мөлшерде перфторкөміртегілер (ПФК) бағалануы тиіс. Соңғы заттар (ОБЗ) Монреаль хаттамасының талаптарына сәйкес, R-22 және бром метилін қоспағанда, іс жүзінде айналымнан шықты. Алайда, бұл екі заттар да осы баяндаманың мүдделеріне кірмейді.

ГФК мен ПФК қолданудың ағымдағы және болжамды түрлері мыналарды қамтиды:

- ауаны кондиционерлеу және салқындату;
- өрт сөндіру және жарылыстан қорғау;
- аэрозольдер;
- еріткішпен тазалау;
- көбік түзуіш;
- басқа қолдану салалары.

Осы есепті пайдаланушылар кең ауқымда пайдаланғандықтан, Монреаль хаттамасы мен Киото хаттамасының мәніне бірнеше маңызды түсінік беру қажет.

ХФК және ГХФК (хлор фтор көміртегінің және гидрохлорфтор көміртегінің) заттар тобы бар, бұл заттар мен жабдықтар оларды пайдаланатын Монераль хаттамасының әрекетіне түседі, ол олардың таралуына тыйым салады, өйткені олар Жердің озон қабатын бұзады деп есептеледі.

ГФК және ПФК-ның заттар тобы - тек сутегіні, көміртекті және фтор мен перфтор көмір сутегіні қамтитын заттар, осы заттардың эмиссиялары Киото хаттамасының әрекетіне түседі, өйткені әрбір зат жаһандық жылыну әлеуетіне ие және тиісінше осы баяндаманың мүдделеріне кіреді.

ХФК, ГХФК және ГФК, ПФК топтарының барлық заттары газ болып табылатыны және іс жүзінде бірдей қолдану саласы бар екені маңызды ерекшелік болып табылады.

Сонымен қатар, ХФК мен ГХФК тыйым салу салдарынан оларды жоғарыда көрсетілген жабдықтар мен секторларда ГФК мен ПФК-ға ауыстыруға тура келді.

Әртүрлі ГФК және ПФК әлеуеті парниктік газдар ретінде қатты ерекшеленеді. Әсіресе жоғары ПГ қабылданған интеграцияланған уақытша горизонтқа қарамастан, ПФК-ға тән, өйткені олар атмосферада өте ұзақ сақталады.

---

[1] На основе IPCC/TEAP (2005). Special report: *Safeguarding the ozone layer and the global climate system. Issues Related to Hydrofluorocarbons and Perfluorocarbons* и Руководства МГЭИК 2006 г.

Сондықтан химиялық заттардың осы топтарынан жаһандық жылынуға шығарындылардың үлесін дұрыс бағалауды алу үшін, жекелеген газдарға арналған тұтыну құрылымы белгілі болуы немесе жеткілікті дәлдікпен бағалануы тиіс.

Қазақстан 2005 жылы тоңазытқыш жабдықтарда қолданылатын R-22 газдың аз мөлшерін және негізінен ауыл шаруашылығы дақылдарын карантиндік өңдеу үшін қолданылатын бром метилін қоспағанда, Монреаль хаттамасы бойынша міндеттемелерді орындау шеңберінде ХФК және ГХФК тобының барлық заттарын пайдаланудан толық бас тартты.

***4.9.2* Бағаланатын секторлар және әдістемелік тәсілдер**

Ұсынылатын әрбір секторды жиі субқұрылымдарға бөлуге болады. Тиісінше, шығарындылардың қатаң бағалануын алу үшін әрбір субқосымшаның эмиссиясын жеке бағалау керек. Алайда, егер сектор ГФК немесе ПФК-ны пайдаланбаса, онда бұл жағдайда бағалауды неғұрлым агрегатты түрде жасауға болады.

Осы баяндама шеңберінде екі тәсіл қолданылады, бұл тек практикалық мақсаттардан туындаған. Атап айтқанда, «***Ауаны баптау және салқындату»*** кіші санаты неғұрлым егжей-тегжейлі зерттеу үшін субқосымшаларға бөлу қажет. Бұдан басқа, ЖПЕ есеп беру кестелерін толтыру шеңберінде саланың жай-күйі мынадай қосалқы қосымшалармен ұсыну қажет:

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. 3.03.2020 жж. 29-12/2608.

«***Өртті сөндіру және жарылыстан қорғау»*** кіші санаты біріктіріліп берілген.

Қазіргі уақытта осы кіші санаттағы қызметке байланысты барлық мәселелер ТЖМ-ның назар аудару аясы болып табылатындықтан, тиісті агенттерді пайдалануға сұрау салу олардың кеңсесіне жіберілді. Бүгінгі күні Уәкілетті органның осы қызмет саласында мұндай заттарды пайдаланбайтыны туралы жауабы бар[2]. Ауызша консультациялар жүргізу кезінде ведомство өз қажеттіліктері үшін сұралып отырған тізімге кірмейтін арзан агенттерді пайдаланатыны белгілі болды.

Осылайша, «***Өртті сөндіру және жарылыстан қорғау»*** кіші санаты ЖПЕ кестелерінде «NO» кілттерімен толтырылған және баяндамада көрсетілмеген.

Мұндай кіші санаттар: *еріткішпен тазалау; көбіктендіру; басқа да қолдану салалары*, осы баяндамада әлі бағаланбайды, өйткені бұл жерде қызмет өте шектеулі сипатта болуы мүмкін және әдетте мұнда Республикада өндірілмейтін күкірттің SF_6 - гектофториді қолданылады. Бірақ көбінесе басқа елдерде өндірілген материалдар (еріткіштер мен көбіктендіргіштерді қоса алғанда) пайдаланылады не су, CO, аммиак және басқа да табиғи агенттердің қатысуымен осы санатта бағалауға түспейтін немесе басқа секторларда есепке алынатын технологиялар қолданылады. Тиісінше, ЖПЕ кестелерінде бұл кіші секторлар мынадай кілттермен белгіленген: «NO» 1990 жылдан бастап 2018 жылға дейінгі кезеңде.

Осылайша, осы баяндамада тек екі кіші санат бағаланады:

- ауаны кондиционерлеу және салқындату;
- аэрозольдар.

4.9.3 Өнімдерді салқындату және ауаны салқындату (2.F.1)

4.9.3.1 әдістемелік тәсілдер

Осы санатты бағалау үшін техникалық әдебиет, сондай-ақ әдістемелер (TEAP, 2005 және КӨҮСТ парниктік газдарды ұлттық түгендеудің жетекші қағидаттары, 2006) жан-жақты зерделенді.

Қазақстанда Басшылықта көрсетілген шығарылған агенттердің өндірістері жоқ екенін атап өту қажет. Республика тек мұндай агенттерді сыртқы нарықта қажетті мөлшерде сатып алады. Киото хаттамасының қолданысына түсетін барлық агенттер үшін әзірге шектеулер жоқ болғандықтан, кедендік алымдар бірыңғай тізімдер мен бірыңғай тарифтер бойынша жүзеге асырылады – Тоңазытқыш агенттері. Мұндай тәсіл Киото хаттамасының әрекетіне түсетін және оған түспейтін агенттерді бөлуге мүмкіндік бермейді.

Тиісінше Статистика комитеті кеден қызметінің деректеріне сүйене отырып, әкелінетін агенттер бойынша нақты деректерді де ұсына алмайды. Бұл басқа ақпарат

[2] ҚР ІІМ Төтенше жағдайлар комитетінің жауабы, 05.03.2020 кіріс №29-13/2608

көздерін іздеуге мәжбүрлейді. Қазіргі уақытта негізгі дерек көзі Қазақстанның Тоңазытқыш қауымдастығы болып табылады. Ол тағайындалуына және коммерциялық қолданылуына қарамастан, тоңазытқыш жабдыққа қызмет көрсетумен және баптаумен байланысты ұйымдардың көп бөлігін қамтиды.

Ұсынымдар шеңберінде қауымдастық жүртшылыққа өз қызметі туралы ашық есеп бере бастайды деп күтілуде, оған тоңазытқыш агенттердің шығын балансы да орналастырылуы мүмкін. Бұл қадам деректерге сілтеме жасау мүмкіндігін едәуір жеңілдетеді, өйткені қазіргі уақытта тек кәсіпорынға ерікті сауалнама жүргізіледі, ал қауымдастықтың баяндамасы үшін бұл деректер міндетті болады.

Жүргізілген сауалнама шеңберінде республикада әртүрлі мақсаттарда пайдаланылатын өте шектеулі тізбе болып табылатын негізгі агенттер анықталды, оған мыналар: 134а, 402а, 404а, 410а кірген.

Ұсынылған газдардың әрқайсысы (134а қоспағанда) басқа газдардың лизкоазеотропты, квазиазеотропты немесе неазеотропты қоспасы болып табылатындықтан, олардың құрамдас құрамын қарастыру қажет. Бұл ең алдымен жаһандық жылыну коэффициенті осы агенттің әрбір құраушы газ үшін ғана болуына байланысты және бұл жағдайда ұсынылған газдардың әрқайсысының (134а қоспағанда) кейбір орташа коэффициенті болады, бұл дәл бағалау үшін сәйкес келмейді.

4.34-кестеде пайдаланылатын газдардың компоненттік құрамы және олардың әрқайсысы үшін жаһандық жылыну коэффициенттері бар үлес көрсетілген.

4.34-кесте - Пайдаланылатын газдардың компоненттік құрамы және олардың әрқайсысы үшін жаһандық жылыну коэффициенттерінің үлесі

	Компоненттік құрамы	Жалпы үлесі	Жаһандық жылыну коэффициенті	Ерекше белгілер
134а	Моно газ	100%	1430	
402а	R-22	38%	Бағаланбайды	Монреаль шарты
	R-125	60%	3500	
	R-290	2%	3	Пропан
404а	R-134а	4%	1430	
	R-143а	52%	4470	
	R-125а	44%	3500	
410а	R-32	50%	675	
	R-125	50%	3500	

Барлық кіші санат үшін эмиссияларға бағалау жүргізу шеңберінде көрсетілген пропорциялар өзгермейтін болып есептеледі. Тиісінше ЖПЕ кестелерінде эмиссиялардың

тоннада көрсетілген мәндері 4.34-кестеде көрсетілген негізгі төрт газдарды есептеу кезінде қорытынды кезең болып табылады.

4.9.3.2 Қосалқы қосымшалар сипаттамасы

Пайдаланылатын әдістемеге (TEAP, 2005 және парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттарына КӨҮСТ, 2006) сәйкес, аталған кіші санаттарды субжоспарлар шеңберінде қарау ұсынылады:

2.F.1.a «Коммерциялық тоңазытқыштар»

2.F.1.b Тұрмыстық тоңазытқыштар

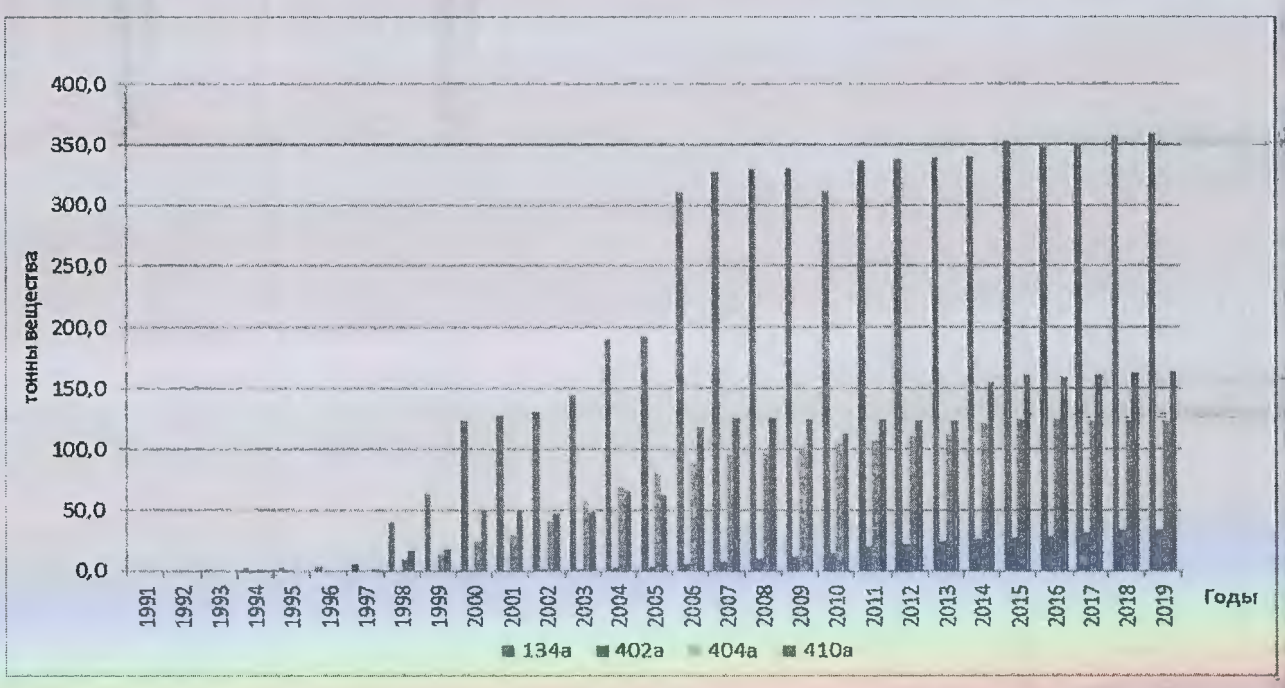
2.F.1.c Өнеркәсіптік тоңазытқыштар

2.F.1.e «Тасымалдау кезінде салқындату»

2.F.1.d Автокөлік кондиционерлері

2.F.1.f Стационарлық кондиционерлеу

Бұл ретте субқосымшалар арасындағы тоңазытқыш агенттерді тұтынудағы қазіргі ерекшелікті ескеру қажет. Осылайша, басқа елдерде шығын нәтижелері бойынша ең көп тұтыну, әдетте көлікте – автомобиль кондиционерлері болып табылады. Басқа секторларда шығындар салыстырмалы немесе айтарлықтай емес болуы мүмкін. 4.3-суретте 1990-2019 жылдар аралығында әртүрлі агенттерді тұтынуды бөлу көрсетілген.



4.3-сурет-1990-2019 жылдар аралығындағы Қазақстандағы ГФК тұтынуының өсу динамикасы

Бағалау кезінде сарапшылар бірнеше критерийлерге сүйенген. Атап айтқанда, әрбір қосалқы қосымшалар үшін қолданылатын компрессорлар типтерінің матрицасы, одан әрі компрессорлардың нақты түрі үшін қолданылатын агенттердің типтері жасалды. Бұл

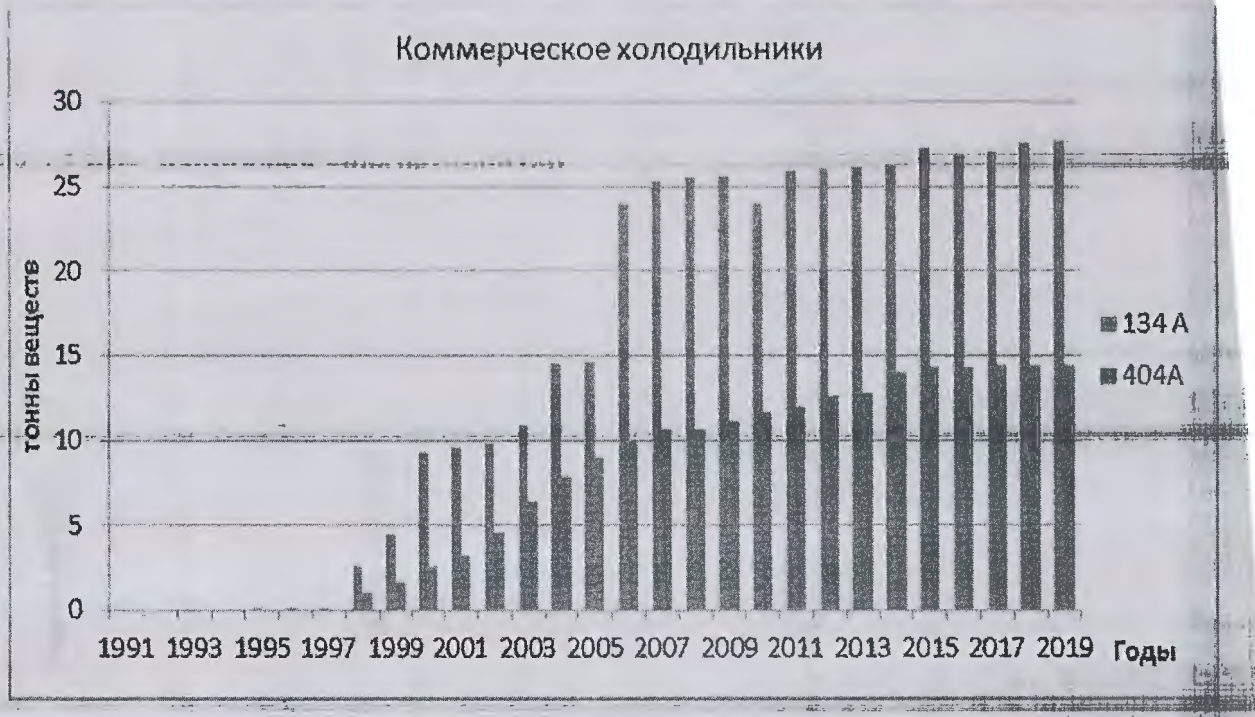
матрицаны бағалау алгоритмін әзірлеуге және матрицалардың рамаларымен шектесіп, әрбір қосалқы қосымшалардың тұтынуын есептеуге мүмкіндік берді. Тірек матрицасы 4.35-кестеде берілген.

4.35-кесте – Қолданылатын компрессорлар типтеріне және агент типтеріне арналған қосалқы қосымшалар матрицасы

Сектор	Компрессор түрі	Хладагент
Орташа температуралы сауда жабдығы	Герметикалық жабық	R-22, R-134a, R-401A1, R-404A, R407A, R409A, R413A, R507, R290
	Жөндеу үшін қол жетімді, жартылай герметикалық	R-22, R-134a, R-401A2, R-404A, R-407C, R-413A, R-507
	Поршеньді сальникті	R-22, R-134a, R-401A2, R-404A, R-407C, R-409AY, R-413A, R-507
Төмен температуралы сауда жабдығы	Герметикалық жабық	R-22, R-402A, R-402B, R-403A, R-404A, R-407B, R-408A, R-410A, R-507
	Жөндеу үшін қол жетімді, жартылай герметикалық	R-22, R-402B, R-403A, R-404A, R-407B, R-408A, R-410A, R-507
	Поршеньді сальникті	R-22, R-402A, R-402B, R-403A, R-404A, R-407B, R-408A, R-410A, R-507
Ірі сауда және өнеркәсіп жүйелері	Поршеньді сальникті	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
	Ортадан тепкіш / бұрандалы	R-22, R-123, R-134a, R-407A4, R-401A4, R-717
Тасымалдау кезінде салқындату	Поршеньді сальникті,	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 жабық	R-22, R-134a, 404A
Автокөлік кондиционерлері	Герметикалық жабық	R-22, R-134a, 404A
Ауаны кондиционерлеу	Поршеньді сальникті	R-22, R-134a, R-401A, R-409A, R-410A, R-413A
	Ортадан тепкіш / бұрандалы	R-22, R-123, R-134a, R-410A
	Жөндеу үшін қол жетімді, жартылай герметикалық	R-22, R-123, R-134a, R-401B, R-404A, R-407C, R-409B, R-410A, R-50
Үй тоңазытқыштары мен мұздатқыштар	Герметикалық жабық	R-134a, R-401A, R-409A, R-413A, R-600a

4.9.3.3 Коммерциялық тоңазытқыштар

Бұл субқосымшада жоғарғы жағынан ашылатын шыны қақпағы бар балмұздақ өнімдеріне арналған азық-түлік дүкендері бағаланады. Сондай-ақ, мұнда алдын ала айтарлықтай салқындатылған, бағытталған ағынның есебінен жалпы бөлмеден оқшаулау кезінде ол тік ашық тоңазытқыштар болуы мүмкін. Бұл жағдайда сүт өнімдері орналасқан камерада тұрақты төмен температура сақталады. Сақтау үшін пайдаланылатын жұмыс көлемі 1-ден 2 м^3-ге дейін. Эмиссиялар динамикасы 4.4-суретте көрсетілген.



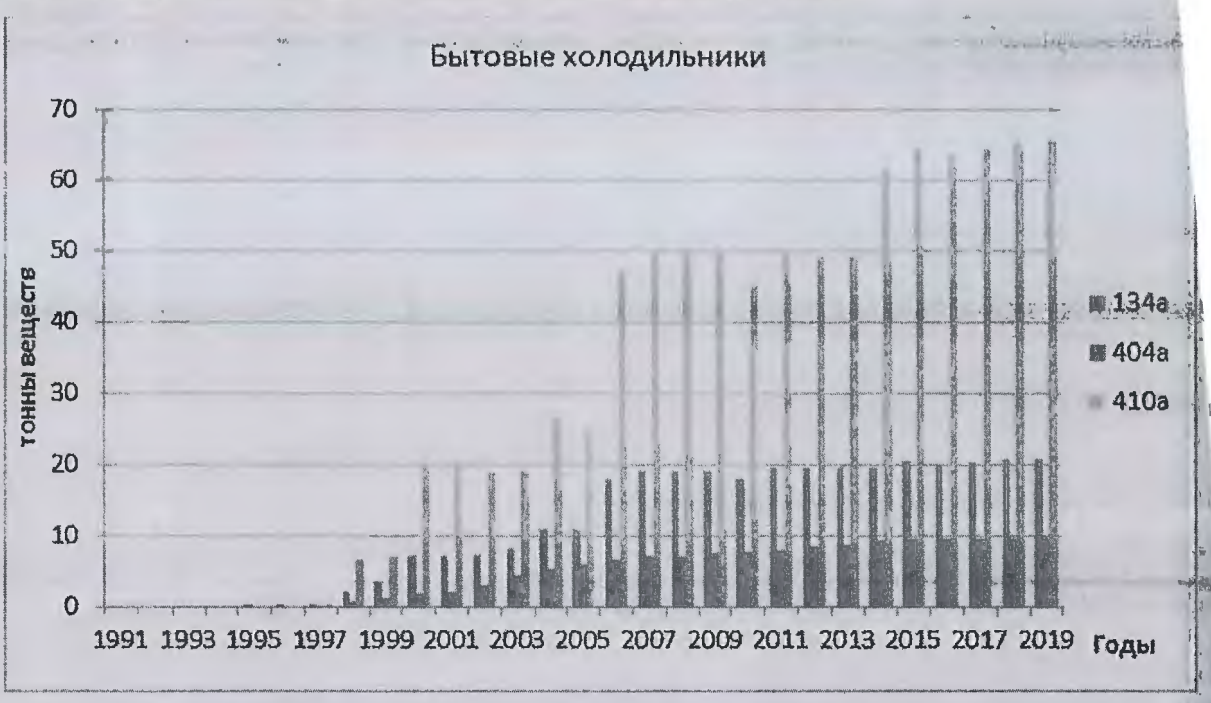
4.4 - сурет - «Коммерциялық тоңазытқыштар» субқосымшасынан болған эмиссиялар динамикасы.

Ұсынылған сурет 2019 жылы эмиссиялардың жиынтық саны 42 тоннаны құрайтынын көрсетеді.

4.9.3.4 Тұрмыстық тоңазытқыштар

Бұл сектор барлық тоңазытқыштар мен шағын мұздатқыш камераларын қамтиды, олар әдетте, бір отбасы бес жеті күнге дейін азық-түліктің қысқа мерзімді қоры және мұздатылған ет өнімдерін бір ай мерзімге сақтау үшін қолданылады. Мұндай тоңазытқыштардың жұмыс көлемі шамамен 0,50-0,80м^3 бағаланады. Тұрмыстық тоңазытқыштардың үлкен көлемі осы хаттаманың әрекетіне түспейтін R-600 агент контурында болады, сондықтан бағаланбайды. Сонымен қатар, әлі күнге дейін КСРО-да немесе Белоруссияда немесе Ресейде шығарылған посткеңестік кезеңде жасалған және агент R-11 немесе R-12 құйылған мұздатқыштар пайдаланылады.

Бұл секторда эмиссиялар динамикасы 4.5-суретте көрсетілген.



4.5 - сурет – «Тұрмыстық тоңазытқыштар» субқосымшадан ГФК эмиссияларын бағалау

4.9.3.5 Өнеркәсіптік тоңазытқыштар

Субқосымшада өнеркәсіптік тоңазытқыштар өнеркәсіптік кәсіпорындарда жұмыс істеуге арналған жүйелер бағаланады және желіде немесе цехта төмен температураны ұстап тұруға тиіс немесе стратегиялық азық-түлік қорлары шоғырланған қоймаларда пайдаланылатын суық жүйелер немесе тұрақты төмен температураны ұстап тұруды қажет ететін өнімдер, мысалы, теңіз өнімі немесе ет өнімдері.

Бұл субқосымшаның ерекшелігі - бұл жерде аммиакты жүйелер көп қолданылатындығында. Бұл бірінші кезекте мұндай жүйелер салыстырмалы энергетикалық шығындар кезінде тұрмыстық немесе коммерциялық жүйелерде пайдаланылатын температураны айтарлықтай төмен беруге қабілетті. Сонымен қатар, КСРО-дан Қазақстанға мұраға негізінен аммиакты салқындату жүйелерімен жабдықталған қоймалар қалды. Монреаль хаттамасының әрекетіне түсетін заттарды өз контурларында пайдаланатын жүйелерден жаппай бас тарту басталған кезеңде бұл тоңазытқыштар осы уақытты біршама қалыпты өткізді. Қазір қандай заттар әрі қарай (134a фреонынан және басқа да бірқатарынан ішінара бас тарту форматында) пайдаланылатын мәселемен байланысты белгісіздік шеңберінде аммиактық жүйелер іс жүзінде екінші өмірді иемделді.

Осы себепті мұнда қолданылатын 404а және 410а агенттері шектеулі. Аммиакты жүйелердің таралуына әсер ететін тағы бір нәрсе елде сұраныстың барлық 100% - на ішкі тұтынуды жабуға қабілетті өндірістер бар екені болып табылады. (4.6-сурет.)

4.6 - сурет – «Өнеркәсіптік тоңазытқыштар» субқосымшадан ГФК эмиссияларын бағалау

4.9.3.6 2. Тасымалдау кезінде салқындату (F.1 .е)

Киото хаттамасының әрекетіне түсетін фреондардың әлеуетті ықтимал эмиссиялары автомобиль рефрижераторлық жартылай тіркемелер және темір жол рефрижераторлық вагондар болып табылады.

Темір жол рефрижераторлық вагондары.

Рефрижераторлық вагондардың қазіргі заманғы паркін бағалау үшін статистикалық жинақтардың деректері, техникалық әдебиеттер, сондай-ақ интернетте орналастырылған деректер пайдаланылды. Ағымдағы жағдайға сәйкес, 2019 жылы республиканың темір жолын пайдалануда 1 (бір) рефрижератор вагоны болған.

Шамасы, бұл Автономды рефрижераторлық вагон (АРВ) деп аталатын, сонау КСРО заманынан қалған. Мұндай вагондарда дизель-генератор (отын бағымен) кіретін автоматтандырылған тоңазытқыш және энергетикалық жабдықтар және вагон шатырының астында орналасқан тоңазытқыш қондырғысы болды. Сонымен қатар, электрқозғалтқышы мен желдеткіштері бар ауа салқындатқышы, ал машина бөлімі жағынан — тарату қалқаны бар компрессорлық-конденсаторлық агрегат орналасқан. Мұндай вагондар R12 фреонымен толтырылған. Осылайша, рефрижераторлық парктің қалған жылжымалы құрамы енді Мореаль хаттамасының әрекетіне түседі және осы есептің мүдделеріне түспейді деп болжауға болады. Бұл вагондардың қалған санымен расталады. Пайдалану

сипаттамаларына сәйкес мұндай вагондардың толық амортизациясы 2010-15 жылы басталуы тиіс болатын.

Кеңестік кезеңнен кейінгі кезеңде темір жолда топтық рефрижераторлық жылжымалы құрам (ТРЖҚ) пайдаланылды. Олар рефрижераторлар вагондары мен энергетикалық және тоңазыту қондырғысы орналасқан вагондары кіретін секциялардың бес вагонынан тұрды. Суық орталық вагонда орналасқан аммиакты тоңазыту қондырғысымен өндіріледі, ал тоңазытқыш вагондарға тұздық жүйе бойынша салқындатқыштың ($CaCl_2$ хлорлы кальций ерітіндісі) көмегімен беріледі. Жүк бөлмелері төбенің астында орналасқан батареялардың көмегімен салқындатылған. Батареялар бойынша вагон-машина бөлімінің буландырғышында алдын ала салқындатылған тұздық циркуляцияланады.

Шамамен, КСРО-дан Қазақстанға мұраға шамамен 1500-ге жуық ГРПС бірге АРВ рефрижераторлары қалды. Республикада орналасқан барлық вагондар техникалық байқаудан және мамандандырылған бригада орналасқан Шымкент қаласының депосында регламенттік жұмыстардан өтті. Қызмет аммиакты топтық секциялар мен автономды вагондарда жүргізілді. Тәуелсіздіктің жиырма бес жылында бір жарым мыңдық парктен бір вагон қалды. Бұл бүгінгі таңда тоңазытқан өнімдерді тасымалдау құрылымының өзгеруімен байланысты. Атап айтқанда, әмбебап платформаларға да, фитингтік платформаларға да орнатылуы мүмкін контейнерлік рефрижераторлар қолданылады. Шешімнің әмбебаптығы олар қозғалыс кезінде арнайы қызмет көрсетуді қажет етпейді, өйткені толық автоматтандырылған, ал энергетикалық қондырғының автономдылығы бес тәуліктен он тәулікке дейін құрайды.

Мұндай қондырғылар Киото хаттамасының әрекетіне түсетін «R-404a» және «R-134A» хладагенттерін қолдана отырып жұмыс істейді. Алайда, алдын ала деректер бойынша барлық контейнерлер жалға алынған және Республикадан тыс орналасқан мұздатылған өнімді жеткізушілерде немесе олардың делдалдарына қызмет көрсетеді. Ішкі компанияларда өз рефрижераторлық контейнерлері әзірше жоқ, себебі оларға аса қажеттілік жоқ. Сервистік қызмет көрсетумен ұзақ мерзімді жалға алуды пайдалану Өнім берушілер үшін қолайлы шешім болып табылады. Бүгінде мұндай контейнерлер қолданылатын негізгі сектор теңіз өнімдерін жеткізу болып табылады. Сақтау мамандандырылған қоймаларда немесе базаларда жүзеге асырылады.

Осылайша, осы түгендеуді жүргізу үшін есепке алуды талап еткен танымал 134а, 404а агенттерін және басқаларын пайдаланатын республиканың жылжымалы теміржол құрамының вагондары жоқ.

4.9.3.7 Автомобильдің жартылай тіркемелі рефрижераторлары.

Қазіргі уақытта республикада екі мыңыншы жылдары әкелінген рефрижераторлардың шамамен 4000 жартылай тіркемелері пайдалануға беріледі, олар ершікті тартқыштармен тасымалданады. Бұл кіші санат түгендеу үшін қызығушылық тудырады, өйткені салқындату жүйесінің контурына құйылған тоңазытқыш агент техникалық әдебиетке сәйкес 134а және 404а болып табылады. Осылайша, «2.F.1.е тасымалдау кезінде салқындату» санатына тек автомобильдің жартылай тіркемелі рефрижераторлары кіреді.

Қазіргі кездегі жартылай тіркемелер шамамен өткен онжылдықта шығарылған болғандықтан, белгіленген техникалық регламентке сәйкес рефрижераторлық жартылай тіркемені пайдалану мерзімі 10-12 жылды құрайды. Ағымдағы кезеңде оларды пайдалану мерзімі аяқталады және одан әрі олардың экономикалық тиімсіздігінен толық бас тартуды күтуге болады. Бұл жартылай тіркемелердің табиғи тозуына, сондай-ақ қазіргі заманғы тасымалдау жүйелерінің контейнерлерге көшуіне байланысты – теңіз контейнерлерін тасымалдауға бейімделген кез келген жартылай тіркемеге платформаға орнатылуы мүмкін рефрижераторлар (темір жол үшін пайдаланылатын), бұл жай платформалармен жабдықталған, тіпті борттық үлгідегі тартқыштармен тасымалдау тиімділігін айтарлықтай арттырады, өйткені бұл жағдайда рефрижераторлар жартылай тіркемелері бар маманданыына қарамастан кез келген дерлік жүкті (сусымалы материалдарды қоспағанда) тасымалдау мүмкіндігі бар және тасымалданатын жүктердің тізбесін айтарлықтай шектейді.

Қолда бар жартылай тіркемелер әдетте, 134а немесе 404а агенттерде жұмыс істей алатын поршеньді компрессорларды пайдаланады. Статистика комитеті өкінішке орай, рефрижераторлық жартылай тіркемелер есебін жүргізбейді. Осы себепті ықтимал ағулар үшін жартылай тіркемелер санын және оларда орналасқан агенттердің жалпы көлемін ескеретін матрица салынды. Жартылай тіркемелерді есепке алу жүк автомобильдерінің ішкі нарығын зерттеу жолымен, жүк автомобильдерін сату автомобиль порталында жүргізілді. Зерттеу көрсеткендей, мұндай автомобильдердің қазіргі уақытта қолда бар жүк автокөліктерінің 0,9% - ға жуығын көрсетті. Пайдаланудағы рефрижераторлық жартылай тіркемелердің қызмет мерзімі 15 жылға жуық, ал көбінде пайдалану мерзімі 10 жылдық кезеңнен асып кеткен жағдайда, тоңазытқыш жүйелер жыл сайын құйылады деп болжанады. Бұл ұқсас жабдықтың амортизациясы бойынша техникалық регламентке сәйкес келеді.

Техникалық көздер құйылатын агенттердің көлемі 2,0-ден 3,5 кг-ға дейін құрайтынын анықтауға мүмкіндік берді. Алайда, агенттің үлкен көлемі бар нақты

пайдаланылатын жүйелердің саны өте үлкен емес, осыған байланысты осындай жартылай тіркемелер контурындағы тоңазытқыш агенттің орташа саны қазіргі уақытта қолданыстағы барлық пайдаланылатындардың ең көп таралған көлемі ретінде шамамен 2,5 кг құрайды деп есептеледі. 4.35-кестеде есептіліктің барлық кезеңінде тұтынылатын агенттердің саны берілген. Қолданыстағы техникалық ақпаратқа сәйкес пайдаланылатын 404а хладон 1994 жылы жасалғанын нақтылау қажет. Осыған байланысты Қазақстанның ішкі нарығына мұндай жартылай тіркемелер бірден келе алмады, олар үшін есептеулер тек аз ғана уақытқа жылжумен басталады.

1991 жылдан бастап 1997 жылға дейін пайдаланылатын жартылай тіркемелер кеңестік өндірістен болды және контурда R12 агенті болды. 1997 жылдан бастап қолда бар тіркемелердің бір бөлігі толық тозып, кәдеге жаратылды. Осы парктің орнына басқа жартылай жаңа жартылай тіркемелер сатып ала бастады және тоңазыту контурларында 134а агенті болды. Рефрижераторлар мен пайдаланылатын агенттердің жартылай тіркемелер санының өзгеруімен байланысты динамикасы 4.7-суретте көрсетілген.

4.7- сурет - 1991-2019 жж. кезеңінде Қазақстанда рефрижераторлардың жартылай тіркемелері саны және оларды пайдаланудан фреондардың ағу көлемі.

4.9.3.8 Автомобильді кондиционерлеу (2.F.1.d)

Сақтау жөніндегі топтың ұсынымдарын басшылыққа ала отырып, Қазақстан тарапы республикадағы ауаны мобильді кондициялауды бағалау үшін 2006 жылғы КӨҮСТ басшылық қағидаттарының әдіснамасын пайдаланады (әдепкі бойынша алынған мобильді кондиционерден пайдалану сәулелері үшін EF). Бұл үшін сарапшылар бірқатар техникалық міндеттерді шешуге мәжбүр болды. Атап айтқанда, автомобильдердің жылын,

сондай-ақ ішкі құрылымын ескере отырып, қолданыстағы Қазақстан Республикасының автомобиль паркіне сүйене отырып, тұтынылатын фреон санын есептеу.

Ең алдымен есептеулердің нәтижелерін тікелей ұсынар алдында есептеулер матрицасын жасау кезінде ескерілген әдіснамалық жоспардың бірнеше түсіндірмесін жасау қажет.

1990 жылы болған автомобиль паркінде негізінен, кондиционері бар автомобильдер болған жоқ. Бұл бірінші кезекте жеңіл автомобильдерге қатысты. Бұл Чехословакиялық «Tatra» өндірісінің 148 және 815 сериялы шағын жүк көліктерін қоспағанда, барлық автопарктің 99,9% - ға жуығы отандық өндіріс екендігімен түсіндіріледі. Бұл, әсіресе 815 сериялы автомобильдерде кейбір жағдайларда сусындар үшін мобильді тоңазытқыштар орнатылған. Алайда, тиісті бейіндегі мамандардың жоқтығынан бұл агрегаттар автомобильдерді пайдалануға берер алдында демонтаж жасалды.

Сондай-ақ, Қазақстанда «Volvo» фирмасының автобусы базасында жинақталған ауқымды қоғамдық азаматтық іс-шараларға, сондай-ақ келетін әртістердің концерттеріне қызмет көрсетуге тиіс бірнеше жылжымалы телеорталықтар болды. Автобустар әдепкі бойынша екі маршруттық және стационарлық кондиционерлермен жабдықталған. Біріншісі теледидар эфирінің бекетіне автобус қозғалысы кезінде қозғалтқышта жұмыс істеді. Екіншісі трансляцияларды жүзеге асыру кезінде тұраққа сыртқы қосылу кезінде жұмыс істеуі тиіс еді. Алайда мұндай жылжымалы телеорталықтардың жалпы саны бүкіл республикада бес данадан аспаған. Негізінен олар қала шегінде өте аз қашықтыққа жылжыды, ал олармен қосымша жабдықтар мобильді кондиционерлерге қызмет көрсету үшін мамандардың болмауы себепті демонтаж жасалды.

Барлық автокөлік паркі тек қана отандық өндіріс болды. Шетелдік автокөліктерді басқа елдердің елшіліктері немесе арнайы тапсырыс бойынша әкелетін. Мысалы, 1986 жылы Мәскеу қаласын патрульдеу үшін "BMW" компаниясының жедел қозғалтқышы бар және жол қызметіне арналған автомобильдері сатып алынды, алайда бұл автомобильдер өңірлерге жетпеді. КСРО-ның ішкі нарығы өз өндірушісін қорғау мақсатында басқа елдердің автомобильдері үшін жабық болды.

Отандық автоөнеркәсіптің, жеңіл, жүк автомобильдерінің (рефрижераторлық жартылай тіркемелерді қоспағанда) және қоғамдық көліктің жылжымалы бірліктерінің (автобустар мен троллейбустардың) барлық базалық модельдеріне кондиционерлер орнатылмаған, бұл жеңіл және жүк автокөліктерінің барлық маркаларына да қатысты. Осылайша, 1990 жылы республикада кондиционерлері бар автомобильдер мүлдем болған

жоқ. Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, 1990 жылға және жақын кезеңге сценарийде осындай автомобильдердің болмауы қаланды.

Тек қана отандық автомобильдердің болуы әлі күнге дейін республика аймақтарында әсер етеді, онда жақында ғана 30 және одан да көп жыл бойы автомобильдер пайдаланылған және мұндай автомобильдердің үлесі жоғары болып қалуда. 90-шы жылдардың ортасынан бастап осы сәтте мемлекеттік тәуелсіздігін алған және заңнаманы дербес реттеген елге шет елдердің жеңіл автомобильдерін кіргізе бастады. Бұл басқа елдердің өндірушілері үшін баж жинау мен шекараның ашылуына байланысты болды.

Әкелінетін автомобильдердің заң жүзінде жылы мүлдем шектелмегенін, сонымен қатар 2005 жылға дейін автомобильдердің 30 жастан асқан салық жеңілдіктерінен толық босатылған заң болғанын атап өту қажет (Қазіргі уақытта жол қызметінде тіркелген автокөліктің барлық бірліктеріне қозғалтқыштың көлемі мен жылын ескере отырып, салық жинау жүзеге асырылады). Осылайша, Қазақстанға әкелінген автомобильдер анағұрлым жаңа емес еді. Автомобильдер негізінен еуропалық – Германия, Франция, Бельгия және басқа елдерден әкелінген, бірақ импортталатын автомобильдердің басым бөлігі Германиядан болды, өйткені онда осы уақытқа дейін жеті жылдан асқан автомобильге салық күшіне енді. Аталған жылдан асқан көлік иелері осы машиналарды шетелге сатуға мәжбүр болған немесе кәдеге жаратуға ақы төлеген, бұл өте тиімді емес.

Осы себепті көптеген автомобильдер ТМД елдеріне сатылды, онда оларға сұраныс болды, өйткені олардың көпшілігінде олар отандық ұсталған автокөліктерінің үздік күйі ретінде бағалы диапазонында болды. Жаңа автомобильдерді әкелудің маңызы болған жоқ, өйткені олар қымбат болды және бағасы бойынша нарықтағы орташа құнынан бірнеше есе асып түсті. Мұндай бағаны қарапайым тұтынушылар төлей алмады (бүгінгі күні бұл механизм әлі күнге дейін жұмыс істейді, жаңа автомобильдер халықтың көп бөлігі Ресей, сондай-ақ шетелдік өндірістің пайдаланылған автомобильдерін пайдалана алмайды. Қазақстанда шығарылған автомобильдердің саны құн мәселесін шешпейді, сондай-ақ жаңа машиналарға деген ықтимал сұранысты жабпайды), сондықтан 2008 жылға дейін елге негізінен 95%-ы пайдалану мерзімі 9-10 жылдан асқан автомобильдер әкелінген. Оларға орнатылған кондиционерлер саны көп емес, себебі автокөліктерді жинақтау кезінде бастапқы бағаға әсер етеді.

---

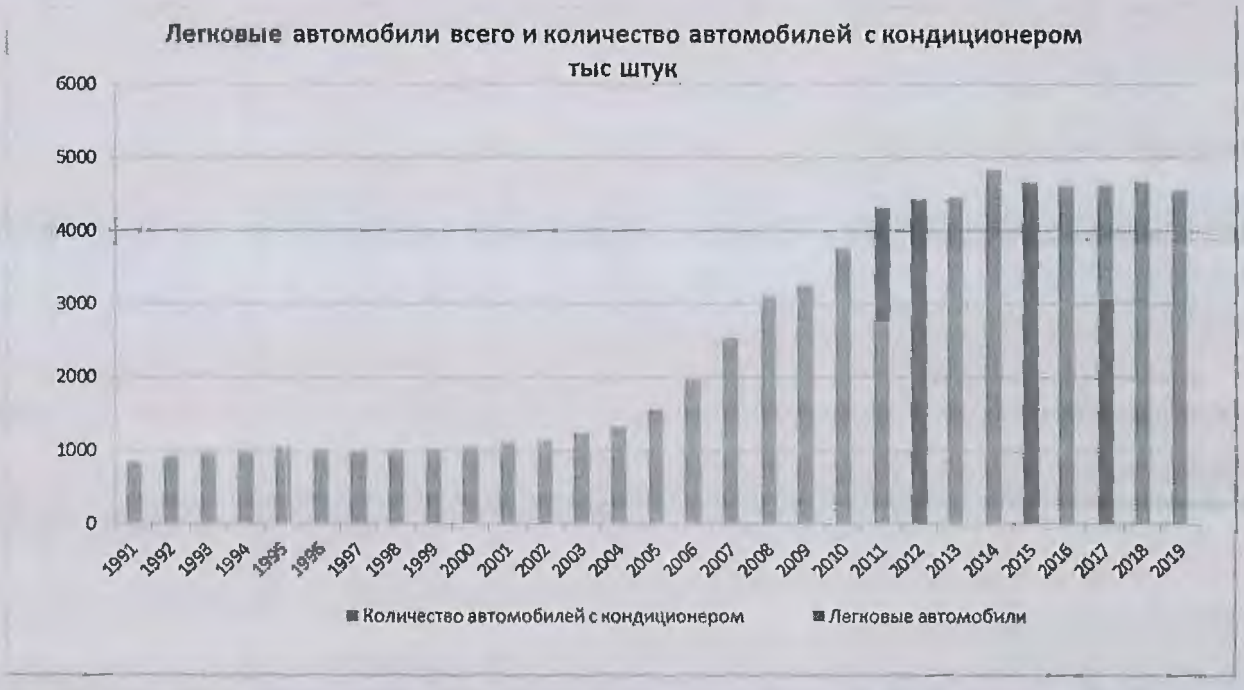
[1] Бүгінгі таңда бұл механизм әлі де жұмыс істейді, барлық адамдар жаңа көліктерге қол жеткізе алмайды, сондықтан халықтың көп бөлігі ресейлік және шетелдік өндірілген автомобильдерді пайдаланады. Қазақстанда өндірілген автомобильдердің саны баға мәселесін шешпейді, сондай-ақ жаңа машиналарға ықтимал сұранысты жаба алмайды.

Сондықтан Еуропалық автомобильдер әдетте, салқындатқышсыз немесе аз пайызда болды. Айта кету керек, 2000 жылдан бастап елге Жапониядан ұсталған көліктерді жаппай таси бастады.

Жеткізілімдер темір жол көлігімен контейнерлерде жүзеге асырылды, бұл жолдағы автомобильдің сыртқы түрі мен техникалық жағдайын айтарлықтай сақтады. Бұған қарағанда, 2002 жылға дейін барлық еуропалық автомобильдер 5-7 мың шақырымнан өтіп, Қазақстанға өз жүрісімен жетіп отырған.

Осы кезеңде нарықта Жапон автомобильдері еуропаның сол маркадағы автомобильдерін (Toyota, Nissan, Mitsubishi және т.б.) ығыстыра бастады, олар айтарлықтай жаңа 7-8 жылдық автомобильдер болды, бұл автомобильдердің жүрісі шамамен 70-80 мың шақ. құрады, бұл еуропалық автомобильдерге қарағанда екі есе аз болды. Жапон автокөліктерінің тағы бір маңызды артықшылығы, олардың барлығы бірдей еуропалық үлгілерге қарағанда әлдеқайда жақсы жабдықталған болды. Атап айтқанда, олар салонның толық электропакеті, кондиционер және титан дискілері, дөңгелектер. Осыған ұқсас модельдерге нарықта сол бағада жапон машиналарының елеулі артықшылығы болды. Жапон автомобильдерін тасымалдануымен кондиционермен жабдықталған автомобильдер санының өсуі басталады. Алайда, көтерілген материалдарға сәйкес кондиционерлеу жүйесі шамамен 10-12 жыл жұмыс істейді, жылына бір маусым жағдайында жұмыс істеу кезінде (шамамен 3-4 ай) және жылына 6-7 ай болған жағдайда 6-8 жыл жұмыс істейді. Содан кейін жүйе техникалық себептер бойынша істен шығады, оның герметикалығы бұзылады, компрессордың қуаты азаяды. Осылайша, жергілікті жағдайда кондиционерлерді пайдаланудың белсенді фазасы Жапониядан жеткізілген машинаны иеленудің алғашқы 4-5 жылына және Еуропадан шамамен 3-4 жылға жатады.

Бұдан әрі жүйені жөндеу, кемуді табу және жою, жүйені вакуумдау және жаңа фреонды құю арқылы сауатты жөндеу иелеріне 70-тен 100 долларға түседі. Егер жүйе фреон толтырғаннан кейін бүкіл маусым бойы жұмыс істесе, содан кейін қайтадан жұмыс істеуді тоқтатса, онда 30% жағдайда жүргізушілер кондиционерлерді пайдаланудан бас тартады деп есептей отырып, 15-17 жыл кезінде жүйені жөндеу мәні жоқ, тек оны толық ауыстыру, ескі автокөлік жағдайында рентабельді емес, өйткені автомобильдің құны ол сәтте 800 -1000 доллар, барлық кондиционерлеу жүйесін ауыстырғанда 4000 доллардан кем болуы мүмкін.



4.8-сурет - Жеңіл автомобильдер барлығы және кондиционері бар автомобильдер саны, мың дана

4.8-сурет ҚР-да 1990 жылдан бастап 2019 жылға дейінгі кезеңде пайдаланылатын кондиционерлермен жабдықталған автомобильдердің қалпына келтірілген санын көрсетеді. Бұл диаграмма мәтін бойынша жоғарыда айтылған барлық шарттарды көрсетеді және осы шарттарды ескере отырып, өсу динамикасын көрсетеді.

Автомобиль кондиционерлерінің әлеуетті көлемін бағалау үшін қозғалтқыштың қуаты маңызды өлшем болып табылады. Машина өндірушілері әдетте, қозғалтқыш көлемін ескере отырып, салқындатқыш компонентін орнатуға сай келеді, қозғалтқыш көлемі бойынша үлкенірек болса, сәйкесінше кондиционерді өнімді қоюға болады. Алайда, бұл схемада логикалық шек бар, себебі бір автомобильдің екі түрлі қозғалтқыштары үшін автомобиль салонының көлемі бірдей шама болып қалады, сондықтан қуаты екі жарым литр және үш литр болатын қозғалтқыш үшін әртүрлі агрегаттарды пайдаланудың мәні бар, бірақ қозғалтқышты үш литрден артық болса, бұл жағдайда ауыстыру қажеттілігі болмайды.

4.36-кестеде белгіленген ауа баптағыштардың әлеуетті сыйымдылығын бағалау үшін қозғалтқыш көлемдерінен ұқсас деректер берілген.

4.36-кесте - Қозғалтқыштың қуатына (көлеміне) байланысты кондиционердегі фреон көлемі.

автомобиль қозғалтқышының көлемі	пайдалану паспорты 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

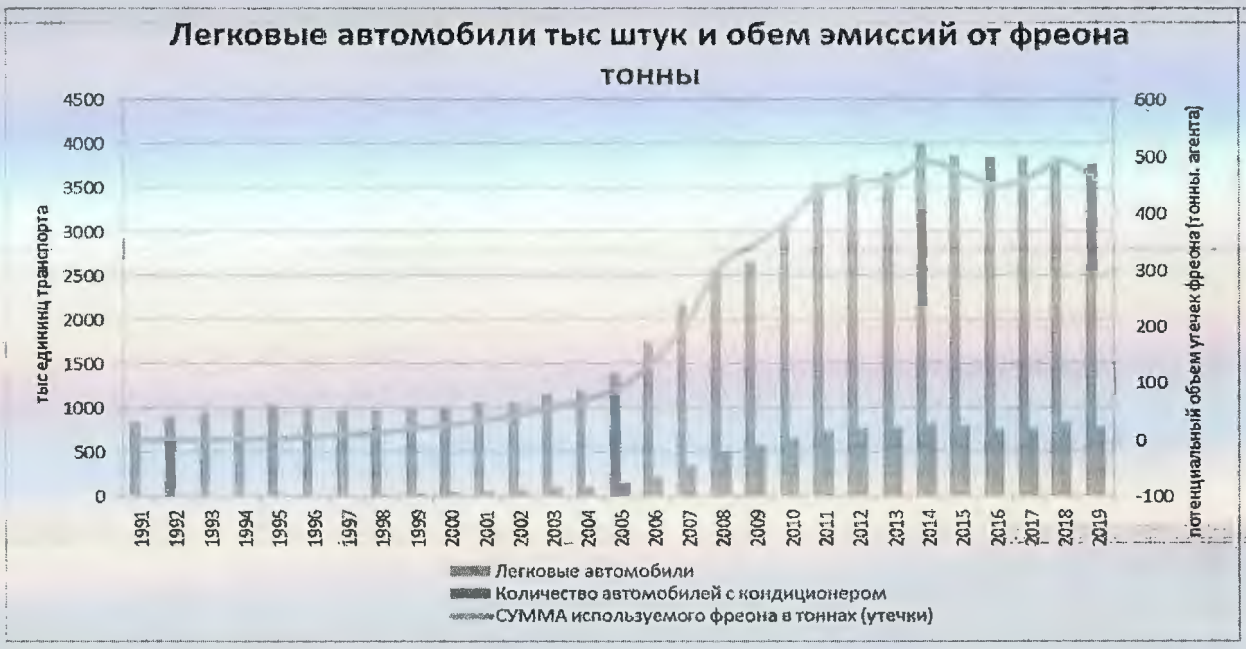
4.2 литрге дейін	0,8
5 литрге дейін	0,9

* қозғалтқыштың қуаты әдетте, ат күштерінде немесе Вт-да өлшенеді, алайда авторлар бұл жағдайда кондиционерді құюдың негізгі көрсеткіші ретінде қозғалтқыштың жұмыс литріндегі көлемін пайдаланған.

Қозғалтқыш қуаты бойынша кондиционерлері бар автомобильдер паркін бағалау 4.9-диаграммада берілген.

4.9- сурет - Қозғалтқыш көлемі әртүрлі автомобильдер саны

Парктің жасын және қозғалтқыштың белгіленген көлемін ескере отырып, автокөлік құралдарынан ауа баптау жүйесінен фреонның әлеуетті эмиссиялары 4.10-диаграммада берілген.



4.10- сурет - 1990 жылдан бастап 2019 жылға дейінгі кезеңде автокөлік құралдарынан кондиционерлеу жүйесінен фреонның әлеуетті эмиссиялары.

Сондай-ақ, ішкі автомобиль нарығына жүргізілген қосымша зерттеулер, техникалық әдебиет материалдарын зерттеу осы сала үшін фреонды таңдауды бір ғана - 134а шектеуге мүмкіндік бергенін атап өтеміз. Дәл осы фреон көбінесе автомобильді кондиционерлеу жүйесінде қолданылады. Әдебиетте басқа агенттерді пайдалануға сілтемелер бар, алайда сарапшылар автомобиль паркі типтік бұқаралық үлгілерден тұрады деп есептейді, R-22 немесе R-404 сияқты басқа агенттерді қолданудың жекелеген жағдайларының болуы бар қателіктердің шеңберінде елемеуге болады деп табылады.

***4.9.3.9* Стационарлық кондиционерлеу**

Бұл қосалқы қосымшаларда тұрмыстық, сауда және коммерциялық үй-жайларды салқындату үшін пайдаланылатын жүйелерден эмиссиялар бағаланады. Мұнда әр түрлі салқындатқыштар мен салқындату түрлері қолданылуы мүмкін. Сәйкесінше, салқындатқыш көлемдердің үлкен ауқымына байланысты мұнда әр түрлі агенттер қолданылады, 4.11-сурет.

4.11-сурет – «Тұрмыстық тоңазытқыштар» қосалқы қосымшалардағы ГФК эмиссияларын бағалау

Суретте көрсетілгендей, бұл санатта ықтимал агенттердің ең көп саны қолданылады. Олардың кейбірінің циклдігі қазіргі уақытта Нұр-сұлтан мен Алматыдағы көп сауда орталықтарын және А және В класты кеңсе ғимараттарын пайдалануға беру туралы айтылады.

4.9.3.10 Сапаны тексеру

Бүгінгі таңда алдын айтқандай, нақты ақпараттың өткір тапшылығы бар және қазіргі уақытта тоңазыту қауымдастығының сауалнамаларының мәліметтеріне сенуге болады. Деректерді неғұрлым дәл бағалау үшін елге заттарды әкелу және есепке алу кезеңінде тәсілді өзгерту талап етіледі, ал мұндай қадамдар сарапшылар деңгейінде шешілмейді. Сонымен қатар, ұсынылған деректер өз жиынтығында қалыптасқан ұлттық шарттарға жауап береді. Ұсынылған талдау тоңазыту қауымдастығының жергілікті мамандарымен талқыланды. Дегенмен, қосалқы қосымшалар арасында аздаған өзгерістер болуы мүмкін. Барлық қалған басқа газдар үшін ЖПЕ кестелерінде NO белгілеу коды қолданылады.

4.9.3.11 Қайта есептеулер

Ревью-2019ж. нәтижелері және ҚХСТ (I. 90 - 92, I. 122, I. 248, I. 377, I. 385, I. 386) ұсынымдары бойынша осы санатта осы бөлімнің барлық кіші санаттары мен қосалқы санаттарының барлық уақытша қатары қайта есептелді. Жинақталған тәжірибені ескере отырып, бастапқы материалдарды жинау және бағалау тәсілі өзгертілді.

4.9.3.12 Белгісіздік

Баяндалған тәсілдерге сәйкес, сондай-ақ әдіснамалар ұсынымдарына (TEAP, 2005 және парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттарына КӨҮСТ, 2006) және жергілікті сараптамалық пікірлерге сүйене отырып, деректердің белгісіздігін бағалау 7-9% - ды құрауы мүмкін.

4.10 Дозалаушы аэрозольді ингаляторлар (2.F.4.a)

Дозалаушы аэрозольді ингаляторлар (ДАИ) (Metered Dose inhalers) 1956 жылы бронходилататорларды ингаляциялауға арналған алғашқы шағын көп дозалы құрылғылар ретінде практикаға енгізілді, қазіргі уақытта құрылғылар кең таралған және жиі тағайындалған құралдар боп қалды. Кең қолданылуы құрылғының қарапайымдылығымен, шағын габариттермен және әрине, ДАИ-ды пайдалану қолайлылығымен түсіндіріледі.

2003-2004жж. дейін баллончиктің дәрі-дәрмектері хлорфторкөміртекті пропеллентпен (ХФК) тасымалданды. Құрамында барлық дәрілер фреонмен реакцияға түспейтінін және жергілікті қолдану кезінде бірлескен емдік әсер ететінін атап өту қажет.

Осылайша, ХФК екі функцияны орындады: тасымалдау және салқындату. Мұнда екі мыңжылдық жылдардың ортасына дейін қолданылған негізгі газ R-12 болғандықтан, Монреаль хаттамасының күшіне енуі оны ауыстыру қажеттілігін туындатты.

Ол үшін әртүрлі сипаттағы көптеген зерттеулер жүргізу және оның осалдығын азайту үшін баллончиктің клапандық жүйесінің конструкциясына шағын өзгерістер енгізу қажет болды. Қазіргі уақытта жалғыз және қауіпсіз балама ретінде екі газ танылды – олар гидрофторалкандар (ГФА) – ГФК134а және ГФА- 227. ГФА-134а дәрілік препараттарында норфлуран ретінде белгіленеді, уытты қауіпсіздік бейіні бойынша ол ХФК негізіндегі пропелленттерге ұқсас екендігі анықталды.

Осылайша, пайдаланылатын ингаляторлардың санын бағалау үшін ХФК пайдаланатын ДАИ-ны ГФА-ға ауыстыру кезеңі 2003-2005 жж. болып табылады деп қабылданды. Бұл осындай түрдегі дәрілік заттың жарамдылық мерзімі небәрі екі жыл екенімен түсіндіріледі. 2005 жылдың басынан бастап барлық ингаляторлар норфлуранды өз құрамында пайдаланды деп саналады, ХФК пайдаланатын қалған барлық ингаляторлар республика аумағында қолданылмайды.

Ингаляторлардан эмиссияларды бағалау үшін екінші міндетті компонент бронх демікпесімен (БА) ауыратын науқастардың саны болып табылады. Өкінішке орай, қазіргі уақытта Статистика агенттігінің жарияланған материалдарында аурудың осындай түрі бойынша, сондай-ақ әкелінген жеке ингаляторлар саны бойынша нақты деректер жоқ. Мұндай мәліметтер Денсаулық сақтау министрлігінде болуы мүмкін, алайда мұндай мәліметтер әзірге алынбады.

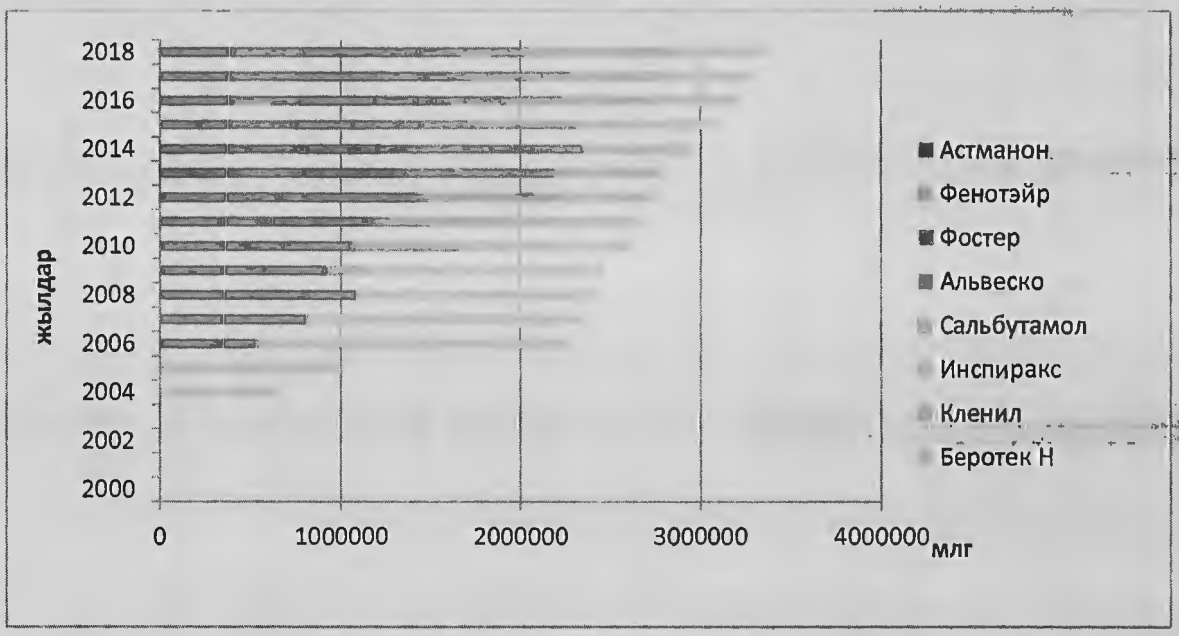
Қазақстанда демікпемен ауыратын адамдардың саны жыл сайын артып келеді . Денсаулық сақтау министрлігінің соңғы мәліметтері бойынша астма ауруы 100 000 адамға шаққанда 56,3 жағдайды құрайды, бұл шамамен 10 000 адам. Осы жұмыстың материалдары бойынша сарапшылар түгендеудің бүкіл кезеңіндегі халық саны мен БА жағдайлары арасындағы корреляциялық байланысты есептеді (4.12-сурет).

4.12 -сурет - Халық саны мен Қазақстандағы БА жағдайларының саны арасындағы корреляциялық тәуелділік.

4.12 -суретте көрініп тұрғандай, ҚР халқының санымен бірге БА ауруларының саны өсуде. Алайда, аурудың азаю жағына жылжу бар. Бұл соңғы жылдары халықтың табиғи жолмен өсуімен түсіндіріледі және туған қазақтандықтар әлі де өзінің жасына қарай БА-ның кез келген түрімен ауыра бермейді, сонымен қатар, жүргізілген зерттеулер осы аурудың жасаруына серпін бар екенін көрсетеді.

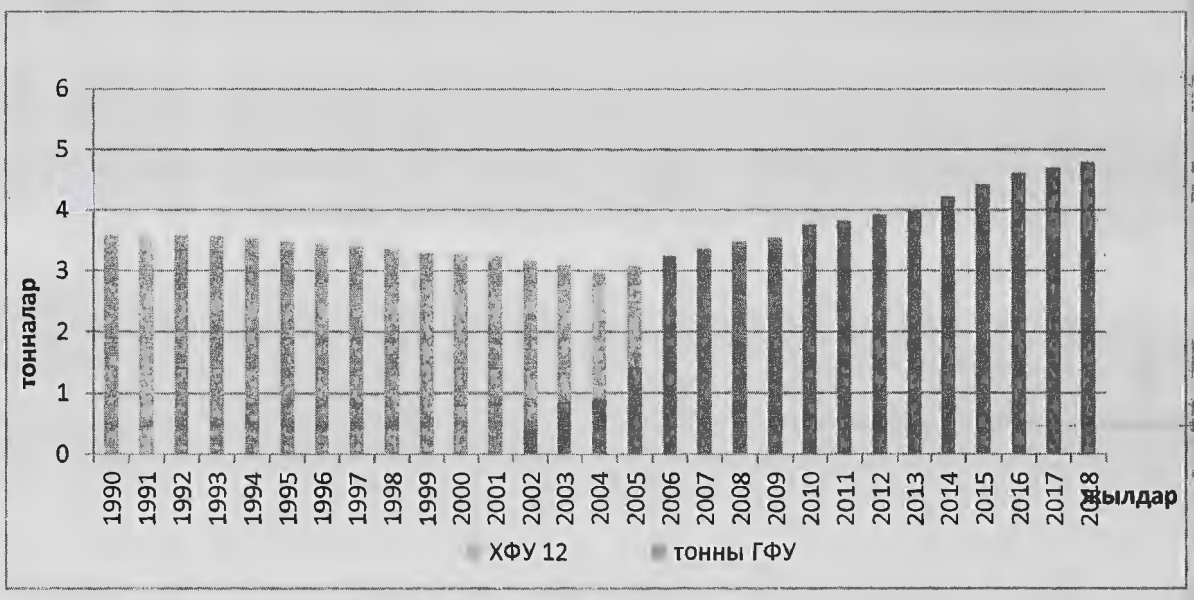
Жасыл сызықпен белгіленген барлық БА азап шегетіндердің ішінен ингаляторларды белгілі бір үлесі ғана пайдаланады. Бұл санды анықтау үшін мұндай тәуелділікті ашқан арнайы әдебиет зерттелді. Мұнда суық және жылы кезеңнің ұзақтығы, өсімдіктердің гүлдену кезеңі (вегетация), оның ұзақтығы климаттық тәуелділік сияқты субъективті себептер бар. Сонымен қатар, ингаляторларда бар дозалардың шамамен санын бағалау және осылайша бір баллончиктің қарқынды пайдалану мерзімін бағалау талап етілді. 4.13-суретте қазіргі уақытта Қазақстанның ішкі нарығында сатылатын дәрілік заттар көрсетілген. Республикада әзірге ешқандай дәрі-дәрмек өндірілмейтінін айта кету керек. Барлық ДҚ шеттен әкелінеді.

[1] https://www.zakon.kz/4791322-v-kazakhstane-rastet-kolichestvo.html



4.13 сурет - 2004-2018 жж. аралығындағы Қазақстанның ішкі нарығында дәрілік заттарды өткізу динамикасы, олардың әзірленуіне және сатуға түсуіне қарай, сондай-ақ жүзеге асырылатын сатудың жалпы көлеміндегі дәрі-дәрмектердің үлесі.

Белгіленген тәуелділіктер 4.14-суретте көрсетілген дәрілік препараттарда қолданылатын негізгі газ ретінде ГФК134а эмиссиясын бағалауға мүмкіндік берді. 003 суретте 1990 жылдан бастап 2018 жылдар аралығында Қазақстандағы эмиссиялар динамикасы қосылған.



4.14-сурет -Қазақстандағы ХФК және ГФК эмиссияларының динамикасы

4.10.2 Сапаны тексеру

Барлық деректер жаһандық жылыну коэффициентін есепке ала отырып, ЖПЕ-ға енгізілген. Мұрағаттау сапасы айқасқан түрде тексерілді. Бастапқы деректер бірнеше түзетілуі мүмкін, бірақ жағдайды айтарлықтай өзгертпейді.

4.10.3 Қайта есептеулер

Шолу 2019ж. нәтижелері және ҚХСТ (I. 248) жасаған ұсынымдары бойынша эмиссияларды бағалау алғаш рет орындалды, бастапқы деректерді нақтылау кезінде қайта есептеу мүмкін.

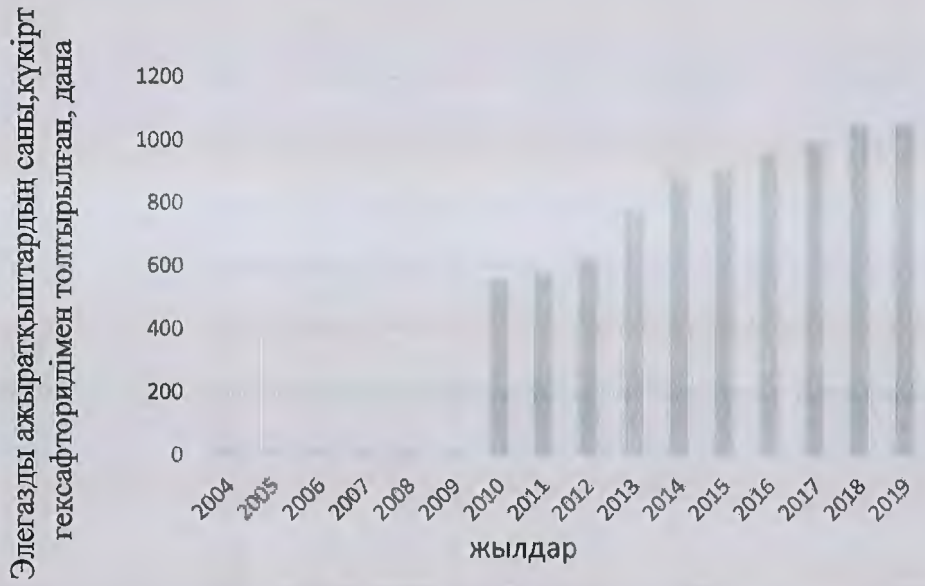
4.10.4 Белгісіздік

Қазіргі уақытта бағалаудың белгісіздігі бастапқы деректердің сапасына толық байланысты. Қазіргі уақытта аталған тәсілдің белгісіздігін 8-10% - да бағалауға болады. Алайда, егер белгісіздікті бағалау бойынша нақты деректер ұсынылса, түзетілуі мүмкін.

4.11 КҮКІРТ ГЕКСАФТОРИДІН ПАЙДАЛАНУ(SF6) (2.G.1 ЖПЕ санаты)

2016-2019 жж. сыртқы және өзара сауда, Қазақстан Республикасының ЕАЭО елдерімен және басқа елдермен экспорты мен импорты статистикасы бойынша деректерді қоса алғанда, SF6 қолдану және қолдану салалары бойынша ұлттық деректерді талдау нәтижесінде ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті республикада SF_6 күкірт гексафторидін (элегазды) пайдалана отырып өрт сөндіргіштерді, сондай-ақ басқа да жабдықтарды сатып алу жүргізілмегені анықталды. Қазақстанда SF_6 электротехникалық жабдықтарда қолданылады.

Қолданыстағы қосалқы станцияларға жүргізіліп жатқан қайта құруға және Қазақстан Республикасының аумағындағы жаңа объектілердің жүргізілуіне байланысты, ескі жабдықтарды күкірт гексафторидін қолдана отырып, жабдықтарды ауыстыру жүргізіледі, оның қызмет мерзімі 35 жылдан астам (дайындаушының техникалық паспорты және кепілдік міндеттемелеріне сәйкес). 4.15-суретте 2004 - 2019 жж. кезеңінде элегазды жабдықтарды пайдалануға беру серпіні ұсынылған. Бұл кезеңде Қазақстан Республикасындағы жұмыс істеп тұрған және жаңа қосалқы станцияларда герметизацияланған электр жабдықтарын қолданудың тұрақты өсуі байқалуда.



4.15 -сурет – Қазақстан Республикасы аумағында күкірт гексафторидін пайдалана отырып, электр жабдықтарын іске қосу динамикасы.

4.11.1 Әдіснамалық сұрақтар

SF_6 шығарындылары «KEGOC» АҚ ұсынған элегазды электр техникалық жабдықтың жиынтық паспорттық сыйымдылығы туралы деректер негізінде КӨҮСТ-тің (IPCC.2006) 1-деңгейдегі әдісі бойынша бағаланды.

Жабдықтың қондырғыларынан болған SF_6 шығарындылар пайдалану кезіндегі шығарындыларды есептеу ескерілді. Жабдықтарды жоюдан болған шығарындылар қалдықтарда жоқ, өйткені элегазды жабдықтар елімізде 2004ж. бастап пайдаланылады және оны пайдалану мерзімі 16 жылды құрайды (IPCC.2006). Шығарындыларды бағалау үшін КӨҮСТ-тің (IPCC.2006) еуропалық аумағы үшін 8.2-кестенің үнсіз келісім бойынша 0,002 шығарындылар коэффициенті пайдаланылған. Шығарындылар коэффициенті бүкіл орнатылған жабдықтарды пайдаланудан (ірі ағып, сынған/тұйықталу және қызмет көрсету кезінде шығарындыларды қоса алғанда) болған шығарындыларды ескеруге мүмкіндік береді.

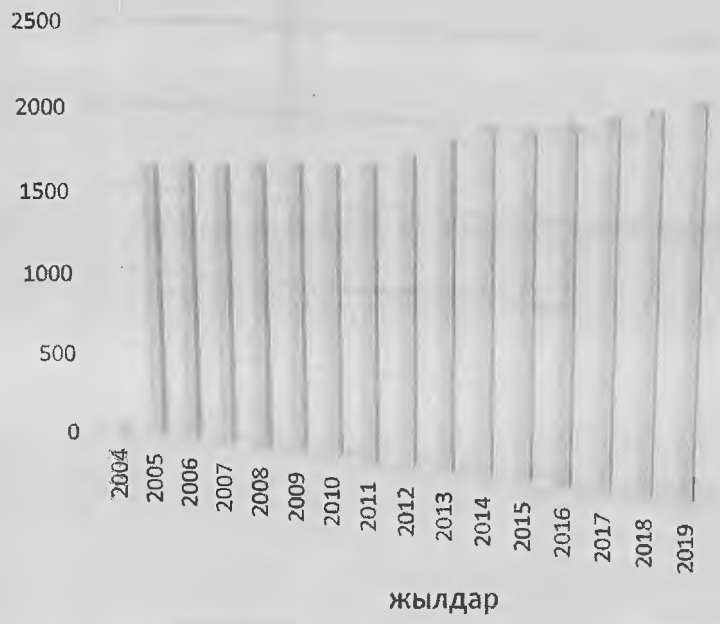
Қазақстанда элегазды жабдықты пайдалану «KEGOC» АҚ электр желілерінде жүреді. Осы деректер негізінде SF_6-ның жалпы саны бойынша электр техникалық жабдықтарды пайдаланудан болған күкірт гексафториді шығарындыларының есептеулері жүргізілген және 4.31- кестеде көрсетілген.

4.31 -кесте «KEGOC» АҚ электр желілеріндегі герметизацияланған электр техникалық жабдықтардың CO_2 баламасында SF_6 шығарындылары, т.

Жылдар	Жиынтық паспорт сыйымдылығы SF_6 , т	Құюға дейін SF_6, т	CO_2 баламасында SF_6 эмиссиясы, т
2004	0,160	18,80	7,278

2005	36,262	6,25	1653,547
2006	37,005	1,27	1687,451
2007	37,173	0,82	1695,112
2008	37,617	4,63	1715,335
2009	38,044	10,65	1734,829
2010	38,044	0,50	1734,829
2011	38,364	0,00	1749,398
2012	40,058	6,60	1826,622
2013	42,221	0,00	1925,278
2014	44,054	0,00	2008,862
2015	44,142	4,0	2012,875
2016	45,212	0,00	2061,667
2017	45,985	13,0	2096,899
2018	47,200	0,00	2152,305
2019	48,479	0,00	2210,630

Электр желілеріндегі герметизацияланған электр техникалық жабдықтарды пайдаланудан болған SF_6 шығарындылары бойынша деректерді талдайтын болсақ, шығарындыларының тұрақты өсуі байқалуда, бұл Қазақстан Республикасында жұмыс істеп тұрған герметизацияланған электр жабдықтарының және жаңа қосалқы станциялар санының көбеюіне байланысты (4.16-сурет).



4.16 – сурет. «KEGOC» АҚ электр желілеріндегі герметизацияланған электр техникалық жабдықтардың CO_2 баламасында күкірт гексафторидінің эмиссиясы, т.

4.11.2 Уақытша қатардың белгісіздігін және келісімділігін бағалау

Электротехникалық герметикаланған жабдықта күкірт гексафторидін пайдаланудан шығатын SF_6 шығарындыларды бағалаудың белгісіздігі ±20 % деп бағаланады.

4.11.3 СБ/СБ рәсімдері

Сапасын бағалау және бақылау үшін бүкіл кезең үшін қызмет туралы деректерді және шығарындыларды бағалау мәнін салыстыруды қоса алғанда, стандартты рәсімдер пайдаланылды. Деректерге және алынған нәтижелерге статистикалық және графикалық бақылау жүргізілді, бұл ретте қандай да бір қате анықталған жоқ.

4.11.4 Қайта есептеулер

2006-2019жж. күкірт гексафторидінің шығарындыларына қайта есептеу жүргізілген жоқ.

4.11.5 Жоспарлы жақсартулар

Ағымдағы сәтте осы секторда жақсарту жоспарланбаған.

4.12 Басқа өнімдерді пайдалану (2.G.3 ЖПЕ санаты)

4.12.1 Санатшаның сипаттамасы

Медициналық мақсатта азот шала тотығын тұтынудың жалпы саны және халық санының негізінде пропорциялар жасалды және Қазақстанда оны тұтыну есептік мәні алынған, ол соңғы жылдары шамамен 80 Гг экв. CO_2 құрады. БҰҰ КӨНК басшылық принциптеріне сәйкес Конвенцияға I қосымшаға қосылған Тараптар (24/CP.19, annex I, paragraph 37(b)) үшін жылдық кадастрлар туралы баяндамалар ұсынуы бойынша егер олардың ықтимал деңгейі ұлттық парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлемінен 0,05 пайызынан төмен және CO_2 баламасы 500 Кт -ден аспайтын болса, шығарындыларды елеусіз ретінде қарастырған жөн. Алынған бағасы бұл шекті мәннен әлдеқайда төмен. Сондықтан Қазақстанда анестезияда азот шала тотығын пайдаланудан болған оның шығарындылары есептелмейді және ҰКБ-қа енгізілмеген.

4.12.2 Әдіснамалық сауалдар

Тиімді тәжірибеде N_2O шығарындыларын N_2O жеткізулері туралы деректер негізінде бағалау қабылданған, оларды N_2O өнімдерін өндірушілер мен дистрибьюторлардан алады.

4.12.3 Жоспарлы жақсартулар

Деректер болмағандықтан, қатты парафиндерден болған CO_2 шығарындыларына есеп жүргізілген жоқ.

5. Ауыл шаруашылығы (3-сектор ЖПЕ)

5.1 Сектор бойынша шолу

Тарауда «Ауыл шаруашылығы» секторында қызметтің келесі санаттары бойынша 1990...2019 жылдардағы парниктік газдар эмиссиясын алдынала есептеу нәтижелері келтіріледі: ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу кезіндегі метан шығарындылары (CH_4) (3A санаты ЖПЕ); қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен болған метан (CH_4) және азот шала тотығы (N_2O) шығарындылары (3B санаты ЖПЕ); күріш өсіру кезіндегі метан шығарындылары (CH_4) (3C санаты ЖПЕ); өңделетін топырақтан азот шала тотығының шығарындылары (N_2O) (3D санаты ЖПЕ); қаныққан тыңайтқыштар кезінде көміртегі диоксидінің шығарындылары (CO_2) (3H санаты ЖПЕ).

Республика аумағында саванналар бөлінбейтіндіктен, ауыл шаруашылығы алқаптарында жем-шөп қалдықтарын өртеуге заңмен тыйым салынған және топырақты эктеу тәжірибесі жоқ болғандықтан, 3E (саванндарды бақылап жағу), 3F (егістіктерде өсімдік қалдықтарын жағу) және 3G (эктеу) санаттары бойынша эмиссияны есептеу жүргізілмеген (5.6-5.9-тарауларда толығырақ сипатталған). Қызметтің қалған санаттары үшін эмиссияны бағалау тиісті 1 және 2-теңдеулердің әдістерін[1] қолдана отырып, Т.4. «Ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және жер пайдаланудың басқа да түрлері» 2006, КӨҮСТ БҚ сәйкес орындалды.

5.2-суретте және 5.1-кестеде «Ауыл шаруашылығы» секторынан қызмет санаттары бойынша парниктік газдар эмиссиясын есептеу нәтижелері КӨҮСТ сыныптамасына сәйкес берілген. 2019 жылы парниктік газдардың жалпы эмиссиясы CO_2 экв 37289,05 мың тоннаны құрады. 1990 жылмен салыстырғанда 6579,95 мың тоннаға (15 %) азайды. 2018 жылмен салыстырғанда 2019 жылы шығарындылар 973,28 мың тоннаға (3 %) өсті. Эмиссияның ең аз мәні 1997 жылы байқалды(23919,80 мың тонна).

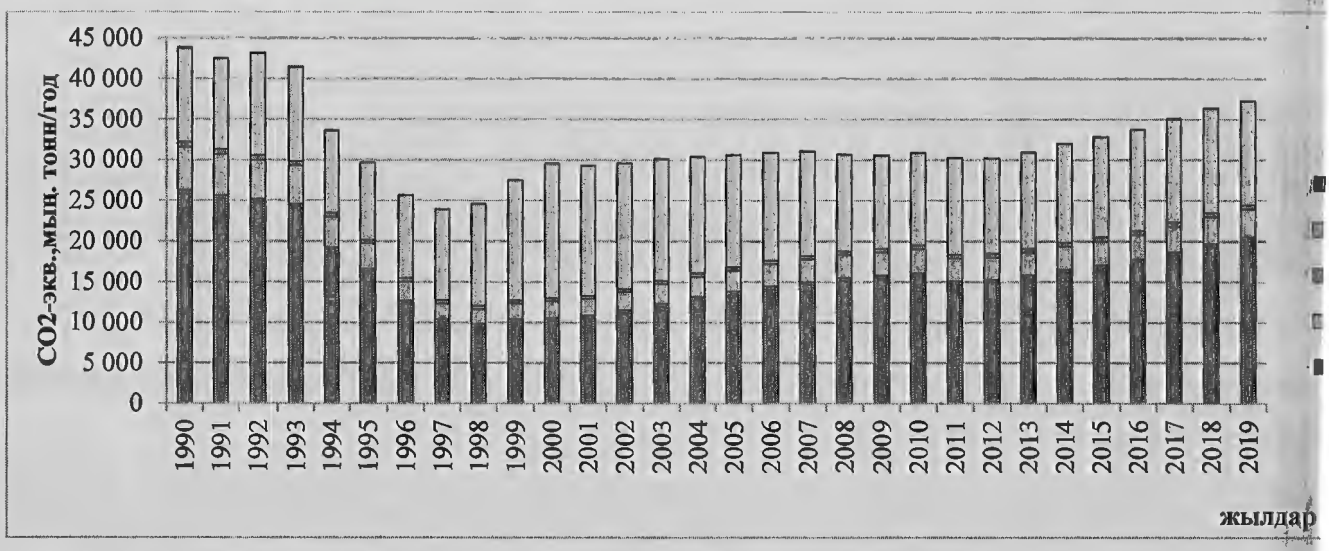
Сектордағы парниктік газдар эмиссиясының ең маңызды көздері ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу нәтижесінде метан (CH_4) шығарындылары және өңделетін топырақтан азот шала тотығының(N_2O) шығарындылары болып табылады.

1990 жылдан 1997 жылға дейін байқалатын парниктік газдар шығарындыларының жалпы төмендеуі бірінші кезекте, мал басының едәуір азаюы, егіс алқаптарының және енгізілетін минералдық тыңайтқыштардың санының қысқаруы болған республикадағы

---

[1] Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов.-МГЭИК.-2006. http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html

елеулі дағдарысқа байланысты. Ауыл шаруашылығы малдарының саны осы кезеңде 2 еседен астам қысқарды. 1998 жылдан бастап республикадағы экономикалық ахуалдың жақсаруына байланысты мал басы мен егіс алаңдары тұрақты өсуді көрсетеді,соның есебінен секторда ПГ эмиссиясының бірқалыпты өсуі орын алады.



1 – ішкі ферменттеу; 2 – қиды басқару; 3-күріш өсіру; 4-өңделетін топырақ;

5-несепнәр қолдану.

5.2-сурет - 1990...2019 жылдардағы «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдардың эмиссиясы, мың тонна CO_2 экв

5.1-кесте - 1990...2019 жылдардағы «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдардың эмиссиясы, мың тонна CO_2 экв

Жылдар	Ішкі ферментация	Қиды басқару	Күріш өндіру	Өңделетін топырақ	Несепнәр қолдану	Барлығы
	3A	3B	3C	3D	3H	3
1990	26245,50	5278,88	651,00	11589,22	104,40	43869,00
1991	25592,75	5084,87	624,75	11139,24	91,36	42532,97
1992	25167,00	4769,37	603,75	12581,56	78,31	43199,99
1993	24613,50	4655,76	567,00	11577,30	65,27	41478,83
1994	19261,00	3694,36	535,50	10102,20	52,23	33645,29
1995	16616,75	3084,72	441,50	9488,32	39,19	29670,48
1996	12717,50	2293,45	472,50	10105,18	26,14	25614,77
1997	10420,50	1905,25	435,75	11145,20	13,10	23919,80
1998	9834,50	1826,72	385,25	12527,92	0,06	24574,45
1999	10416,50	1932,96	372,75	14751,00	0,17	27473,38

Жылдар	Ішкі ферментация	Қиды басқару	Күріш өндіру	Өңделетін топырақ	Несепнәр қолдану	Барлығы
	3A	3B	3C	3D	3H	3
2000	10601,25	2010,03	378,50	16533,04	0,08	29522,90
2001	10853,25	2073,80	363,25	15984,72	0,07	29275,09
2002	11564,50	2222,82	357,00	15400,64	0,06	29545,02
2003	12325,75	2406,33	439,00	14873,18	0,06	30044,32
2004	13169,00	2483,44	423,75	14250,36	0,24	30326,79
2005	13811,75	2580,51	445,75	13702,04	0,25	30540,30
2006	14497,50	2690,63	460,00	13222,26	0,13	30870,52
2007	15005,75	2786,68	458,75	12775,26	0,15	31026,59
2008	15533,00	2840,29	396,50	11836,56	0,56	30606,91
2009	15748,25	2887,05	456,25	11419,36	0,23	30511,14
2010	16077,50	2937,79	493,50	11312,08	0,68	30821,55
2011	15146,50	2755,96	489,75	11830,60	2,47	30225,28
2012	15322,00	2713,39	488,25	11654,78	0,72	30179,14
2013	15841,25	2750,16	472,00	11815,70	0,20	30879,31
2014	16514,75	2819,55	500,25	12128,60	0,55	31963,70
2015	17085,00	2905,32	518,75	12310,38	0,27	32819,72
2016	17808,00	2986,42	495,00	12441,50	0,59	33636,15
2017	18652,50	3122,44	548,75	12715,66	1,97	34937,02
2018	19683,00	3292,42	532,75	12805,06	2,54	36223,39
2019	20501,00	3416,57	546,00	12822,94	2,54	37289,05

5.2. Ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу кезіндегі метан шығарындылары (3A санаты ЖПЕ)

5.2.1 Санаттың сипаттамасы

Шөп қоректі жануарлардың асқазанында ішкі ферментация кезінде ас қорытудың жанама өнімі ретінде метан пайда болады, оның барысында жануарлардың қанға түсетін қарапайым химиялық қосылыстардың молекулаларына дейін микроорганизмдермен

көмірсутектердің биохимиялық ыдырауы жүреді. Метан негізінен күйіс қайтаратын жануарларда (ірі қара мал, қой), кем дегенде басқа жануарлардан шығады. Бөлінген метанның көлемі жануардың түрі мен салмағына, сондай-ақ оларға қолданатын азықтың сапасы мен мөлшеріне байланысты.

Ішкі ферментация процесінде пайда болатын метан (CH_4) эмиссиясы республикада ірі қара малды (сиырлар және сүтті емес ІҚМ), қойларды, ешкілерді, жылқыларды, түйелерді, шошқаларды, есектерді және буйволдарды қоса алғанда ұсынылған ауыл шаруашылығы жануарларының негізгі түрлері үшін бағаланды. Үй құстары мен қояндардың эмиссиясы бағаланған жоқ.

Мал мен құс басы туралы деректер негізінен ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің материалдарынан алынды (5.2-кесте)[2]. Есектер мен буйволдардың саны туралы мәліметтер FAO статистикалық бөлімшесінің материалдарынан алынған[3].

Маусымдық союға жататын жануарлар түрлері үшін орташа жылдық мал басының есебі жүргізілді (5.3-кесте). Осы мақсатта барлық санаттағы шаруашылықтардағы орташа айлық мал басының жылдық серпіні туралы статистикалық мәліметтер пайдаланылды.

Әр ай үшін мал басының орташа мәнінің мал басына қатынасын есептеу жолымен жыл соңына түзету коэффициенттері белгіленді. Олар мынадай мағыналарға ие: сүтті ІҚМ – 1,213, қой – 1,152, ешкі – 1,193, шошқа – 1,250.

Жануарлардың қалған түрлері үшін коэффициенттер 1-ге жақын болды және олар үшін орташа жылдық мал басы жылдың соңына тең мал басына қабылданды. Содан кейін алынған түзету коэффициенттері барлық қатарға қолданылды.

---

2 http://www.stat.gov.kz/

3 http://www.fao.org/faostat

5.2 -кесте – ҚР 1990 ... 2019 жж. мал мен құс басы, жыл соңына, мың бас

Жылдар	Сиырлар*	Сүтсіз ІҚМ**	Қойлар*	Ешкілер*	Түйелер*	Жылқылар*	Шошқалар*	Құстар*	Есектер ***	Буйволдар***	Қояндар*
1990	3368,000	6389,200	34674,100	986,400	143,000	1626,300	3223,800	59898,8	45,000	12,000	205,700
1991	3490,000	6102,400	33558,800	996,900	145,100	1666,400	2976,100	59932,2	45,000	12,000	166,600
1992	3623,400	5952,900	33375,700	1044,100	148,800	1703,500	2591,000	52733,4	45,000	11,000	136,700
1993	3687,200	5659,400	33113,300	1094,800	154,800	1776,600	2445,200	49838,4	40,000	10,500	130,900
1994	3396,700	4676,200	24235,300	896,800	141,200	1636,000	1982,700	32715,9	40,000	10,500	99,700
1995	3045,000	3814,900	18724,500	859,400	130,500	1556,900	1622,700	20809,8	40,000	10,000	76,600
1996	2546,600	2878,000	12872,000	807,400	111,200	1310,000	1036,500	15377,9	35,000	10,000	62,400
1997	2109,600	2197,500	9636,900	747,400	97,100	1082,700	879,000	15982,2	29,000	9,000	49,200
1998	1952,800	2005,100	8691,300	835,200	95,800	986,300	891,800	16985,2	29,000	9,000	56,250
1999	1962,300	2035,900	8725,400	931,300	96,100	969,600	984,200	18022,4	30,000	9,000	63,300
2000	2014,700	2091,900	8939,400	1041,700	98,200	976,000	1076,000	19705,7	30,000	9,000	78,400
2001	2077,200	2216,300	9207,500	1271,100	103,800	989,500	1123,800	21130,2	30,000	9,000	92,400
2002	2171,400	2388,100	9787,500	1485,500	107,500	1019,300	1229,800	23790,6	30,000	9,000	115,300
2003	2267,300	2603,700	10420,100	1827,000	114,900	1064,300	1368,800	24823,1	30,000	9,000	105,200
2004	2376,200	2827,700	11286,700	2122,400	125,700	1120,400	1292,100	25606,1	31,000	9,000	92,800
2005	2442,600	3014,800	12005,500	2329,000	130,500	1163,500	1281,900	26215,5	30,000	10,000	92,600
2006	2569,000	3091,400	12813,700	2536,600	138,600	1235,600	1304,900	28239,3	30,000	10,000	82,100
2007	2605,600	3235,300	13470,100	2609,900	143,200	1291,100	1352,700	29506,8	30,000	10,000	79,700
2008	2675,400	3316,200	14126,100	2644,300	148,300	1370,500	1347,300	30148,4	30,000	10,000	68,500
2009	2717,300	3377,900	14660,820	2708,901	155,500	1438,700	1326,300	32686,5	30,000	10,000	75,200
2010	2751,300	3424,000	15313,101	2675,018	169,600	1528,300	1344,000	32780,6	30,000	10,000	75,200
2011	2502,800	3199,600	15439,438	2652,464	173,200	1607,400	1204,200	32870,1	30,000	10,000	82,100
2012	2580,100	3109,900	15137,217	2496,057	164,800	1686,200	1031,600	33474,0	30,000	10,000	78,600
2013	2734,800	3116,400	15197,780	2362,824	160,900	1784,500	922,300	34173,1	30,000	10,000	77,900
2014	2835,200	3197,500	15535,302	2379,266	165,888	1937,921	884,738	35020,0	30,000	10,000	84,400
2015	2999,347	3184,505	15688,315	2327,193	170,513	2070,273	887,627	35632,9	29,453	10,000	80,100
2016	3209,945	3203,260	15884,814	2299,424	180,077	2259,218	834,230	36910,021	28,981	10,081	89,561
2017	3362,435	3401,777	16049,807	2279,165	193,124	2415,654	815,121	39913,459	29,135	10,327	98,354
2018	3576,535	3574,385	16416,177	2282,948	207,566	2646,535	798,732	44337,924	29,060	10,414	102,980
2019	3773,100	3664,500	16858,200	2233,700	214,800	2825,900	822,200	45197,100	29,060	10,414	102,980

* - ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері бойынша сиыр, қой, ешкі, түйе, жылқы, шошқа, құс және қоян басы;

** - сүтті емес ІҚМ басы ІҚМ жалпы санынан сиыр санын азайту арқылы алынды;

*** - есектер мен буйволдардың басы FAO деректері бойынша келтірілген;

5.3 -кесте - ҚР 1990...2019 жж. мал мен құстың орташа жылдық саны, мың бас*

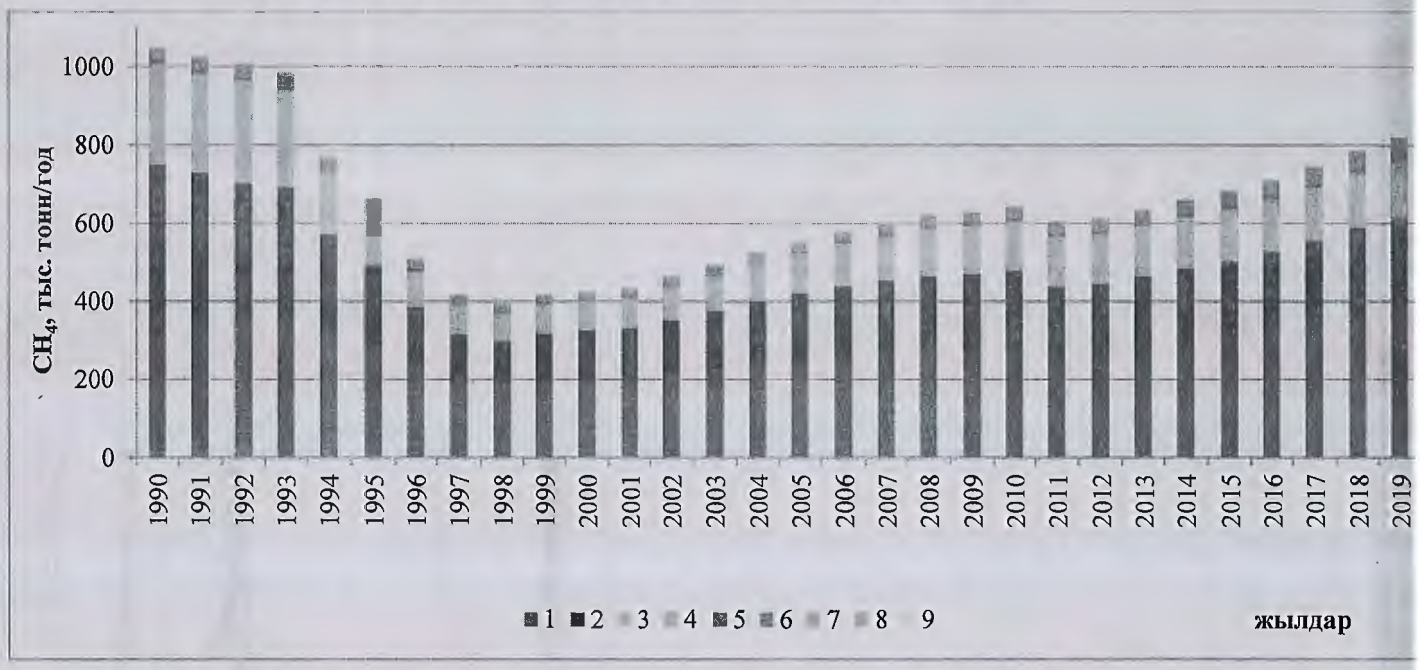
Жылдар	Сиырлар	Сүтсіз ІҚМ	Қойлар	Ешкілер	Түйелер	Жылқылар	Шошқалар	Құстар	Есектер	Буйволдар	Қояндар
1990	3368,000	7750,100	39944,563	1176,775	143,000	1626,300	4029,750	59898,8	45,000	12,000	205,700
1991	3490,000	7402,211	38659,738	1189,302	145,100	1666,400	3720,125	59932,2	45,000	12,000	166,600
1992	3623,400	7220,868	38448,806	1245,611	148,800	1703,500	3238,750	52733,4	45,000	11,000	136,700
1993	3687,200	6864,852	38146,522	1306,096	154,800	1776,600	3056,500	49838,4	40,000	10,500	130,900
1994	3396,700	5672,231	27919,066	1069,882	141,200	1636,000	2478,375	32715,9	40,000	10,500	99,700
1995	3045,000	4627,474	21570,624	1025,264	130,500	1556,900	2028,375	20809,8	40,000	10,000	76,600
1996	2546,600	3491,014	14828,544	963,228	111,200	1310,000	1295,625	15377,9	35,000	10,000	62,400
1997	2109,600	2665,568	11101,709	891,648	97,100	1082,700	1098,750	15982,2	29,000	9,000	49,200
1998	1952,800	2432,186	10012,378	996,394	95,800	986,300	1114,750	16985,2	29,000	9,000	56,250
1999	1962,300	2469,547	10051,661	1111,041	96,100	969,600	1230,250	18022,4	30,000	9,000	63,300
2000	2014,700	2537,475	10298,189	1242,748	98,200	976,000	1345,000	19705,7	30,000	9,000	78,400
2001	2077,200	2688,372	10607,040	1516,422	103,800	989,500	1404,750	21130,2	30,000	9,000	92,400
2002	2171,400	2896,765	11275,200	1772,202	107,500	1019,300	1537,250	23790,6	30,000	9,000	115,300
2003	2267,300	3158,288	12003,955	2179,611	114,900	1064,300	1711,000	24823,1	30,000	9,000	105,200
2004	2376,200	3430,000	13002,278	2532,023	125,700	1120,400	1615,125	25606,1	31,000	9,000	92,800
2005	2442,600	3656,952	13830,336	2778,497	130,500	1163,500	1602,375	26215,5	30,000	10,000	92,600
2006	2569,000	3749,868	14761,382	3026,164	138,600	1235,600	1631,125	28239,3	30,000	10,000	82,100
2007	2605,600	3924,419	15517,555	3113,611	143,200	1291,100	1690,875	29506,8	30,000	10,000	79,700
2008	2675,400	4022,551	16273,267	3154,650	148,300	1370,500	1684,125	30148,4	30,000	10,000	68,500
2009	2717,300	4097,393	16889,265	3231,719	155,500	1438,700	1657,875	32686,5	30,000	10,000	75,200
2010	2751,300	4153,312	17640,692	3191,296	169,600	1528,300	1680,000	32780,6	30,000	10,000	75,200
2011	2502,800	3881,115	17786,233	3164,390	173,200	1607,400	1505,250	32870,1	30,000	10,000	82,100
2012	2580,100	3772,309	17438,074	2977,796	164,800	1686,200	1289,500	33474,0	30,000	10,000	78,600
2013	2734,800	3780,193	17507,843	2818,849	160,900	1784,500	1152,875	34173,1	30,000	10,000	77,900
2014	2835,200	3878,568	17896,668	2838,464	165,888	1937,921	1105,923	35020,0	30,000	10,000	84,400
2015	2999,347	3862,805	18072,939	2776,341	170,513	2070,273	1109,534	35632,9	29,453	10,000	80100
2016	3209,945	3885,554	18299,306	2743,213	180,077	2259,218	1042,788	36910,021	28,981	10,081	89561
2017	3362,435	4126,356	18489,378	2719,044	193,124	2415,654	1018,901	39913,459	29,135	10,327	98354
2018	3576,535	4335,729	18911,436	2723,557	207,566	2646,535	998,415	44337,924	29,060	10,414	102980
2019	3773,100	4445,039	19420,646	2664,804	214,800	2825,900	1027,750	45197,1	29,060	10,414	102980

* – есептік деректер

20198 жылы метан эмиссиясы (CH_4) ішкі ферментация кезінде 820,04 мың тоннаны құрады (5.2-сурет), бұл 1990 жылға қарағанда 229,78 мың тоннаға (22 %) аз (1049,82 мың тонна). 2018 жылмен салыстырғанда шығарындылар 32,72 мың тоннаға (4%) артты. Эмиссияның ең аз мәні 1998 жылы байқалды (393,38 мың тонна).

5.4-кестеде жануарларды түрлеріне бөле отырып, ішкі ферментация кезінде метан (CH_4) эмиссиясы туралы толық ақпарат бар. 2019ж. Жалпы эмиссияға үлкен үлес қосқандар малдардың күйіс қайтаратын түрлері:

сиыр (47,04 %), сүтті емес ІҚМ (27,98 %) және қой (15, 72 %).



1-сиыр; 2 – сүтті емес ІҚМ; 3 – қой; 4 – ешкі; 5 – түйе; 6-жылқы; 7-шошқа; 8-есектер; 9-буйволдар

5.2 -сурет – Ауыл шаруашылығы жануарларының түрлері бойынша ішкі ферментация кезіндегі метан эмиссиясы (CH_4)

5.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Метан эмиссиясына негізгі үлес қосатын ауыл шаруашылығы жануарлары (сиыр, сүтті емес ІҚМ және қой) үшін 2- деңгей әдісі қолданылды. Жануарлардың сипаттамасы туралы деректер жануарға қолдау көрсету үшін қажетті энергия мөлшерін (МДж/тәулік), сондай-ақ өсу, лактация және жүктілік сияқты функцияларды 2006 ж. КӨҮСТ БҚ сәйкес бағалау үшін қолданылған.

Эмиссия коэффициенттерін әзірлеу кезінде жануарлардың тірі салмағы туралы деректер пайдаланылды (5.5-кесте), сиырлардың салмағы әдеби және сараптамалық бағалар негізінде алынған [4,5], ал сүтті мал мен қойдың салмағы ұлттық статистикалық есептіліктен алынған. Сүтті емес малдың орташа тірі салмағы сүтті ірі қара малының салмағынан едәуір аз, себебі сүтті емес ірі қара мал, әдетте жануар өмірінің 2...3 жылында өндірілетін сою алдында өзінің ең жоғары салмағына жетуі мүмкін емес.

5.5- кесте – ІҚМ, қой мен ешкілердің бір басының орташа тірі салмағы, кг

Жылдар	Сиырлар *	Сүтсіз ІҚМ**	Қойлар мен ешкілер ***
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
2014	475	322	39
2015	475	326	39
2016	475	329	39
2017	475	331	39
2018	475	333	39
2019	475	333	39

* - деректер сараптамалық жолмен алынды.

[4] . Корма и кормление молочного и мясного скота. Н.А. Жазылбеков. И.И Алимаев. А.А. Тореханов и др. – Алматы. – 2011. – 143 с.

[5] Краткий справочник по кормлению мясного и молочного скота. Н.А. Жазылбеков. А.А. Тореханов. Т.М. Кулиев и др. – Алматы. –2011. – 154 с.

** - сүтті емес ІҚМ-ның тірі салмағы бойынша деректер ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің «Шаруашылықта сойылған немесе союға өткізілген ІҚМ-ның орташа тірі салмағы» бойынша деректеріне сәйкес келеді.

*** - ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері.

5.6-кестеде энергияның жалпы тұтынуын бағалау үшін пайдаланылған негізгі коэффициенттер мен параметрлер көрсетілген.

5.6-кесте - Ауыл шаруашылығы жануарларының энергияны жалпы тұтынуын бағалауға арналған коэффициенттер мен параметрлер

Коэффициент немесе параметрдің атауы	Мәні
C_{fi}, МДж/тәулік х кг, Сиырлар	0,386
C_{fi}, МДж/тәулік х кг; Сүтсіз ІҚМ	0,370
C_{fi}, Қойлар	0,217
C_a, Сиырлар	0,234
C_a, Сүтсіз ІҚМ	0,234
C_a, Қойлар	0,01051
Сүттің майлылығы, %, сиырлар	3,7
$C_{pregnancy}$(буаздық коэффициенті), сиырлар	0,1
$C_{pregnancy}$(буаздық коэффициенті), қойлар	0,077
Y_m (CH_4 түзілу коэффициенті), сиырлар, Сүтсіз ІҚМ, қойлар	0,065
k_e (жем-шөпті қорыту коэффициенті), сиырлар, Сүтсіз ІҚМ, қойлар	60 %

мұндағы:

Cfi - жануардың түріне байланысты өзгеретін коэффициент;

Са - қорадағы және жайылымға жайылатын ІҚМ мен қойлардың үлесін есепке ала отырып, есептелген физикалық белсенділік коэффициенті;

C_a, сиырлар = 0 · 0,35+0,36 · 0,65=0,234;

C_a, сүтсіз ІҚМ = 0 · 0,35+0,36 · 0,65=0,234;

C_a, қойлар = 0,009 · 0,11+0,0107 · 0,89=0,01051

Жануарларды азықтандыру жағдайларына сәйкес келетін физикалық белсенділік коэффициенттері (Са) КӨҮСТ, 2006 10.5-кестеден алынды.

Ірі қара малды әртүрлі әдістермен ұстау пайызы облыстар бойынша метеорологиялық жағдайларды талдау жолымен алынды (атап айтқанда, бұл тұрақты қар жамылғысы бар күндер саны, қар түскеннен кейін вегетацияны бастау үшін қажетті уақыт [6] (10 күн) [8] және мал басын облыстар бойынша 2015 жылы бөлу (5.8-кесте) [3]. Бұл мәндер 90-шы жылдары облыстар бөлінісінде мал басы бойынша деректердің жоқтығына байланысты және жануарларды бөлу жылдан жылға қарай қатты өзгермейтіндігіне

[6] Агрометеорологическое обеспечение овцеводства Казахстана. Казахский научно-исследовательский институт мониторинга окружающей среды и климата. Главный редактор А.М. Шамен. -Алматы.–1998. –424 с.

байланысты барлық уақытша қатар үшін қолданылған. Пайдаланылған метеостанциялар тиісті облыстың климатын сипаттайды.

5.8 -кесте - Жануарларды әртүрлі әдістермен ұстау үлесі

Жануарлардың түрлері	Қорада ұстау	Жайылымда жайу
Сиырлар	0,35	0,65
Сүтсіз ІҚМ	0,35	0,65
Қойлар	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 басы республиканың оңтүстігінде шоғырланған және жануарлардың осы түрінің төзімділігіне байланысты олар жыл бойы жайуға ұшырайды. Шошқа ұстау тәжірибесі көрсеткендей, олар жайуға ұшырамайды. Елде есектер мен буйволдар басы өте аз және олар қорада ұсталады. Есеп айырысу кезінде аналық қой басының үлесі туралы деректер, сондай-ақ енесінен айырған кезінде 28 кг [7] деңгейінде белгіленген қозылардың салмағы пайдаланылды (5.8-кесте). Орташа тәуліктік сүт сиыр сүтінің орташа жылдық өндірісі туралы статистикалық деректерден есептелген (5.8-кесте). 1992 жылдан бастап сүт өндірісі жалпы ұлғайып, эмиссия коэффициенті сүттің сауылу шамасымен жақсы корреляцияланады.

5.8-кесте – Орташа тәуліктік сиыр сүті және бір қойдан орташа тәуліктік жүн қырқымы, кг

Жылдар	Күніне бір сауын сиырға орташа тәуліктік сүт сауу *	Бір қойдан орташа жүн қырқу **
1990	5,45	3,0
1991	5,30	3,0
1992	4,82	2,8
1993	4,84	2,8
1994	4,58	2,3
1995	4,50	2,5
1996	4,12	2,5
1997	4,27	2,6
1998	4,86	2,8
1999	5,24	3,0
2000	5,39	3,0
2001	5,46	3,0
2002	5,60	3,0
2003	5,67	3,0

[7] Касымов К.М., Оспанов С.Р., Мусабаев Б.И., Хамзин К.П., Жумадиллаев Н.К. Научно-практические основы повышения мясной продуктивности овец. –Алматы - 2012. -151 с.

Жылдар	Күніне бір сауын сиырға орташа тәуліктік сүт сауу *	Бір қойдан орташа жүн қырқу **
2004	5,78	2,9
2005	5,83	2,9
2006	5,96	2,9
2007	6,04	2,9
2008	6,17	2,9
2009	6,12	2,8
2010	6,18	2,8
2011	6,06	2,5
2012	6,08	2,4
2013	6,25	2,4
2014	6,23	2,5
2015	6,36	2,5
2016	6,37	2,4
2017	6,40	2,5
2018	6,41	2,4
2019	6,43	2,4

*- деректер сүттің жылдық орташа сауын бір сауын сиырға (ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері) жылына күн санына бөлу жолымен алынды.

** - ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері

ІҚМ мен қойлар үшін эмиссия коэффициенттерін есептеу жалпы тұтынылатын энергия туралы деректерді пайдалана отырып, КӨҮСТ 2006, БҚ 10.21- теңдеуіне сәйкес жүргізілді (5.9-кесте).

5.9-кесте - Жалпы тұтынылатын энергия E_g, МДж/күніне

Жылдар	Сиырлар	Сүтсіз ІҚМ	Қойлар
1990	230,3507	126,2051	21,6493
1991	228,7119	123,2354	21,6656
1992	222,9605	115,8425	22,6986
1993	223,1612	116,6714	21,5604
1994	219,7510	104,8745	18,6818
1995	218,8146	105,7313	20,3884
1996	215,0017	102,5776	19,8378
1997	217,1748	106,3010	21,4866
1998	223,6293	108,8534	22,0855
1999	227,9765	119,4211	23,8491
2000	230,1493	117,2228	22,7316
2001	230,9854	109,9816	22,7248
2002	232,5238	109,7000	23,2409
2003	233,3599	112,2265	22,1624
2004	234,4636	111,6667	22,1128
2005	234,8316	113,3429	21,5463
2006	236,4031	113,0643	21,5986
2007	237,2058	113,6218	21,5376
2008	238,5102	112,7850	22,0804
2009	237,8752	111,9466	21,4879
2010	238,4772	111,6667	21,4742
2011	237,0058	112,2265	21,3645
2012	237,0728	114,7333	21,8793
2013	238,6452	115,8425	21,8965
2014	238,1772	118,0490	22,5074
2015	239,3480	119,1469	22,5245
2016	239,3150	119,9684	22,5078

Жылдар	Сиырлар	Сүтсіз ІҚМ	Қойлар
2017	239,4823	120,5146	22,5432
2018	239,5827	121,0605	22,5062
2019	239,7833	121,0605	22,5062

Шығарындылар коэффициенттерін есептеу нәтижелері 5.10-кестеде келтірілген.

5.10 – кесте - Ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу кезіндегі метан эмиссиясының коэффициенттері (CH_4)

Жылдар	Сиырлар кг/ жылына мал басы	Сүтсіз ІҚМ кг/ жылына мал басы	Қойлар кг/ жылына мал басы
1990	98,20	53,80	6,39
1991	97,51	52,54	6,39
1992	95,05	49,39	6,70
1993	95,14	49,74	6,36
1994	93,69	44,71	5,51
1995	93,29	45,08	6,02
1996	91,66	43,73	5,86
1997	92,59	45,32	6,34
1998	95,34	46,41	6,52
1999	97,19	50,91	7,04
2000	98,12	49,98	6,71
2001	98,47	46,89	6,71
2002	99,13	46,77	6,86
2003	99,49	47,84	6,54
2004	99,96	47,61	6,53
2005	100,11	48,32	6,36
2006	100,78	48,20	6,37
2007	101,13	48,44	6,36
2008	101,68	48,08	6,52
2009	101,41	47,73	6,34
2010	101,67	47,61	6,34
2011	101,04	47,84	6,31
2012	101,07	48,91	6,46
2013	101,74	49,39	6,46
2014	101,54	50,33	6,64
2015	102,04	50,80	6,65
2016	102,03	51,15	6,64
2017	102,10	51,38	6,65
2018	102,14	51,61	6,64
2019	102,23	51,61	6,64

Ешкілердің, түйелердің, жылқылардың, шошқалардың, есектердің және буйволдардың эмиссияларын есептеу кезінде жануарлардың жергілікті жағдайлары мен сипаттамаларына неғұрлым сәйкес келетін әдетті коэффициенттер қолданылды (5.11-кесте).

5.11-кесте - Ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу кезіндегі метан шығарындыларының коэффициенттері (CH_4)

Жануарлар түрлері	Эмиссия коэффициенті CH_4, кг/жылына мал басы
Ешкілер	5
Түйелер	46
Жылқылар	18

Жануарлар түрлері	Эмиссия коэффициенті CH_4, кг/жылына мал басы
Шошқалар	1
Есектер	10
Буйволдар	55

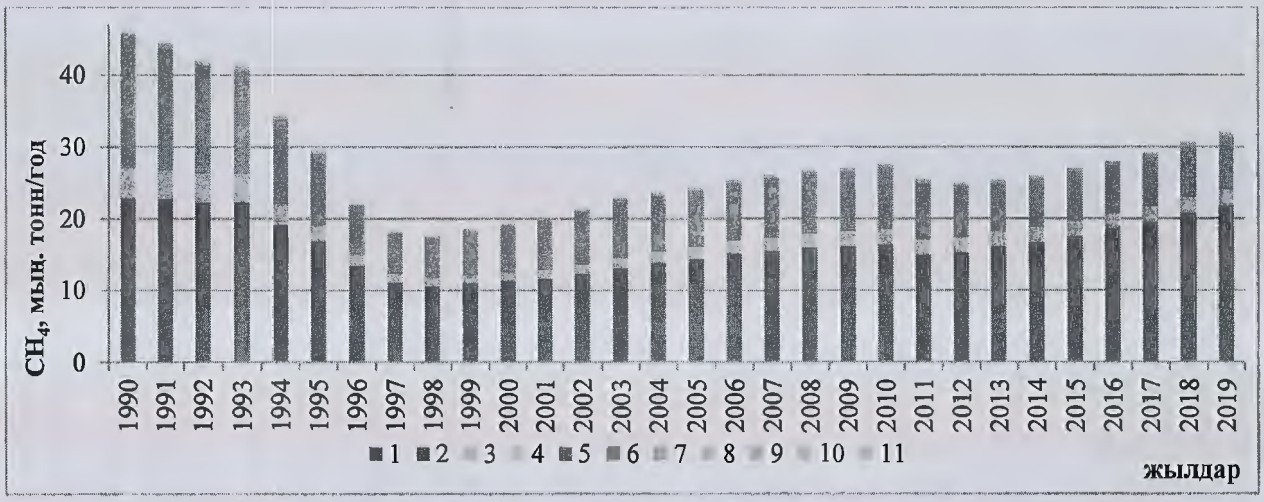
5.3 Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан мен азот шала тотығының шығарындылары (3В санаты ЖПЕ)

5.3.1 Метан эмиссиясы (CH_4)

5.3.1.1 Санаттың сипаттамасы

Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен болған метан эмиссиясы (CH_4) және азот шала тотығы (N_2O) ірі қара мал (сиырлар және сүтті емес ІҚМ), қойлар, ешкілер, жылқылар, түйелер, шошқалар, есектер, буйволдар, үй құсы және қояндар сияқты ауыл шаруашылығы жануарларының түрлері үшін бағаланды.

2019 жылы қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен болған метан (CH_4) эмиссиясы 32,05 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылға қарағанда 13,75 мың тоннаға (30%) аз (45,80 мың тонна) (5.3-сурет). 2018 жылмен салыстырғанда шығарындылар 1,39 мың тоннаға (5%) артты. Ең аз шығарындылар 1998 жылы байқалды (17,59 мың тонна).



1-сиырлар; 2 – сүтті емес ІҚМ; 3 – қойлар; 4 – ешкілер; 5 – түйелер; 6 – жылқылар; 7 – шошқалар; 8 – құс; 9 – есектер; 10-буйволдар; 11-қояндар

5.3- сурет - Ауыл шаруашылығы жануарларының түрлері бойынша қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан (CH_4) эмиссиясы.

Жануарлардың түрлері бойынша қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен болған парниктік газдардың эмиссиясы туралы толығырақ мәліметтер 5.12-кестеде берілген. 2019 жылы ең көп шығарындылар сиырлар (54,51 %), сүтті емес ІҚМ (13,60%) және шошқалар (12,82%) сияқты ауыл шаруашылығы жануарларының түрлерінен байқалды.

5.12- кесте – Жануарлардың түрлері бойынша қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан (CH_4) шығарындылары, мың тонна.

Жылдар	Жануарлар түрлері											
	Сиырлар	Сүтсіз ІҚМ	Қойлар	Ешкілер	Түйелер	Жылқылар	Шошқалар	Құстар	Есектер	Буйволдар	Қояндар	Барлығы
1990	14,99	7,91	3,99	0,13	0,18	1,77	16,12	0,60	0,03	0,060	0,01646	45,80
1991	15,43	7,33	3,87	0,13	0,19	1,82	14,88	0,60	0,03	0,060	0,01333	44,35
1992	15,62	6,72	3,84	0,14	0,19	1,86	12,96	0,53	0,03	0,055	0,01094	41,96
1993	15,89	6,45	3,81	0,14	0,20	1,94	12,23	0,50	0,02	0,053	0,01047	41,24
1994	14,40	4,76	2,79	0,12	0,18	1,78	9,91	0,33	0,02	0,053	0,00798	34,35
1995	12,88	3,93	2,16	0,11	0,17	1,70	8,11	0,21	0,02	0,050	0,00613	29,35
1996	10,59	2,90	1,48	0,11	0,14	1,43	5,18	0,15	0,02	0,050	0,00499	22,05
1997	8,84	2,27	1,11	0,10	0,12	1,18	4,40	0,16	0,02	0,045	0,00394	18,25
1998	8,44	2,14	1,00	0,11	0,12	1,08	4,46	0,17	0,02	0,045	0,00450	17,59
1999	8,63	2,37	1,01	0,12	0,12	1,06	4,92	0,18	0,02	0,045	0,00506	18,48
2000	8,97	2,39	1,03	0,14	0,13	1,06	5,38	0,20	0,02	0,045	0,00627	19,37
2001	9,26	2,37	1,06	0,17	0,13	1,08	5,62	0,21	0,02	0,045	0,00739	19,97
2002	9,75	2,55	1,13	0,19	0,14	1,11	6,15	0,24	0,02	0,045	0,00922	21,33
2003	10,23	2,84	1,20	0,24	0,15	1,16	6,84	0,25	0,02	0,045	0,00842	22,98
2004	10,76	3,09	1,30	0,28	0,16	1,22	6,46	0,26	0,02	0,045	0,00742	23,60
2005	11,06	3,33	1,38	0,31	0,17	1,27	6,41	0,26	0,02	0,050	0,00741	24,27
2006	11,74	3,41	1,48	0,33	0,18	1,35	6,52	0,28	0,02	0,050	0,00657	25,37
2007	11,93	3,57	1,55	0,34	0,18	1,41	6,76	0,30	0,02	0,050	0,00638	26,12
2008	12,31	3,66	1,63	0,35	0,19	1,49	6,74	0,30	0,02	0,050	0,00548	26,75
2009	12,50	3,69	1,69	0,36	0,20	1,57	6,63	0,33	0,02	0,050	0,00602	27,05
2010	12,66	3,74	1,76	0,35	0,22	1,67	6,72	0,33	0,02	0,050	0,00602	27,53
2011	11,46	3,49	1,78	0,35	0,22	1,75	6,02	0,33	0,02	0,050	0,00657	25,48
2012	11,82	3,47	1,74	0,33	0,21	1,84	5,16	0,33	0,02	0,050	0,00629	24,98
2013	12,61	3,52	1,75	0,31	0,21	1,95	4,61	0,34	0,02	0,050	0,00623	25,38
2014	13,04	3,68	1,79	0,31	0,21	2,11	4,42	0,35	0,02	0,050	0,00675	25,99
2015	13,86	3,71	1,81	0,31	0,22	2,26	4,44	0,36	0,02	0,050	0,00641	27,05
2016	14,83	3,73	1,83	0,30	0,23	2,46	4,17	0,37	0,02	0,050	0,00716	28,00
2017	15,53	4,00	1,85	0,30	0,25	2,63	4,08	0,40	0,02	0,052	0,00787	29,12
2018	16,56	4,25	1,89	0,30	0,27	2,88	3,99	0,44	0,02	0,052	0,00824	30,66
2019	17,47	4,36	1,94	0,29	0,27	3,08	4,11	0,45	0,02	0,052	0,00824	32,05
% 2019 ж. жалпы эмиссиядан	54,51	13,60	6,05	0,90	0,84	9,61	12,82	1,40	0,06	0,16	0,03	100 %

5.3.1.2 Әдістемелік тәсілдер

Қи мен құстың тезегін жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен болған метан (CH_4) шығарындыларын есептеу кезінде 6.1-бөлімде ұсынылған мал басы туралы деректер пайдаланылды.

ІҚМ үшін қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен болған метан (CH_4) эмиссиясының коэффициенттері 2-есептердің әдіснамалық деңгейінде есептелген. Ұшатын заттардың бөлінуі (VS) КӨҮСТ БҚ, 2006 10.24 теңдеуі арқылы бағаланды, қидағы күлдің құрамы әдепкі бойынша 8% тең деп қабылданды.

Шығарындылар коэффициенттерін шығару процесінде ауа-райы аймағы шегінде қиды басқарудың әрбір жүйесіндегі метанның (MCF) өзгеру коэффициентінің орташа өлшенген мәні (VS) және жануарлардың түрлері бойынша көңнің (Bo) ең жоғары метанопродукциялау қабілетіне көбейтумен анықталды (5.13-кесте.). Коэффициенттерді шығару КӨҮСТ БҚ, 2006 10.23 теңдеуі арқылы орындалды.

5.13- кесте - Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелеріне арналған метанды түрлендіру коэффициенті (MCF) , %

Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйесі	Метанның (MCF) өзгеру коэффициенті, %
Жайылым	1
Құрғақ затты сақтау	2

Қидың (Bo) ең жоғары метанөнімдік қабілетін бағалау үшін КӨҮСТ БҚ, 2006 10А-4, 10А-5 кестелерінен әдепкі мәндер қолданылды. Сиырлар үшін мәні 0,24 $м^3$ CH_4/кг, сүтті емес ІҚМ үшін – 0,1 құрады. Шығарындылардың коэффициенттерін есептеу нәтижелері 5.14-кестеде көрсетілген.

5.14- кесте - ІҚМ үшін қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен ұшатын заттардың бөлінуі (VS) және метан (CH_4) эмиссиясының коэффициенттері (EF)

Жылдар	Сиырлар,VS	Сүтсіз ІҚМ, VS	Сиырлар, EF	Сүтсіз ІҚМ, EF
1990	5,05	2,77	4,45	1,02
1991	5,02	2,70	4,42	0,99
1992	4,89	2,54	4,31	0,93
1993	4,90	2,56	4,31	0,94
1994	4,82	2,30	4,24	0,84
1995	4,80	2,32	4,23	0,85
1996	4,72	2,25	4,16	0,83
1997	4,76	2,33	4,19	0,85
1998	4,91	2,39	4,32	0,88
1999	5,00	2,62	4,40	0,96
2000	5,05	2,57	4,45	0,94
2001	5,07	2,41	4,46	0,88
2002	5,10	2,41	4,49	0,88
2003	5,12	2,46	4,51	0,90
2004	5,14	2,45	4,53	0,90
2005	5,15	2,49	4,53	0,91
2006	5,19	2,48	4,57	0,91
2007	5,20	2,49	4,58	0,91
2008	5,23	2,47	4,60	0,91

Жылдар	Сиырлар,VS	Сүтсіз ІҚМ, VS	Сиырлар, EF	Сүтсіз ІҚМ, EF
2009	5,22	2,46	4,60	0,90
2010	5,23	2,45	4,60	0,90
2011	5,20	2,46	4,58	0,90
2012	5,20	2,52	4,58	0,92
2013	5,24	2,54	4,61	0,93
2014	5,23	2,59	4,60	0,95
2015	5,25	2,61	4,62	0,96
2016	5,25	2,63	4,62	0,96
2017	5,25	2,64	4,62	0,97
2018	5,26	2,66	4,63	0,98
2019	5,26	2,66	4,63	0,98

Жануарлардың басқа түрлері үшін КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес әдепкі коэффициенттер қолданылды (5.15-кесте).

5.15 – кесте - Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан (CH_4) эмиссиясының коэффициенттері

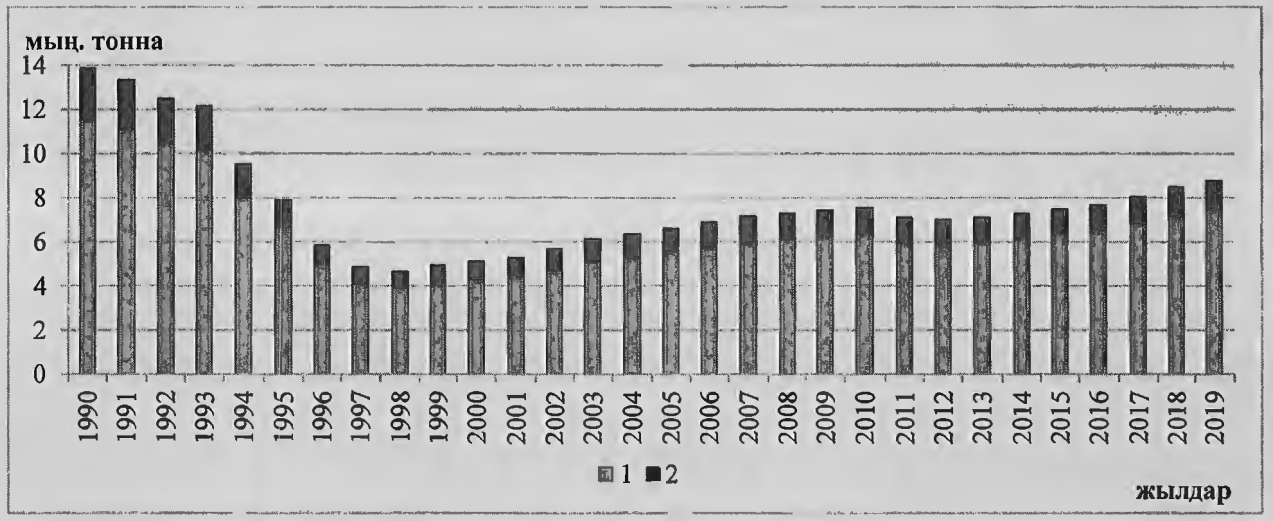
Жануарлардың түрі	Метан эмиссияларының коэффициенті (CH_4), кг/жылына мал басы
Қойлар	0,1
Ешкілер	0,11
Түйелер	1,28
Жылқылар	1,09
Шошқалар	4
Құстар	0,01
Есектер	0,6
Буйволдар	5
Қояндар	0,08

5.3.2 Азот шала тотығы эмиссиясы (N_2O)

5.3.2.1 Санаттың сипаттамасы

Қазақстанда мал шаруашылығында үй жануарлары мен құстардан қалған қалдықтарды құрғақ сақтау басым. Қи ұзақ уақыт бойы ферма мен аулалардың аумағында сақталады. Осыған байланысты, эмиссияға негізгі үлес қи жинау, сақтау және пайдаланудың құрғақ жүйелерінен тікелей шығарындылар енгізеді. Бұдан басқа, NH_3 және NOx формасындағы азоттың ұшып кетуі нәтижесінде азот шала тотығының жанама шығарындылары орын алады.

2019 жылы қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азот шала тотығының (N_2O) тікелей және жанама эмиссиясы 8,78 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы эмиссиядан (13,87 мың тонна) 37% - ға кем (5.4-сурет). 2018 жылмен салыстырғанда шығарындылар 0,30 мың тоннаға (4%) артты. Ең аз эмиссия 1998 жылы (4,65 мың тонна) байқалды (5.16-кесте). Эмиссияның төмендеуінің негізгі себебі республикада 1990 жылдан 1998 жылға дейін байқалған мал басының айтарлықтай қысқаруы болып табылады.



1 –тікелей эмиссия; 2 – жанама эмиссия

5.»6-сурет – Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азот шала тотығының (N_2O) эмиссиясы

Үй жануарларынан азот шала тотығының эмиссиясына сиыр (33,84 %), сүтті емес ІҚМ (27.93 %), қой (11,28 %) және құс (10,34 %) сияқты жануарлар жатады. Жайылымдарда жайылатын жануарлардың қиынан азот шала тотығының эмиссиясы «Өңделетін топырақтан азот шала тотығының тікелей және жанама шығарындылары» бөлімінде көрсетілген.

5.16- кесте – Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азот шала тотығының (N_2O) тікелей және жанама эмиссиясы, мың тонна

Жылдар	Тікелей эмиссия											Жанама эмиссия	Тікелей және жанама эмиссиялар сомасы
	Сиырлар	Сүтсіз ІҚМ	Қойлар	Ешкілер	Жылқылар	Шошқалар	Құстар	Есектер	Буйво-лдар	Қояндар	Барлығы		
1990	2,25	3,83	1,72	0,08	0,24	2,30	1,02	0,02	0,02	0,05237	11,53	2,34	13,87
1991	2,33	3,55	1,67	0,08	0,25	2,12	1,02	0,02	0,02	0,04241	11,10	2,24	13,34
1992	2,42	3,19	1,66	0,08	0,25	1,85	0,89	0,02	0,02	0,03480	10,41	2,07	12,48
1993	2,46	3,06	1,65	0,09	0,26	1,74	0,85	0,02	0,01	0,03332	10,17	1,99	12,16
1994	2,27	2,19	1,20	0,07	0,24	1,41	0,56	0,02	0,01	0,02538	8,00	1,52	9,52
1995	2,03	1,81	0,93	0,07	0,23	1,16	0,35	0,02	0,01	0,01950	6,63	1,26	7,89
1996	1,70	1,31	0,64	0,06	0,19	0,74	0,26	0,02	0,01	0,01589	4,95	0,90	5,85
1997	1,41	1,05	0,48	0,06	0,16	0,63	0,27	0,01	0,01	0,01252	4,09	0,77	4,86
1998	1,30	0,99	0,43	0,07	0,15	0,64	0,29	0,01	0,01	0,01432	3,90	0,75	4,65
1999	1,31	1,13	0,43	0,07	0,14	0,70	0,31	0,01	0,01	0,01611	4,13	0,81	4,94
2000	1,34	1,14	0,44	0,08	0,14	0,77	0,33	0,01	0,01	0,01996	4,28	0,84	5,12
2001	1,39	1,11	0,46	0,10	0,15	0,80	0,36	0,01	0,01	0,02352	4,41	0,87	5,28
2002	1,45	1,19	0,49	0,12	0,15	0,88	0,40	0,01	0,01	0,02935	4,73	0,94	5,67
2003	1,51	1,34	0,52	0,15	0,16	0,98	0,42	0,01	0,01	0,02678	5,13	1,02	6,15
2004	1,59	1,44	0,56	0,17	0,17	0,92	0,43	0,01	0,01	0,02362	5,32	1,03	6,35
2005	1,63	1,57	0,60	0,19	0,17	0,91	0,44	0,01	0,01	0,02357	5,55	1,07	6,62
2006	1,71	1,60	0,64	0,20	0,18	0,93	0,48	0,01	0,01	0,02090	5,78	1,12	6,90
2007	1,74	1,69	0,67	0,21	0,19	0,96	0,50	0,01	0,01	0,02029	6,00	1,16	7,16
2008	1,79	1,71	0,70	0,21	0,20	0,96	0,51	0,01	0,01	0,01744	6,12	1,17	7,29
2009	1,81	1,73	0,73	0,22	0,21	0,95	0,55	0,01	0,01	0,01914	6,24	1,18	7,42
2010	1,84	1,75	0,76	0,21	0,23	0,96	0,56	0,01	0,01	0,01914	6,35	1,20	7,55
2011	1,67	1,64	0,77	0,21	0,24	0,86	0,56	0,01	0,01	0,02090	5,99	1,12	7,11
2012	1,72	1,64	0,75	0,20	0,25	0,74	0,57	0,01	0,01	0,02001	5,91	1,10	7,01
2013	1,83	1,67	0,76	0,19	0,26	0,66	0,58	0,01	0,01	0,01983	5,99	1,11	7,10
2014	1,89	1,76	0,77	0,19	0,29	0,63	0,59	0,01	0,01	0,02149	6,16	1,12	7,28
2015	2,00	1,77	0,78	0,19	0,31	0,63	0,60	0,01	0,01	0,02039	6,32	1,16	7,48
2016	2,14	1,80	0,79	0,18	0,33	0,59	0,63	0,01	0,01	0,02280	6,50	1,17	7,67
2017	2,24	1,92	0,80	0,18	0,36	0,58	0,68	0,01	0,01	0,02504	6,81	1,23	8,04
2018	2,39	2,03	0,82	0,18	0,39	0,57	0,75	0,01	0,01	0,02622	7,18	1,30	8,48
2019	2,52	2,08	0,84	0,18	0,42	0,59	0,77	0,01	0,01	0,02622	7,45	1,33	8,78
2019ж жалпы эмиссия%	33,84	27,93	11,28	2,42	0,00	5,64	7,92	10,34	0,13	0,13	100		

5.3.2.2 Әдіснамалық тәсілдер

Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азот шала тотығының (N_2O) эмиссиясын бағалау үшін малдың барлық түрлерімен бөлінген азоттың (N) жалпы саны қи жинау, сақтау және пайдалану жүйесінің әрбір түрлерінде жүйенің осы түріне арналған шығарындылардың коэффициентіне көбейтілді. Осыдан кейін азотты (N) азот тотығына (N_2O) қайта есептеу және барлық жүйелер бойынша эмиссияны қосу жүргізілді. 5.17-кестеде қидан азот шала тотығының (N_2O) шығарындыларын есептеу кезінде пайдаланылатын эмиссия коэффициенттері көрсетілген.

Жайылымдарда азот шала тотығының (N_2O) эмиссиясын есептеу кезінде ІҚМ үшін 0,02 коэффициенті және қалған жануарлар үшін 0,01 коэффициенті пайдаланылды.

5.17 - кесте – Қи жинау, сақтау және пайдаланудың әр түрлі жүйелері үшін азот шала тотығы эмиссиясының коэффициенттері (N_2O)

Жүйе	**Азот шала тотығы эмиссиясының коэффициенттері, кг N_2O-N/кг**
Жайылым	ІҚМ – 0,02
	Қалған жануарлар түрлері – 0,01
Азықтандыруға арналған қаша	0,02
Сұйық көң/садыра	0,000

Осы санатта қи топыраққа енгізілгенге дейін азот (N_2O) шала тотығының барлық шығарындылары бағаланды. Шығарындылардың коэффициенттері КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес алынды және 5.18-кестеде келтіріледі.

5.18 – кесте - Қиды жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азотты (N) бөлу коэффициенттері

Жануарлар түрлері	**Қидан азотты (N) бөлу коэффициенті, кг N/жылына мал басы**
Сиырлар	60,68
Сүті емес ІҚМ	34,11…44,97
Қойлар	17,75
Ешкілер	12,48
Түйелер	30,10
Жылқылар	26,06
Шошқалар	25,93
Құстар	0,54
Есектер	14,24
Буйволдар	44,38
Қояндар	8,1

Азот шала тотығы (N_2O) эмиссиясының коэффициенттерін есептеу кезінде жануарлар массасының орташаланған мәндері және 2006 КӨҮСТ БҚ-дан әдетті бойынша азоттың бөліну қарқыны қолданылды (5.19 -кесте).

5.19- кесте - Жануарлардың типтік салмағы және азоттың бөліну қарқыны (N)

Жануарлар түрлері	Берілген Т мал түрі үшін жануарлардың типтік салмағы, кг / жануар	$N_{rate(T)}$ = әдепкі бойынша азотты бөлу қарқыны, кг N /1000 кг мал салмағы х тәулік
Сиырлар	475	0,35
Сүті емес ІҚМ	267…352	0,35
Қойлар	38	1,28
Ешкілер	38	0,90
Түйелер	217	0,38
Жылқылар	238	0,30
Шошқалар	96	0,74
Құстар	1,8	0,82
Есектер	130	0,30
Буйволдар	380	0,32

Қиды жинау, сақтау және пайдалану жүйелері бойынша бөлу туралы ақпарат ғылыми әдебиеттерді, жергілікті метеорологиялық жағдайларды талдау және мал басын облыстар бойынша бөлу негізінде ұсынылған (5.20-кесте) және жануарларды әртүрлі әдістермен ұстау үлесіне тікелей байланысты. Толық түсініктеме 5.2.2-бөлімде көрсетілген. Шошқаға Шығыс Еуропа үшін әдепкі мән қолданылды.

5.20-кесте - Қазақстанның мал шаруашылығындағы қиды жинау, сақтау және пайдаланудың әр түрлі жүйелерінің үлесі

Жануарлар түрлері	Қиды сақтаудың сұйық жүйелері, бірлік үлесінде	Қи сақтаудың құрғақ жүйелері, бірлік үлесінде	Жайылымдар мен жайылымдарда қалатын қи, бірлік үлесінде
Сиырлар	0	0,35	0,65
Сүті емес ІҚМ	0	0,35	0,65
Қойлар	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
Құстар	0	1	0
Есектер	0	1	0
Буйволдар	0	1	0
Қояндар	0	1	0

N_2O жанама шығарындылары NH_3 және NOx формасындағы азоттың ұшып кетуі нәтижесінде КӨҮСТ БҚ, 2006 10.27-теңдеуін пайдалана отырып бағаланды.

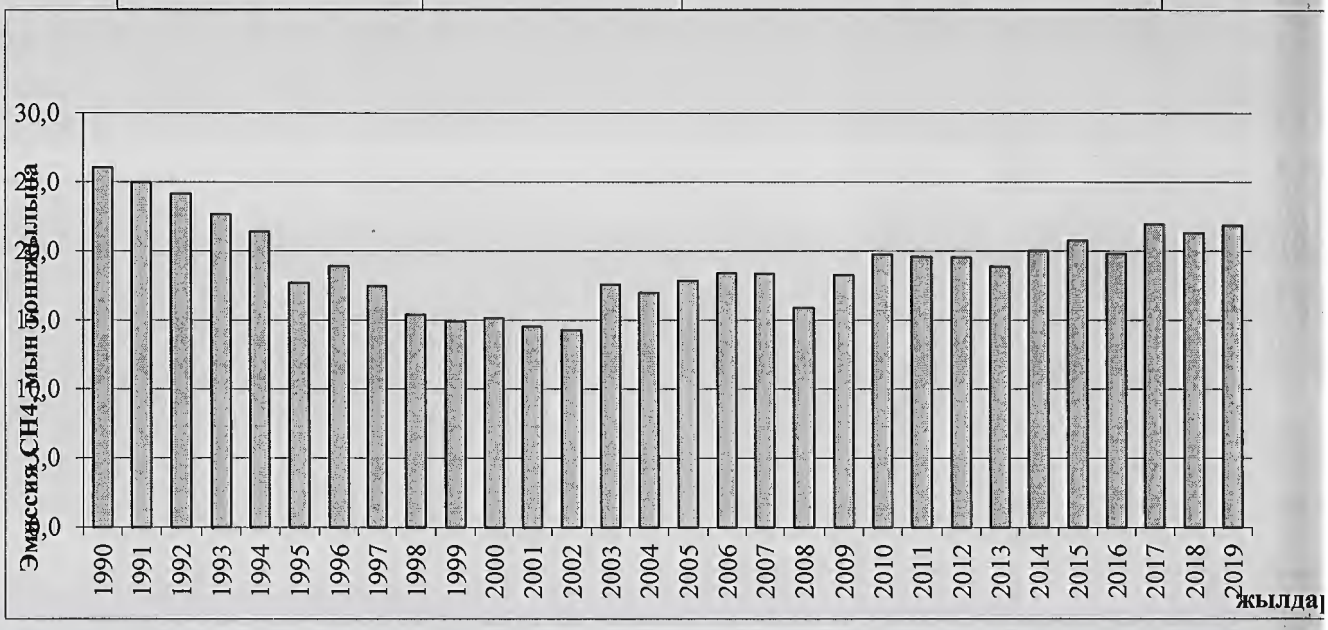
5.4 Күріш өсіру кезіндегі метан шығарындылары (3С санаты ЖПЕ)

5.4.1 Санатты сипаттау

2019 жылы метан эмиссиясы (CH_4) 21,84 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылға қарағанда 4,20 мың тоннаға (26%) аз (5.21-сурет, 5.5-кесте.). 2018 жылмен салыстырғанда шығарындылар 0,53 мың тоннаға (2%) азайды. Эмиссияның ең төменгі мәні 2002 жылы байқалды (14,28 мың тонна).

5.21-кесте - 1990...2019 ж.ж. жылғы күріш өрісінен метан эмиссиясы (CH_4)

Жылдар	Жиналған алқап, 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
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



5.5-сурет - 1990...2019 жж. күріш алқабынан метан эмиссиясы (CH_4)

5.4.2 Әдіснамалық тәсілдер

КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес өлшемсіз болып табылатын тәуліктік эмиссия коэффициенті есептелген және 2,10 құрады.

Шығарындылардың тәуліктік коэффициентіне мынадай компоненттер кіреді:

- органикалық тыңайтқыштарсыз тұрақты су басқан алқаптар үшін шығарындылардың базалық коэффициенті (1,30);

- өсіру кезеңі ішінде су режимдерінің айырмашылықтарын есепке алуға арналған масштабтау коэффициенті (0,52);

- өсіру кезеңіне дейін маусым алдындағы су режиміндегі айырмашылықтарды есепке алу үшін масштабтау коэффициенті (Қазақстанда күріш өсіру технологиясына байланысты есептелмейді, 30 тәуліктен аз су басумен);

– типтерге арналған масштабтау коэффициенті және енгізілген органикалық тыңайтқыштар саны үшін (3,10) (КӨҮСТ БҚ, 2006, Т. 4, 5-тарау, 5.3 теңдеуі және 5.14-кесте);

- топырақ типі, күріш сұрыпы және т.б. үшін масштабтау коэффициенті, егер деректер болса (ескерілмеген).

Сонымен қатар, күріш өсірудің орташа вегетациялық кезеңінің ұзақтығы – 100 тәулік (өскіндерден егін жинауға дейін).

5.5. Өңделетін топырақтан азот шала тотығының шығарындылары (3D санаты ЖПЕ)

5.5.1 Санатты сипаттау

Бөлімде өңделетін және жайылымдық жерлердің минералдық топырақтарынан азот шала тотығы (N_2O) эмиссиясын есептеу нәтижелері келтіріледі. Өңделетін жерлер үшін азот қосылыстарының тікелей және жанама эмиссиялары азоттың топыраққа қосымша түсуінен есептеледі:

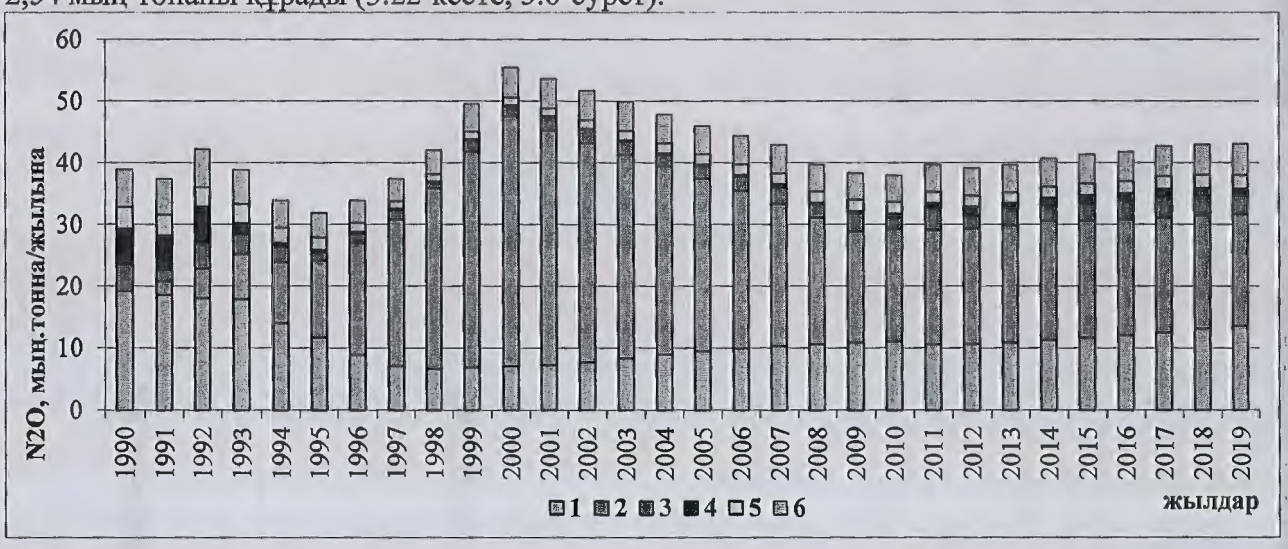
- синтетикалық азот тыңайтқыштармен (минералдық);
- органикалық тыңайтқыштармен;
- ауыл шаруашылығының дәнді-дақылдарының қалдықтары және тамыр қалдықтарымен;
- топырақтағы органикалық заттың минералдану процесінде.

Жайылым жерлердегі эмиссия жайылып жүрген үй жануарларының зәрі мен нәжісінен түскен азот арқылы есептеледі.

Қазақстанда өңделген жерлерден атмосфераға түскен азот қосындыларынан түскен шығарындылардың жиынтығы 2019 жылы 43,03 мың тоннаны құраған. 2018 ж.

салыстырғанда азоттың шала тотығы (N_2O) шығарындылары 0,06 мың тоннаға (кемінде 1%) өсті, ал 1990ж. қатысы бойынша 3,77 мың тоннаға (10%) өсті. Эмиссиялардың ең аз мәні 1995 жылы байқалды(31,84 мың тонна).

2019 ж. минералды азот тыңайтқыштарынан атмосфераға түскен азоттың шала тотығы (N_2O) эмиссиясы 1,16 мың тонна; органикалық тыңайтқыштардан – 2,28 мың тонна; ауыл шаруашылық дақылдарынан өсімдік қалдықтарының топыраққа түскен N_2O– 2,92 мың тоннаны қамтыды. Топырақта минералды заттардың минералдануынан болған NO_2 эмиссия – 18,06 мың тоннаны құрды. Жайылымдарда жайылып жүрген ауыл шаруашылық малдардың нәжісі мен зәрінен атмосфераға NO_2 –13,62 мың тоннаны құрады. Азоттың тұнуы мен жуу және сарқынды су нәтижесінде жанама шығарындылар 2,45 және 2,54 мың тонаны құрады (5.22-кесте, 5.6-сурет).



1 – жайылым жері; 2-органикалық заттардың минералдануы кезіндегі азоттың босауы, 3 – астықты жинап алғаннан кейінгі өсімдік қалдықтары, 4 – минералды тыңайтқыштар, 5 – органикалық тыңайтқыштар, 6-жанама шығарындылар

5.6 -сурет. 1990...2019 жж. ҚР жыртылатын және жайылым жерлерден болған азоттың шала тотығының (N_2O) эмиссиялары.

5.5.2. Әдіснамалық тәсілдер

КӨҮСТ, 2006 БҚ сәйкес, топыраққа азоттың түсуі және топырақтағы оның қосындыларының шығарындыларды бағалау үнсіз келісім бойынша коэффициенттерді және ұлттық коэффициенттерді қолдана отырып, Бірінші және Екінші әдіснамалық есептеу деңгейінде орындалды (5.24-кесте).

Тікелей шығарындылар

Өңделетін жерлердегі топырақтан атмосфераға тура жолмен түсетін азоттың шала тотығының (N_2O) кумулятивтік массасын есептеу үшін КӨҮСТ, 2006 Т 4 11.1-теңдеуі қолданылды.

Минералды тыңайтқыштар

Топыраққа енген минералды және органикалық тыңайтқыштардың саны суғарылмалы және суғарылмайтын өңделетін жерлерге бөлусіз статистикалық деректер бойынша ұлттық деңгейде бағаланды. Деректерді ҚР ҰЭМ Статистика комитеті ұсынады (5.23-кесте).

5.22 -кесте – 1990...2019жж. ҚР өңделетін топырақтағы азот қосындыларының (N_2O) эмиссиялары және топыраққа түсетін азоттың жылдық көлемі.

Жылдар	Азоттың (N) топыраққа түсуі, мың тонна					Топырақтағы азоттың шала тотығының (NO_2)тура шығарындылары, мың тонна					Тұнған азот нәтижесінде жанама N_2O шығарындылар нәтижесінде, мың тонна	N2O жанама шығарындылары нәтижесінде жуу және ағу, мың т.	N2O шығысының барлығы от өсірілетін жерлер мен жайылымдар, мың т
	Астықтың қалдықтары	Минералды тыңайтқыштар	Органикалық тыңайтқыштар	Органикалық заттарды минералдау	Жайылатын мал қалдықтары	Астықтың қалдықтары	Минералды тыңайтқыштар	Органикалық тыңайтқыштар	Органикалық заттарды минералдау	Жайылатын мал қалдықтары			
1990	277,29	369,00	227,56	0,00	860,49	4,32	5,79	3,57	0,00	19,17	4,00	2,04	38,89
1991	118,14	350,00	219,18	141,50	835,19	1,82	5,50	3,44	2,22	18,58	3,86	1,96	37,38
1992	271,32	370,00	207,04	303,40	818,57	4,23	5,81	3,25	4,76	18,05	3,80	2,32	42,22
1993	202,08	115,00	202,69	465,30	812,87	3,15	1,81	3,18	7,31	17,90	3,37	2,13	38,85
1994	155,37	40,00	160,54	627,20	629,52	2,43	0,63	2,52	9,85	14,03	2,54	1,90	33,90
1995	87,30	22,00	133,32	789,30	519,71	1,36	0,35	2,09	12,39	11,73	2,09	1,83	31,84
1996	100,06	15,00	99,10	1146,90	388,93	1,56	0,24	1,56	18,01	8,91	1,56	2,07	33,91
1997	105,26	12,64	81,44	1504,70	308,48	1,64	0,14	1,28	23,62	7,12	1,24	2,36	37,40
1998	58,37	18,92	77,46	1862,50	286,12	0,91	0,16	1,22	29,24	6,63	1,17	2,71	42,04
1999	122,30	9,44	81,89	2220,30	297,06	1,90	0,10	1,29	34,86	6,94	1,20	3,21	49,50
2000	102,57	9,47	85,06	2578,30	304,28	1,60	0,11	1,34	40,48	7,08	1,24	3,63	55,48
2001	140,08	9,36	87,42	2418,90	313,11	2,18	0,10	1,37	37,98	7,25	1,27	3,49	53,64
2002	141,41	12,78	93,66	2259,70	333,81	2,20	0,12	1,47	35,48	7,70	1,36	3,35	51,68
2003	135,86	19,65	101,52	2100,50	361,94	2,12	0,18	1,59	32,98	8,35	1,49	3,20	49,91
2004	116,45	24,77	105,56	1941,30	390,58	1,82	0,26	1,66	30,48	8,96	1,60	3,04	47,82
2005	127,98	20,49	110,00	1782,10	414,76	2,00	0,21	1,73	27,98	9,49	1,68	2,89	45,98
2006	148,82	27,82	114,86	1622,90	437,80	2,32	0,25	1,80	25,48	9,96	1,78	2,78	44,37
2007	175,05	37,53	119,04	1463,70	455,37	2,73	0,44	1,87	22,98	10,34	1,86	2,65	42,87
2008	141,49	16,27	121,67	1304,50	470,51	2,21	0,18	1,91	20,48	10,64	1,88	2,42	39,72
2009	187,49	29,47	123,84	1145,30	482,76	2,93	0,33	1,94	17,98	10,87	1,95	2,32	38,32
2010	118,02	40,74	126,03	1160,80	495,19	1,83	0,52	1,98	18,22	11,11	2,01	2,29	37,96
2011	236,40	47,52	119,38	1176,30	482,26	3,69	0,62	1,87	18,47	10,65	1,96	2,44	39,70
2012	128,07	105,26	117,28	1191,80	480,06	1,99	1,48	1,84	18,71	10,67	2,04	2,38	39,11
2013	177,17	55,70	118,20	1207,30	487,89	2,76	0,77	1,86	18,95	10,91	1,99	2,41	39,65
2014	169,13	80,60	121,56	1222,80	505,07	2,63	1,08	1,91	19,20	11,33	2,09	2,46	40,70
2015	180,94	91,53	124,70	1208,30	516,35	2,82	1,29	1,96	18,97	11,61	2,16	2,50	41,31
2016	183,39	80,00	128,19	1193,80	532,56	2,85	1,10	2,01	18,74	12,03	2,20	2,50	41,43
2017	185,28	104,22	133,32	1179,30	551,32	2,88	1,46	2,09	18,52	12,52	2,31	2,54	42,32
2018	189,90	81,00	140,02	1164,90	576,35	2,95	1,16	2,20	18,29	13,15	2,38	2,53	42,66
2019	188,60	81,00	145,14	1150,50	595,91	2,92	1,16	2,28	18,06	13,62	2,45	2,54	43,03

5.23-кесте - 1990…20189 жж. топыраққа сіңген минералды азоттың және органикалық тыңайтқыштардың мөлшері

Жылдар	Күріш алқаптарындағы топыраққа енген минералды азот тыңайтқыштары, мың тонна	Қалған топыраққа енген минералды азот тыңайтқыштары, мың тонна	Топыраққа енген минералды азот тыңайтқыштарының жалпы саны, 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
2019	9,53	71,48	81,00

Органикалық тыңайтқыштар

11-тарауының 4-томының 11.3-теңдеуіне сәйкес (Басшылық қағидаты, 2006) азот органикалық тыңайтқыштармен енгізілетін азот мөлшері топыраққа енгізу үшін жинау және сақтау жүйелерінен түсетін қидағы азотты; сарқынды сулардағы азотты; компостағы азотты (көң/саңғырығы негізінде компосты қоспағанда) және басқа да органикалық қоспалардағы азотты қамтиды.

Тыңайтқыштарды дайындау төсеніш көңді немесе құрғақ сақтау жүйелерінен тезекті қосуды көздейді, сондықтан екі рет есепке алуды болдырмау үшін шама бағаланған жоқ. Органикалық қоспалардың топырақта өсірілетін қосымша түрлеріне енгізу, сондай-ақ жүргізілмеді: осы кадастрдағы органикалық тыңайтқыштардың азоты тек көң азотын енгізетінін ескере отырып, өңделетін топырақтың жүйелерінен басқаруды қамтиды. Құрылыс пен азықтандыру үшін отын ретінде қолданылатын көң азоты

фракциясынескеру ұсынылады. Қазақстанда бұл көң/саңғырық түрлерін пайдалану жоқ, сондықтан тиісті шамасы нөлге тең қабылданды[8].

Жайылымда жануарлар қалдырған қи

Жайылымдарда және қоршалған бағу орындарында ауыл шаруашылығы жануарларын ұстау кезінде азот шала тотығының (N_2O) шығарындыларын есептеу жылына жануарларды жаю кезінде өндірілген азоттың жалпы салмағы бойынша деректер негізінде орындалды.

Өсімдік қалдықтары

Ауыл шаруашылық өнімі дақылдарының қалдықтарымен топыраққа қосымша түсетін азоттың кумулятивтік массасы $M(N_{pr})$ мына теңдеуді қолдана отырып есептелінеді:

$$M(N_{pr}) = \Sigma\{[(M(p_1) \cdot A_1 \cdot B_1 \cdot nD_1)] + [(M(p_2) \cdot A_2 \cdot B_2 \cdot D_2)] + \ldots + [(M(p_n) \cdot A_n x B_n) \cdot D_n]\}, \quad (5.1)$$

мұндағы:

$M(p_1)$, $(M(p_2)$,... $(M(p_n)$ – егістік жерлердің p_1, p_2,... , p_n өнімдері бойынша іс жүзінде жиылған (өнімнің шаруашылық–құнды бөлшегі) массасы, сәйкес, мың т/ жылына

A_1, A_2,...,A_n – қайта егілген қалдықтардың ішіндегі азоттың құрамы (жер үсті және жер асты бөліктері), заттың ауа – құрғақ массасына % ;

B_1,B_2,...,B_n – шаруашылыққа құнды өнім бөлігінің массасындағы қайта егілген қалдықтардың үлесі (жер үсті мен жер асты бөліктері), % ;

D_1, D_2,…,D_n –шаруашылыққа құнды өнім бөлігіндегі суды сақтаудан түзетілген коэффициенті, шексіз шама.

Ауыл шаруашылығы астықтарының қалдықтарымен топыраққа қосымша түсетін азот массасын есептеу үшін A, B, D коэффициенттері (5. 25 - кесте) түрлі авторлармен далалық және лабораториялық зерттеулердің нәтижелері барысында алынған талдау және қорыту арқылы шығарылған [9].

Өсімдік қалдықтарындағы азот құрамын есептеу үшін негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарын жалпы жинау бойынша деректер пайдаланылады (5.27-кесте). Көпжылдық жемшөп дақылдарының қалдықтарындағы азот мерзімдік жаңарту ішінде ескерілді, яғни

---

[8] Органические удобрения из отходов животноводства. Агрохимия в сельском хозяйстве. wwwagrohimja. ru. 2013

[9] Турешев О.Т. Биологизация орошаемого земледелия на юго-востоке Казахстана. Научные рекомендации. Алматы, Изд-во Алмалыбак, 2001. Елешев Р.Е. и др. Сохранение плодородия почвы и повышение

бір жылдық дақылдар жағдайындағыдай әр жылы емес. Жиілігі орташа есеппен 8 жылды құрады.

5.24 -кесте – Ауыл шаруашылығына арналған жерлер үшін атмосфераға тура түскен топырақтағы азоттың шала тотығын (N_2O) бағалау коэффициенттері (КӨҮСТ БҚ, 2006).

Эмиссия коэффициенті	**Эмиссия коэффициенті**	**Эмиссия коэффициенті**
F_1 минералды және органикалық тыңайтқыштармен және топырақ көміртегін минералдау процесінен босатылатын азот және өсімдік қалдықтарымен қосымша азот үшін, кгN_2O-N/кгN	0,01	0,003-0,03
F_{1FR} - су басқан күріш алқаптары үшін кг N_2O-N/ кгN	0,003	0,000-0,006
F_2 ірі қара малдар (сүтті және сүтсіз) нәжісінен топыраққа түсетін азот үшін, кгN_2O-N/кгN	0,020	0,007-0,06
F_3 жылқылар, түйелер, қойлар, ешкілер нәжісінен топыраққа түсетін азот үшін, кгN_2O-N/кгN	0,01	0,003-0,03

5.25-кесте – Астықты жиғаннан кейін ауыл шаруашылығы өнімдерінің биологиялық қалдықтарымен топыраққа түсетін азоттың құрамын есептеу коэффициенттері [10]

Дәнді-дақылдар	**Астықтың қалдықтары**	**Астықтың шаруашылық-құнды бөлігінен жиналған қалдықтардың үлесі, % (a)**	**Су құрамына түзету коэффициенті, қатыстық бірліктер (b**	**Жиналған қалдықтардағы азоттың құрамы, % құрғақ ауа массасы (c)**
Күздік бидай	Егіс орны, тамырлар	126	1	0,59*
Күздік қара бидай	Егіс орны, тамырлар	160	1	0,45*
Жазғы бидай	Егіс орны, тамырлар	130	1	0,59*
Жазғы арпа	Егіс орны, тамырлар	100	1	0,90*
Сұлы	Егіс орны, тамырлар	120	1	0,80*
Тары	Егіс орны, тамырлар	160	1	0,57*
Қарақұмық	Егіс орны, тамырлар	100	1	0,80*
Дақылдық жүгері	Сабақтар, жапырақтар, тамырлар	180	1	1,20*
Құрғақ шөп жүгерісі	Егіс орны, тамырлар	20	0,60	0,55*
Күріш	Егіс орны, тамырлар	140	1	0,38*
Бұршақ, нут	Егіс орны, тамырлар	54	1	1,40*
Соя	Егіс орны, тамырлар	150	1	0,90*
Күнбағыс	Сабақтар, себеттер, тамырлар	520	0,80	0,45*
Мақта	Сабақтар, жапырақтар, гүл түйнегі, гүлдер, тамырлар	100	0,70	0,25*
Темекі	Сабақтар, жапырақтар, гүлдер, тамырлар	100	1	0,64*

[10]Лебедь Л.В., Есеркепова И.Б., Иорганский А.И., Кошен Б.М., Рамазанова С.Б., Царева Е.Г. Динамика парниковых газов для пахотных угодий в Казахстане. Научно- технический журнал «Почвоведение и Агрохимия» № 1, 2015г., с. 28-42.

Дәнді-дақылдар	Астықтың қалдықтары	Астықтың шаруашылық-құнды бөлігінен жиналған қалдықтардың үлесі, % (a)	Су құрамына түзету коэффициенті, қатыстық бірліктер (b	Жиналған қалдықтардағы азоттың құрамы, % құрғақ ауа массасы (c)
Қант қызылшасы	Пәлек, тамырлар	30	0,30	0,33*
Кәртоп	Пәлек, тамырлар	10	0,35	0,90*
Азықты жеміс тамырлар	Пәлек, тамырлар	100	0,16	1,60**
Көкөністер	Сабақтар, жапырақтар, гүл түйнегі, гүлдер, тамырлар, жемістер	100	0,15	1,50**
Бақшалық	Пәлек, тамырлар, жемістер	100	0,15	1,50**
Көпжылдық бұршақ тұқымдасты шөптерді себу	Егіс орны, тамырлар, иіс шығару алдындағы көрпекөк	40	1	1,49*
Көпжылдық дәнді шөпті себу	Егіс орны, тамырлар, иіс шығару алдындағы көрпекөк	30	1	1,06*
Біржылдық шөпті себу	Егіс орны, тамыры	25	1	1,06*

Ескерту: N - ауадағы құрғақ қалыптағы затқа*; – абсолюттік құрғақ затқа** келтіріледі

Топырақта органикалық заттардың шығындарымен/жиналуына байланысты азотты минералдау/иммобилизациялау

КӨҮСТ, 2006 БҚ сәйкес топырақта органикалық заттардың минералдануы процесінде босатылатын азот мөлшері егістік жерлердегі топырақта органикалық көміртегінің қорларындағы өзгерістер туралы деректерді пайдалана отырып, есептеледі.

ҚР егістік топырақтың орташа сараланған мәні C: N, 10:1,01 ретінде есептелген.

Жанама шығарындылар

Өңделетін жерлерден ұшатын азоттың атмосфераға тұнуы нәтижесінде жанама азоттың шала тотығы (N_2O) шығарындылары және өңделетін жерлер үшін азоттың шайылуы/ ағынымен байланысты жанама шығарындылар әдепкі бойынша шығарындылар коэффициенттерін қолдану арқылы КӨҮСТ, 2006 БҚ сәйкес (4-т. 11-тарауы) есептеледі (5.26 - кесте).

5.6-кесте – Топырақтағы азоттың шала тотығының (N_2O) жанама шығарындыларының есебі үшін қолданылатын коэффициенттер (үнсіз келісім бойынша)

Коэффициент	Орташа мәні	Белгісіздік диапазоны
F_4 – азоттың булануы және қайталама тұнуы кг N_2O-N/ (кг булану NH_3-N+ NOx-N)	0,010	0,002-0,005
F5- азоттың жуылуы/ағыны N_2O-N	0,0075	0,0005- 0,025

Fracsf – минералды тыңайтқыштардан азоттың булану үлесі],(кг NH_3-N+ NOx-N)/кг N	0,10	0,03- 0,30
Fracof и Fracam - жайылымдардағы ауыл шаруашылығы малдарының нәжісінен болған топырақ бетіне түсетін азоттың булану үлесі кг NH_3-N+ NOx-N)/кг	0,20	0,05- 0,50
$Frac_{Leach}$ - азоттың жуылуы/ағынынындағы азоттың шығыны	0,3*	0,1- 0,8

*- ҚР жағдайлар үшін 0,1 коэффициентіне өзгертілген

КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес азот сарқындысын шаюмен байланысты жанама шығарындылар өңделетін жерлер үшін егер түсетін жауын-шашын шамалары арасындағы айырмашылық және әр жауынды кезеңдегі (ΣR-PE) булану топырақтың суды ұстау қабілеттігінен асатын болса немесе суармалы жерлер жағдайында есептелінеді. Елімізде мұндай жағдайлар шамамен 1500 мың га жыртылатын жерлер және 700 мың га жота алды, аласа таулы алаңдар үшін олардың алып жатқан 10 % құрайды [20]. Жайылым жерлері үшін ұқсас жағдайлар кемінде 3 %-ды құрайтын алқапта белгіленеді. Осыдан $Frac_{Leach}$ коэффициенті _ оның жыртылатын жерге қосымша сіңуі кезінде азоттың сарқындысын шаю шығынының үлесі үшін 0,1... 0,8 шегінде белгісіздік 0,1 диапазонымен теңелді. Жайылым жерлері үшін $Frac_{Leach}$ коэффициенті нөлге тең, сәйкесінше азоттың сарқындысын шаюдан болған жанама шығарындылар да нөлге теңелді.