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. 1990-2018 жылдардағы вельц-пештерде вельц-кектерден мырыш өндірісінің көлемі туралы деректерді «Қазмырыш» ЖШС «Жасыл даму» АҚ-ның сұратуы бойынша ұсынды (ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің вице-министрі А. Пірімқұловтың қолы қойылған 1990-2018жж. кезеңіндегі қызмет туралы деректерді алу туралы 07.10.2019 жылғы №25-14/4-2932 шығ.хаты), ол дұрыс болып табылады. Вельц-кектерден мырыш өндірісінен болған ПГ жалпы шығарындылары 4.25-кестеде көрсетілген.

4.25- кесте - 1990-2018жж. 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

4.25-кестенің жалғасы

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

«Мырыш өндірісі» санатынан болған ПГ-ның CO_2 шығарындылары 2018 жылы 619,8 мың тонна CO2 экв құрады, бұл 1990 жылғы ПГ шығарындысынан 23,3 % - ға асып түсті. Бұл әрине, 1990-2018 жылдар аралығында вельц-кектерден мырыш өндіру көлемінің өсуімен байланысты. 2017 жылмен салыстырғанда 2018 жылы CO_2 ПГ эмиссиялары эмиссиялардың шамалы өсуін көрсетті, ол небәрі 1,0% CO_2 экв. құрады 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. 41-2.C. 6 Zinc production-CO2 (I. 17, 2017) (I. 22, 2016) Transparency) 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 1990-2018жж. аралығындағы МеҰОҚ шығарындыларын бағалау берілген. «Еріткіштерді және басқа да өнімдерді пайдалану» секторындағы МеҰОҚ шығарындылары бүкіл кезең ішінде біртіндеп өсті. Майлайтын материалдарды пайдаланудан CO_2 шығарындылары 2018 жылы 15,207 Гг құрады (4.26 – 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 4.26-кестеде көрсетілген. Екі актілі қозғалтқыштардағы майлау материалдарын пайдаланудан шығарындылар ескерілмеген.

4.26-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 2018 жылы 14,150 Гг құрады, 4.27-кесте.

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

Жылдар	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
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

4.27-кестенің жалғасы

Жылдар	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Эмиссиялар	0,236	0,177	1,475	2,774	4,072	5,370	6,669	7,967	5,960	31,42	14,15	15,21

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, «CHEMICALS PRODUCTS MANUFACTURING OR PROCESSING» тарауы (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 (4.28-кесте).

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

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

4.28-кестенің жалғасы

Жылдар	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Битум өндірісі	70300	129000	174000	257100	286800	331600	602300	599900	604600	809400	922400
Асфальтты үрлеу	63270	116100	156600	231390	258120	298440	542070	539910	544140	728460	830160
Жол жабыны	7030	12900	17400	25710	28680	33160	60230	59990	60460	80940	92240

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.

1990-2018 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. Мұнда бағалау үшін МеҰОҚ /жан басына/жылына 4,5 кг тең шығарындылар коэффициенті, (EEA басшылығының 8.1.1- кестесі, 2005) және Қазақстан

Республикасы Статистикалық жылнамасының халықтың саны туралы деректері (республикада 2019 ж. басындағы халық саны 18395567 адамды құрады) пайдаланылған, 4.29-кесте.

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

Жылдар	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
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

4.29-кестенің жалғасы

Жылдар	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Саны	15,4	15,6	16,0	16,2	16,4	16,7	16,9	17,16	17,42	17,67	17,92	18,16	18,40

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 0,8 кг тең шығарындылар коэффициенті есептелген халықтың жан басына шаққандағы МеҰОҚ шығарындыларының орташа коэффициенті пайдаланылады. Халықтың саны туралы деректер Қазақстан Республикасы Статистикалық жылнамасынан алынды (1990-2018 жж.) (4.29-кесте).

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 кателіктен 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 боғыштарды пайдалануды қоспағанда) және еріткіштерді басқа да қолданудан болған МеҰОҚ шығарындылары есептелген. Олар EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook (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 4.30- кестеде келтірілген.

4.30-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

Шығарындылардың бағалау нәтижелері 4.31-4.32-кестеде келтірілген, ал «Еріткіштерді және басқа да өнімдерді пайдалану» секторындағы МеҰОҚ-тың жиынтық шығарындылары 4.33-кестеде келтірілген.

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

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

4.31-кестенің жалғасы

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

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

Жылдар	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
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
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
Боғыштарды пайдалану	74	71	70	68	68	67	67	67	67	68	68	68
Майсыздандыру	14	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13

және химиялық тазалау												

4.32-кестенің жалғасы

Жылдар	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Асфальтты үрлеу	0,04	0,05	0,03	0,06	0,08	0,12	0,14	0,16	0,29	0,29	0,29	0,39	0,45
Жол жабыны	2,84	3,56	2,25	4,13	5,57	8,23	9,18	10,61	19,27	19,2	19,35	25,9	29,5
Бояғыштарды пайдалану	69	70	72	73	74	75	76	77	78	79	81	82	83
Майсыздандыру және химиялық тазалау	13	13	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	16

4.33-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
МеҰОҚ	202,66	189,61	187,78	182,77	181,39	180,00	180,83	181,65	182,49	184,31	184,31	185,53

4.33-кестенің жалғасы

Жылдар	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
МеҰОҚ	186,88	189,61	195,28	199,19	203,65	208,35	211,32	216,77	227,56	231,49	235,64	244,3	250,95

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 (TEAP, 2005 және КӨҮСТ парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары, 2006) 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 (IPCC / TEAP 2005 бойынша):

- 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. 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

«***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 29-12/2608 нөмірімен жауабы бар. 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 2018 ж. 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.

Осы баяндамада ұсынылған түгендеу нәтижелері, ал оларды бағалауға арналған әдістемелік тәсілдер тиісті тарауларда баяндалған.

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 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 жұртшылыққа 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: 134a, 402a, 404a, 410a кірген.

Ұсынылған газдардың әрқайсысы (134a 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 (134a 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
134a	Моно газ	100%	1430	
402a	R-22	38%	Бағаланбайды	Монреаль шарты
	R-125	60%	3500	
	R-290	2%	3	Пропан
404a	R-134a	4%	1430	
	R-143a	52%	4470	
	R-125a	44%	3500	
410a	R-32	50%	675	
	R-125	50%	3500	

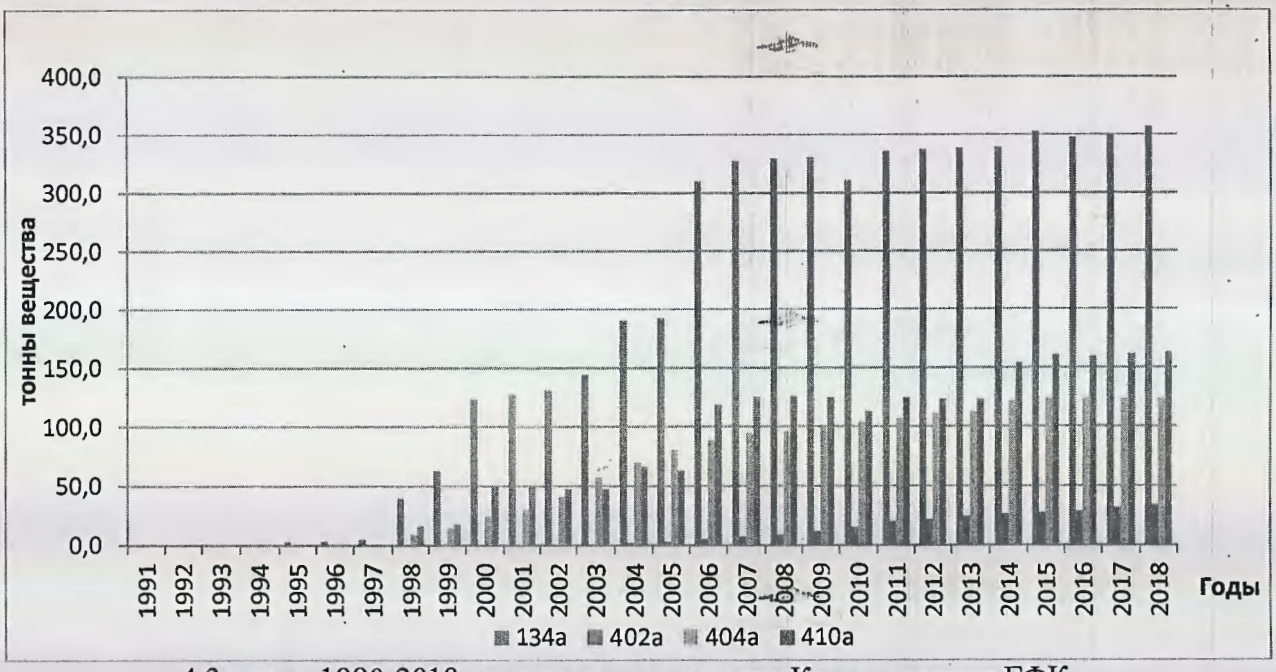
Барлық кіші санат үшін эмиссияларға бағалау жүргізу шеңберінде көрсетілген пропорциялар өзгермейтін болып есептеледі. Тиісінше ЖПЕ кестелерінде эмиссиялардың тоннада көрсетілген мәндері 4.34-кестеде көрсетілген негізгі төрт газдарды есептеу кезінде қорытынды кезең болып табылады.

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 1990-2018 жылдар аралығында әртүрлі агенттерді тұтынуды бөлу көрсетілген.



4.3-сурет-1990-2018 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

Таблица 4.35- Матрица субприложений для типов применяемых компрессоров, и типа агента

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

Сектор	Компрессор түрі	Хладагент
Орташа температуралы	Герметикалық жабық	R-22, R-134a, R-401A1, R-

сауда жабдығы		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	R-22, R-123,

	тепкіш / бұрандалы	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.

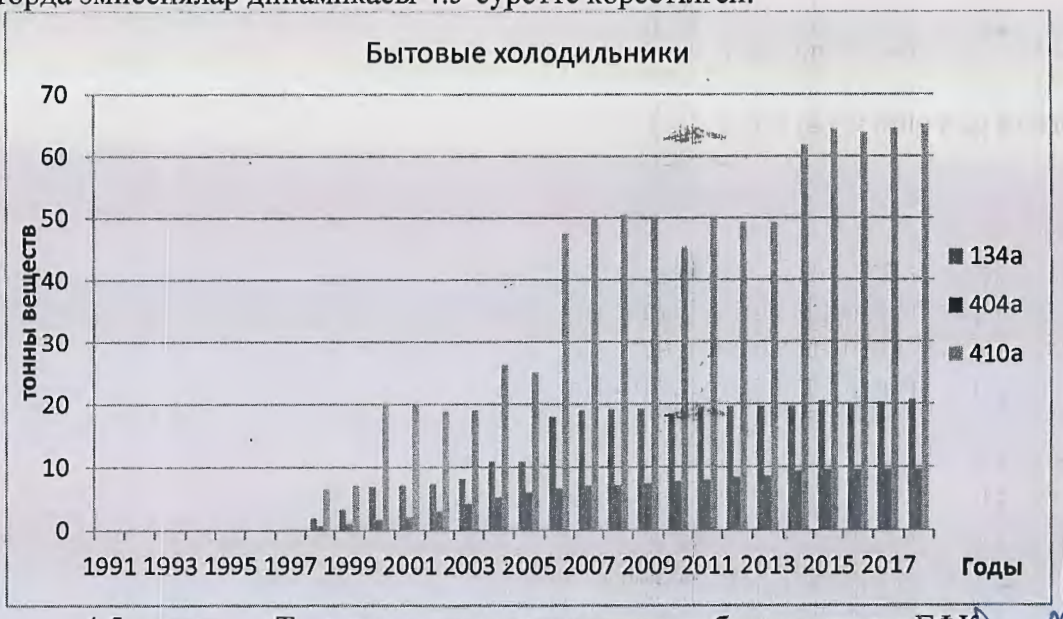
Ұсынылған сурет 2018 жылы эмиссиялардың жиынтық саны 42 тоннаны құрайтынын көрсетеді.

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.



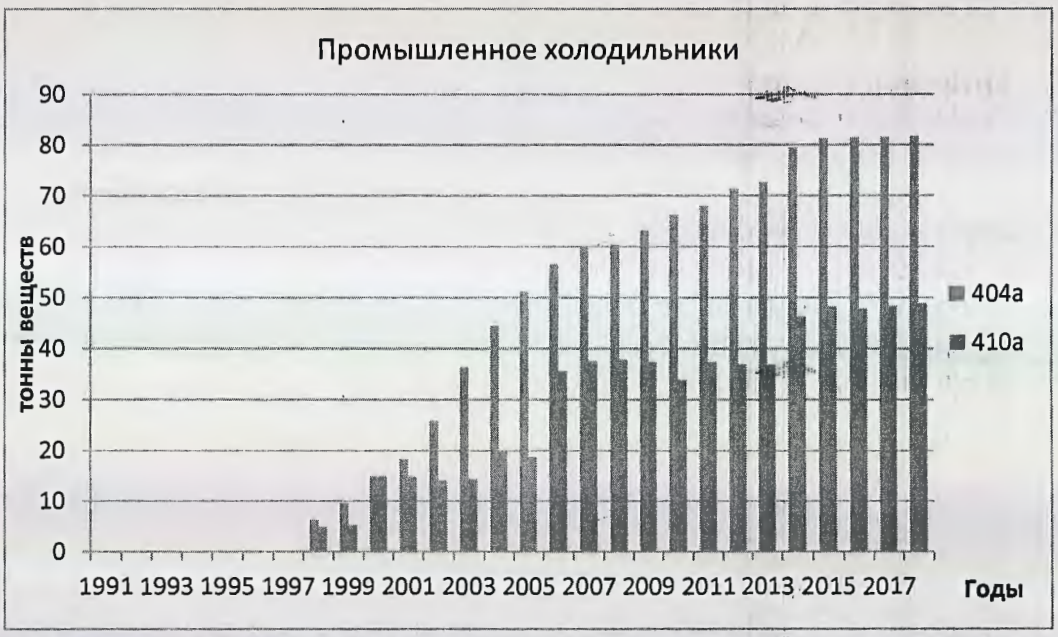
4.5 - сурет – «Тұрмыстық тоңазытқыштар» субқосымшадан ГФК эмиссияларын бағалау

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 (134а 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, 2018 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 134a, 404a 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 134a және 404a болып табылады. Осылайша, «2.F.1.e тасымалдау кезінде салқындату» санатына тек автомобильдің жартылай тіркемелі рефрижераторлары кіреді.

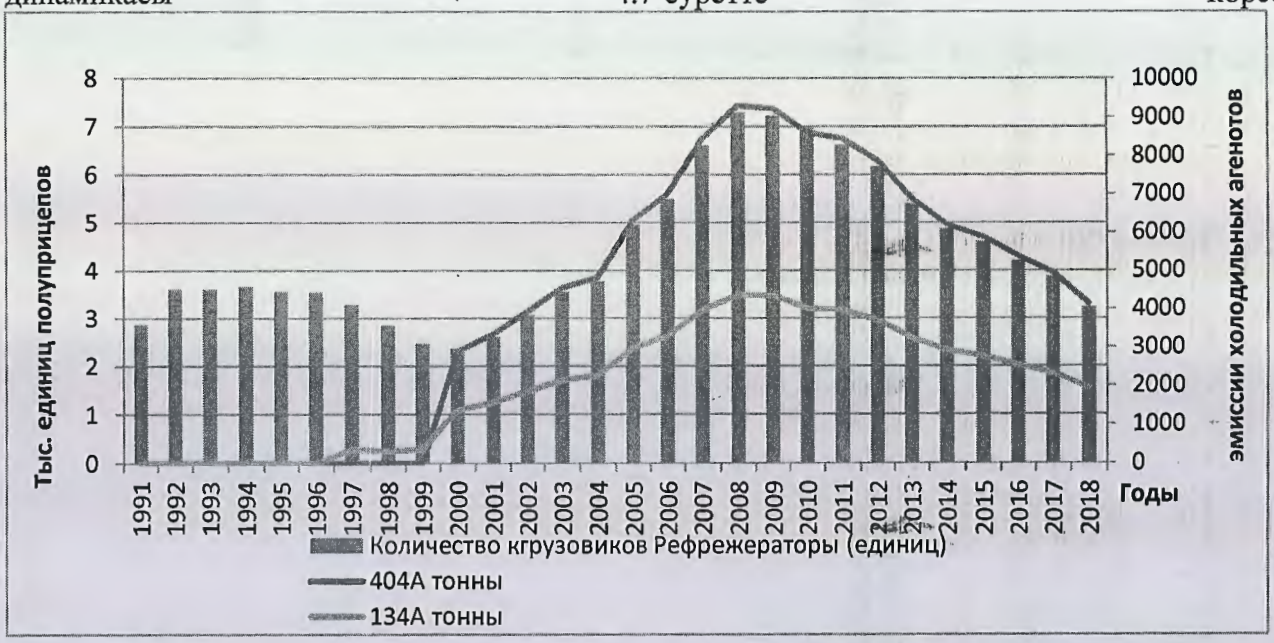
Қазіргі кездегі жартылай тіркемелер шамамен өткен онжылдықта шығарылған болғандықтан, [2] белгіленген техникалық регламентке сәйкес рефрижераторлық жартылай тіркемені пайдалану мерзімі 10-12 жылды құрайды. Ағымдағы кезеңде оларды пайдалану мерзімі аяқталады және одан әрі олардың экономикалық тиімсіздігінен 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 мамандануына 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 [3-6] 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 уақытша 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 - 1991-2018 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. 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.) ығыстырв бвствды, 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$, барлық кондиционерлеу жүйесін ауыстырғанда 4000$ - нан кем болуы мүмкін.

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

4.8-сурет ҚР-да 1990 жылдан бастап 2018 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 2018 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

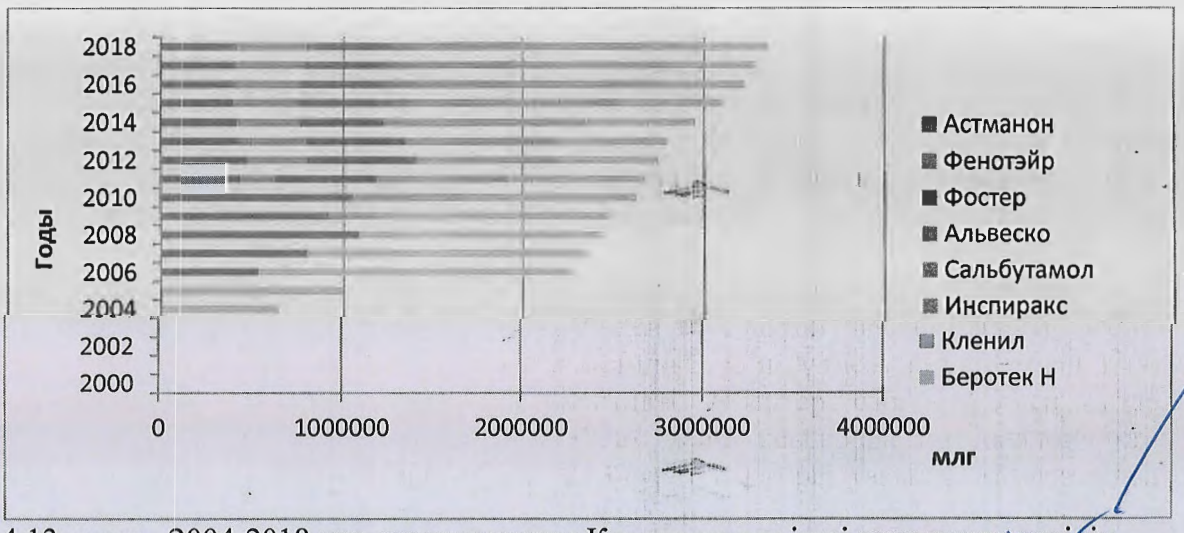
әкелінген жеке ингаляторлар саны бойынша нақты деректер жоқ. Мұндай мәліметтер Денсаулық сақтау министрлігінде болуы мүмкін, алайда мұндай мәліметтер әзірге алынбады.

Сондықтан сарапшылар осы міндетті шешу үшін 2008-2011 жж. кезеңінде Қазақстанда БА аурулары жағдайларының динамикасы бойынша екі қазақстандық дәрігерлер жариялаған материалдарды тартты. Бұл жұмыстың материалдары бойынша сарапшылар барлық түгендеу кезеңінде халық саны мен БА жағдайларының саны арасындағы корреляциялық тәуелділікті есептеді, 4.12-сурет.

4.12 -сурет - Халық саны мен Қазақстандағы БА жағдайларының саны арасындағы корреляциялық тәуелділік.

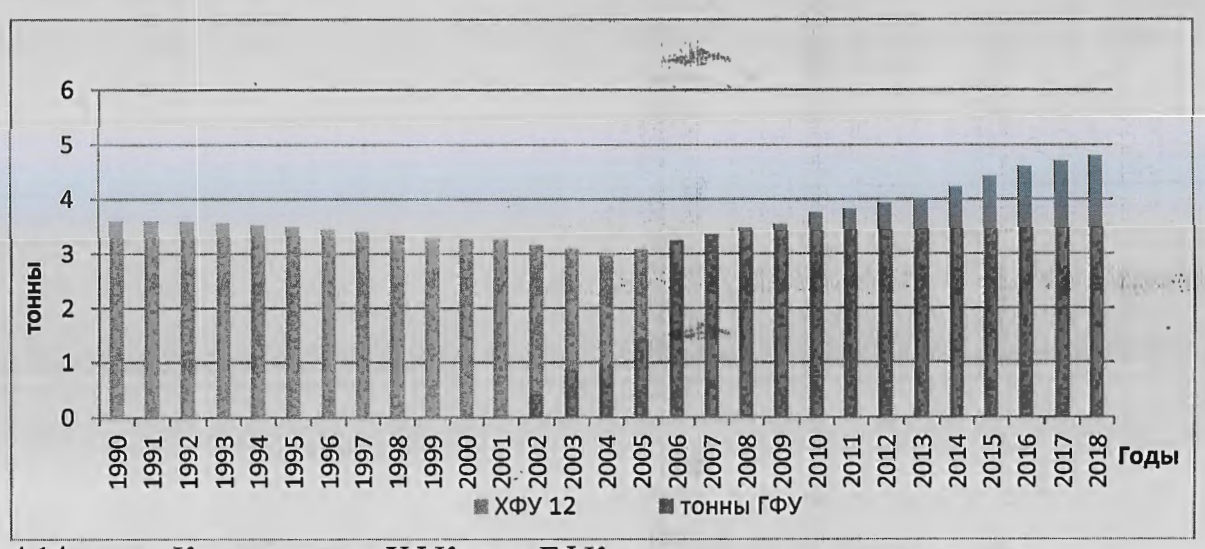
001 кестеден көрініп тұрғандай, ҚР халқының санымен бірге БА ауруларының саны өсуде. Алайда, аурудың азаю жағына жылжу бар. Бұл соңғы жылдары халықтың табиғи жолмен өсуімен түсіндіріледі және туған қазақтандықтар әлі де өзінің жасына қарай БА-ның кез келген түрімен ауыра бермейді, сонымен қатар, [15] 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.



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

Ревью-2019ж. нәтижелері және ҚХСТ (I. 248) жасаған ұсынымдары бойынша эмиссияларды бағалау алғаш рет орындалды, бастапқы деректерді нақтылау кезінде қайта есептеу мүмкін.

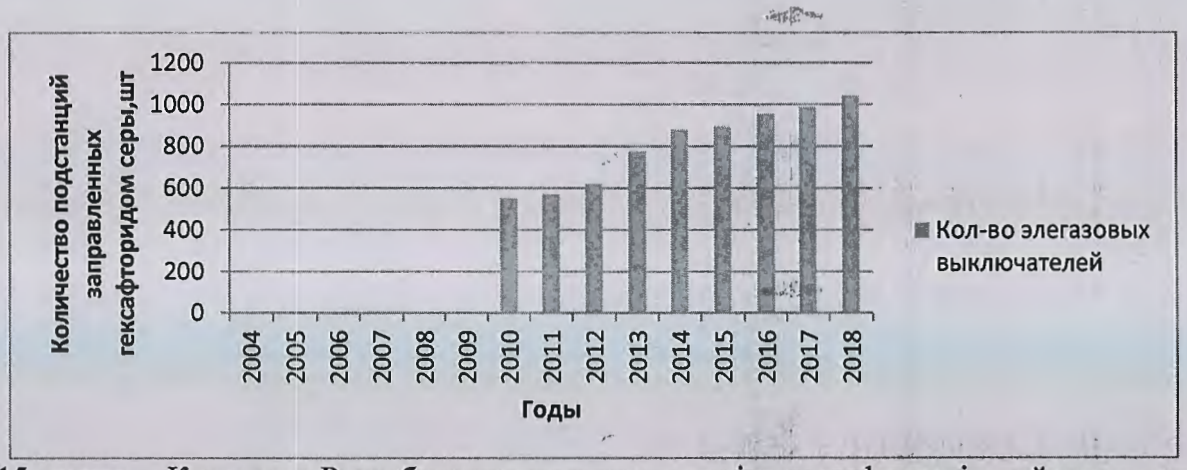
4.10.4 Белгісіздік

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)

2016-2018жж. 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 [6] 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[7].

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) [8]. 4.15-суретте 2004 жылдан бастап 2018 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.

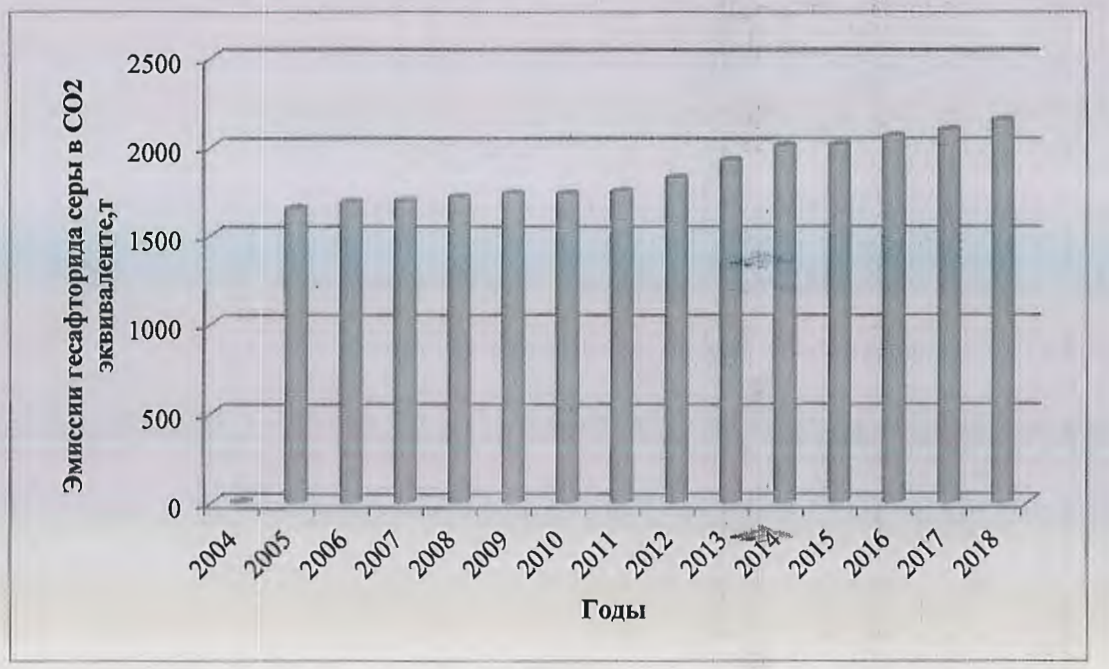
Жабдықтың қондырғыларынан болған SF_6 шығарындылар пайдалану кезіндегі шығарындыларды есептеу ескерілді. Жабдықтарды жоюдан болған шығарындылар қалдықтарда жоқ, өйткені элегазды жабдықтар елімізде 2004ж. бастап пайдаланылады және оны пайдалану мерзімі 15 жылды құрайды (IPCC.2006). Шығарындыларды бағалау 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 /1/.

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 4.36- кестеде көрсетілген.

Электр желілеріндегі герметизацияланған электр техникалық жабдықтарды пайдаланудан болған SF_6 шығарындылары бойынша деректерді талдайтын болсақ, шығарындыларының тұрақты өсуі байқалуда, бұл жұмыс істеп тұрған герметизацияланған электр жабдықтарының және жаңа қосалқы станциялар санының көбеюіне байланысты (4.16-сурет).

4.37 -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



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 (КӨҮСТ, IPCC.2006ж, 8.5-кесте).

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

2006-2018жж. 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.

Әдебиеттер тізімі

1. Парниктік газдардың ұлттық түгендеуге арналған басқарушы нұсқаулар КӨҮСТ, 2006ж.
2. https://kursiv.kz/news/vlast-i-biznes/2019-08/proekt-stekolnogo-zavoda-v-pavlodare-mogut-isklyuchit-iz-karty
3. https://kase.kz/files/emitters/KZAZ/kzazp_2018_rus.pdf
4. https://www.zakon.kz/4985129-kazahstan-vhodit-v-troyku-mirovyh.html
5. Шығарындыларды түгендеу бойынша басшылық EMEP/EEA – 2016 жыл.
6. ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті http://stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/
7. КӨҮСТ 2006 ж. Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басқарушы қағидаттары, 3-бөлім: Өнеркәсіптік процестер жәнеөнімдерді пайдалану, 6-тарау электрондық өнеркәсіп шығарындылары 8,2-т., 8.6-8.25-б.
8. Тиімді практика бойынша басқарушы нұсқаулар және парниктік газдарды ұлттық түгендеудің белгісіздік факторларын есепке алу КӨҮСТ, 2000ж.
9. Монреаль хаттамасымен реттелмейтін парник газдардың сіңірулері көздерден және сіңірілуінің антропогендік шығарындыларының ұлттық түгендеу туралы есеп 1990-2009 жж. 1Бөлім. Мәскеу, 2011. 5 Тарау, 160 б.
10. http://www.unece.org/environmental-policy/treaties/air-pollution/guidance-documents-and-other-methodological-materials/emissions-reporting.html.
11. Үлкен энциклопедия мұнай және газ, күкірт гексафториді 1-4б.
12. Аметистов Е.И. Заманауи энергетика негіздері, корр. РАН Е.В. жалпы редакциясы, Аметистова, Мәскеу, МЭИ басылымы,2004ж, 822 б.
13. https://auto.rambler.ru/navigator/43255490-srok-ekspluatatsii-avtomobilya-normativnyy-i-granichnyy-srok-legkovogo-avtomobilya-v-rk-na-predpriyatii-v-zakonodatelstve-po-klassifikatoru/
14. https://xn--80aegeoalydebe2ar0e8d.com/blog/zapravka-avtokonditsionera/raznovidnosti-khladagentov/
15. https://avto.pro/autonews/kak_vibrat_freon_dlya_avtokondicionera-20170331/
16. https://sto.ms/kakoj-freon-ispolzuetsya-v-avtokondiczionerax
17. https://vkes.kz/products/ventilyatsiya-i-konditsionirovanie/sistemy-konditsionirovaniya/avtokonditsionery/
18. https://holod-magazin.kz/freon.html
19. https://masterxoloda.ru/files/book/avtomobilnye_kondicionery.pdf
20. https://formulaklimata.ru/blog/freon-r32-opisanie-texnicheskie-xarakteristiki-ceny/
21. https://xn--80agdcqu4agj.xn--p1ai/index.php/info/poleznoe/17-freon-khladagent/25-freon-r125
22. https://transcool.ru/freon/hladon-r402a-hladagent-r402-refrigerant-402.html
23. https://z-cool.ru/info/articles/freon_r404a/
24. https://transcool.ru/freon/hladon-r410a-hladagent-r410-refrigerant-410.html
25. https://z-cool.ru/info/articles/freon_r600a/
26. http://haskel-hydro.ru/systems.php?series=8&name=20
27. https://www.vidal.ru/drugs/asthmanon
28. https://wiki2.org/ru/%D0%A4%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80_(%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82)
29. https://yandex.ru/health/pills/product/alvesko-31642?utm_source=yandex&utm_medium=search&utm_campaign=yandex-

searchster&utm_content=wizard-drugs&saas_webreqid=1579769595161533-534171028905140266201906-man1-3933

30. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B1%D1%83%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BB

31. https://docvita.ru/Details/BEROTEK-N.html

32. https://docvita.ru/Details/KLENIL.html

5. Ауыл шаруашылығы (3-сектор ЖПЕ)

5.1 Сектор бойынша шолу

Тарауда «Ауыл шаруашылығы» секторында қызметтің келесі санаттары бойынша 1990...2018 жылдардағы парниктік газдар эмиссиясын 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);

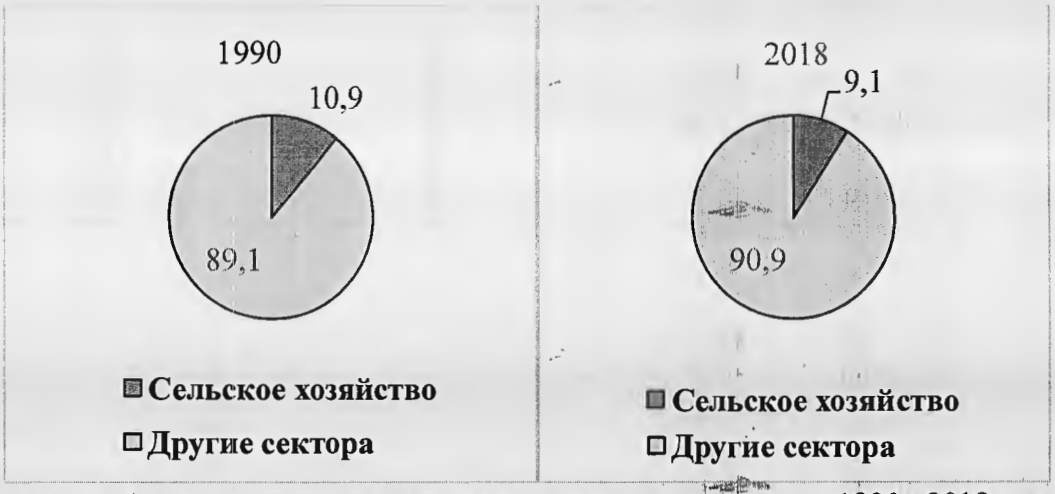
– күріш өсіру кезіндегі метан шығарындылары (CH_4) (3C санаты ЖПЕ);

– 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 әктеу тәжірибесі жоқ болғандықтан, 3E (саванндарды бақылап жағу), 3F (егістіктерде өсімдік қалдықтарын жағу) және 3G (әктеу) санаттары бойынша эмиссияны есептеу жүргізілмеген (5.6-5.9-тарауларда толығырақ сипатталған). Қызметтің қалған санаттары үшін эмиссияны бағалау тиісті 1 және 2-теңдеулердің әдістерін қолдана отырып, Т.4. «Ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және жер пайдаланудың басқа да түрлері» 2006, КӨҮСТ БҚ сәйкес орындалды.

«Ауыл шаруашылығы» секторы «Энергетика» секторынан кейін ПГ шығарындыларының көлемі бойынша екінші көзі болып табылады. Сектордағы жалпы ұлттық шығарындылардан парниктік газдар шығарындыларының үлесі 1990 жылы 10,9% және 2018 жылы 9,1% құрады (5.1-сурет).



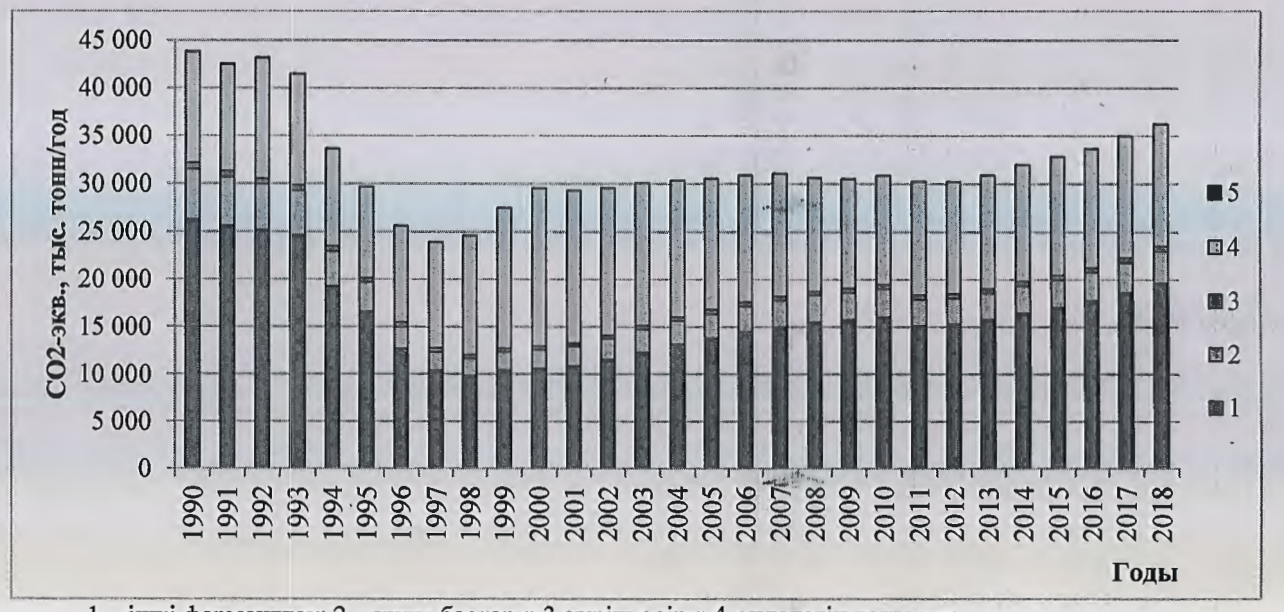
5.1 сурет – «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен 1990...2018 жылғы жалпы ұлттық шығарындылардан парниктік газдар эмиссиясының үлесі, % (ЖЖӨОШ есебінсіз)

5.2-суретте және 5.1-кестеде «Ауыл шаруашылығы» секторынан қызмет санаттары бойынша парниктік газдар эмиссиясын есептеу нәтижелері КӨҮСТ сыныптамасына сәйкес берілген. 2018 жылы парниктік газдардың жалпы эмиссиясы CO_2 экв 36223,39 мың тоннаны құрады. 1990 жылмен салыстырғанда 7645,61 мың тоннаға (17%) азайды. 2017 жылмен салыстырғанда 2018 жылы шығарындылар 1286,37 мың тоннаға (4%) 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 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.

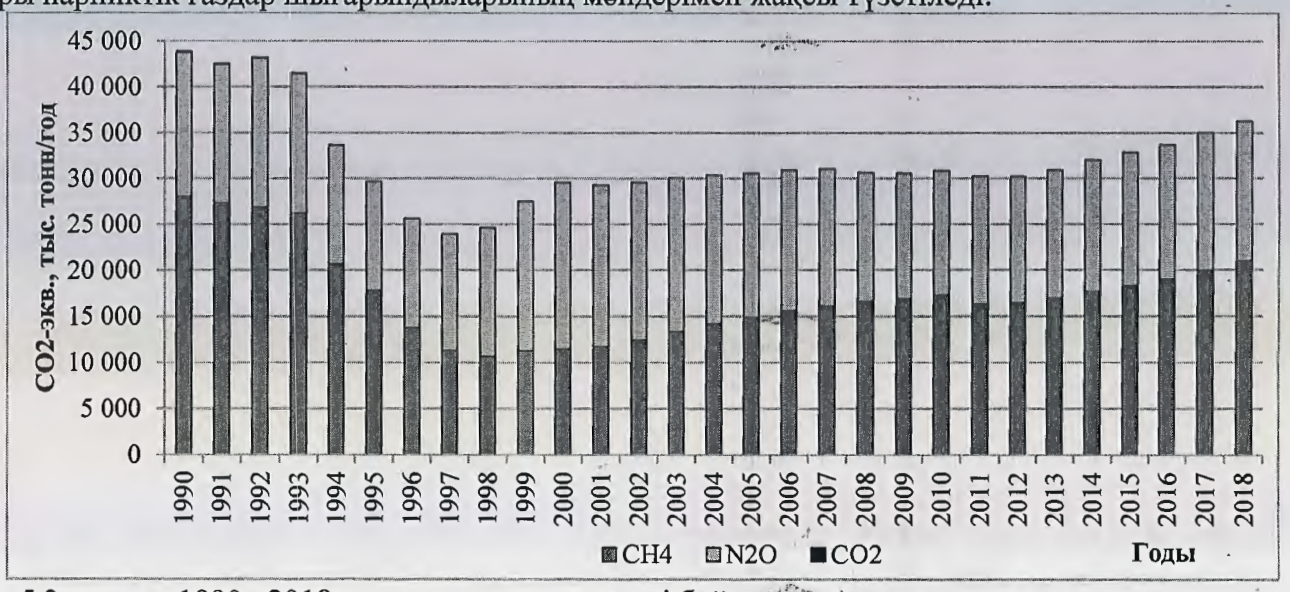
5.2 -сурет - 1990...2018 жылғы «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдардың эмиссиясы, мың тонна CO_2 экв

5.1-кесте - 1990...2018 жылғы «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
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	12346,14	0,59	33636,15
2017	18652,50	3122,44	548,75	12611,36	1,97	34937,02
2018	19683,00	3292,42	532,75	12712,68	2,54	36223,39

Сектордағы парниктік газдар эмиссиясының негізгі үлесі метанға (CH_4) – 20982,25 мың тонна CO_2 экв келеді немесе 58%. Азот тотығының эмиссиясы (N_2O) - 15239,72 мың тонна CO_2 экв құрайды (42%), несепнәр қолданудан CO_2 эмиссиясының көлемі елеусіз болып табылады (шамамен 0,01%) (5.3-сурет).

Парниктік газдардан басқа азот оксидтері (NOx) және метан емес ұшпа органикалық қосылыстар (МЕҰОҚ) сияқты ластаушы заттардың эмиссиясын есептеу жүргізілді. Бұл есептеулердің нәтижелері 5.2-кестеде көрсетілген. Ластаушы заттар шығарындыларының шамалары парниктік газдар шығарындыларының мәндерімен жақсы түзетіледі.



5.3-сурет – 1990...2018 жылдардағы газ түрлері бойынша «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдардың эмиссиясы, мың тонна CO_2 экв.

5.2-кесте - 1990...2018 жылдардағы газ түрлері бойынша «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдар мен ластаушы заттардың эмиссиясы, мың тонна

Жылдар	Парниктік газдар			Ластаушы жастар	
	CH_4	N_2O	CO_2	NOx	МЕҰОҚ
1990	1121,66	52,76	104,40	58,28	149,07
1991	1093,05	50,72	91,36	56,17	148,05
1992	1072,79	54,70	78,31	55,82	147,28
1993	1048,46	51,01	65,27	45,22	141,46
1994	826,21	43,42	52,23	33,20	126,02
1995	711,68	39,73	39,19	27,00	108,71
1996	549,65	39,76	26,14	20,12	88,97
1997	452,50	42,26	13,10	16,10	73,22
1998	426,38	46,69	0,06	15,30	66,55
1999	450,05	54,44	0,17	15,53	64,29
2000	458,56	60,60	0,08	15,95	66,64
2001	468,63	58,92	0,07	16,40	69,45
2002	498,19	57,35	0,06	17,61	73,71
2003	533,57	56,06	0,06	19,33	77,13
2004	567,31	54,17	0,24	20,84	81,42
2005	594,57	52,60	0,25	21,81	84,60
2006	623,67	51,27	0,13	23,22	87,71
2007	644,70	50,03	0,15	24,48	90,44
2008	663,93	47,01	0,56	24,34	93,55
2009	675,23	45,74	0,23	25,44	96,52
2010	690,37	45,51	0,68	26,48	97,86
2011	650,93	46,81	2,47	25,97	92,89
2012	657,39	46,12	0,72	28,11	93,44
2013	677,91	46,75	0,20	26,47	95,97

Жылдар	Парниктік газдар			Ластаушы жастар	
	CH_4	N_2O	CO_2	NOx	МЕҰОҚ
2014	706,59	47,98	0,55	28,29	98,70
2015	731,20	48,79	0,27	29,30	101,22
2016	760,12	49,10	0,59	29,63	105,49
2017	797,17	50,36	1,97	31,55	110,46
2018	839,29	51,14	2,54	31,90	116,41

5.2. Ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу кезіндегі метан шығарындылары (3А 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 алынған (5.3-кесте) [3]. Есектер мен буйволдар саны туралы деректер FAO статистикалық бөлімшесінің материалдарынан алынды [4].

Маусымдық союға жататын жануарлар түрлері үшін орташа жылдық мал басының есебі жүргізілді (5.4-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.

5.3 -кесте – ҚР 1990 ... 2018 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

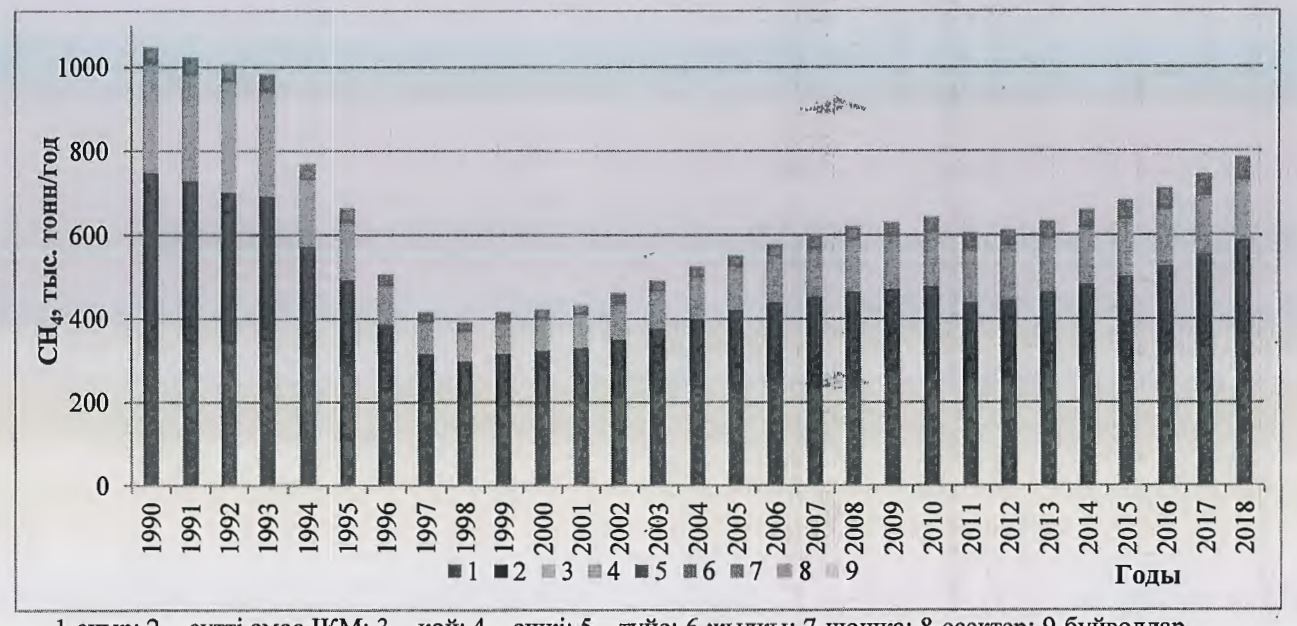
* - ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері бойынша сиыр, қой, ешкі, түйе, жылқы, шошқа, құс және қоян басы;
** - сүтті емес ІҚМ басы ІҚМ жалпы санынан сиыр санын азайту арқылы алынды;
*** - есектер мен буйволдардың басы FAO деректері бойынша келтірілген;

5.4 -кесте - ҚР 1990...2018 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

* – есептік деректер

2018 жылы метан эмиссиясы (CH_4) ішкі ферментация кезінде 787,32 мың тоннаны құрады (5.4-сурет), бұл 1990 жылға қарағанда 262,50 мың тоннаға (25 %) аз (1049,82 мың тонна). 2017 жылмен салыстырғанда шығарындылар 41,22 мың тоннаға (5%) артты. Эмиссияның ең аз мәні 1998 жылы байқалды (393,38 мың тонна). 5.5-кестеде жануарлардың түрлеріне бөле отырып, ішкі ферментация кезінде метан (CH_4) эмиссиясы туралы толық ақпарат бар. Малдардың күйіс қайтаратын түрлері: сиыр (46,40 %), сүтті емес ІҚМ (28,42%) және қой (15,95 %).



1-сиыр; 2 – сүтті емес ІҚМ; 3 – қой; 4 – ешкі; 5 – түйе; 6-жылқы; 7-шошқа; 8-есектер; 9-буйволдар

5.4 -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 бағалау үшін қолданылған.

5.5- кесте - Ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу кезіндегі метан эмиссиясы (СН4), мың тоннан

Жылдар	Жануарлар түрлері									
	Сиырлар	Сүтсіз ІҚМ	Қойлар	Ешкілер	Түйелер	Жылқылар	Шошқалар	Есектер	Буйволдар	Барлығы
1990	330,74	416,96	255,25	5,88	6,58	29,27	4,03	0,45	0,66	1049,82
1991	340,31	388,91	247,04	5,95	6,67	30,00	3,72	0,45	0,66	1023,71
1992	344,40	356,64	257,61	6,23	6,84	30,66	3,24	0,45	0,61	1006,68
1993	350,80	341,46	242,61	6,53	7,12	31,98	3,06	0,40	0,58	984,54
1994	318,24	253,61	153,83	5,35	6,50	29,45	2,48	0,40	0,58	770,44
1995	284,07	208,61	129,86	5,13	6,00	28,02	2,03	0,40	0,55	664,67
1996	233,42	152,66	86,90	4,82	5,12	23,58	1,30	0,35	0,55	508,70
1997	195,33	120,80	70,38	4,46	4,47	19,49	1,10	0,29	0,50	416,82
1998	186,18	112,88	65,28	4,98	4,41	17,75	1,11	0,29	0,50	393,38
1999	190,72	125,72	70,76	5,56	4,42	17,45	1,23	0,30	0,50	416,66
2000	197,68	126,82	69,10	6,21	4,52	17,57	1,35	0,30	0,50	424,05
2001	204,54	126,06	71,17	7,58	4,77	17,81	1,40	0,30	0,50	434,13
2002	215,25	135,48	77,35	8,86	4,95	18,35	1,54	0,30	0,50	462,58
2003	225,57	151,09	78,51	10,90	5,29	19,16	1,71	0,30	0,50	493,03
2004	237,52	163,30	84,90	12,66	5,78	20,17	1,62	0,31	0,50	526,76
2005	244,53	176,70	87,96	13,89	6,00	20,94	1,60	0,30	0,55	552,47
2006	258,90	180,74	94,03	15,13	6,38	22,24	1,63	0,30	0,55	579,90
2007	263,50	190,10	98,69	15,57	6,59	23,240	1,69	0,30	0,55	600,23
2008	272,03	193,40	106,10	15,77	6,82	24,67	1,68	0,30	0,55	621,32
2009	275,56	195,57	107,08	16,16	7,15	25,90	1,66	0,30	0,55	629,93
2010	279,72	197,74	111,84	15,96	7,80	27,51	1,68	0,30	0,55	643,10
2011	252,88	185,67	112,23	15,82	7,97	28,93	1,51	0,30	0,55	605,86
2012	260,77	184,50	112,65	14,89	7,58	30,35	1,29	0,30	0,55	612,88
2013	278,24	186,70	113,10	14,09	7,40	32,12	1,15	0,30	0,55	633,65
2014	287,89	195,21	118,83	14,19	7,63	34,88	1,11	0,30	0,55	660,59
2015	306,05	196,23	120,19	13,88	7,84	37,26	1,11	0,29	0,55	683,40
2016	327,51	198,75	121,51	13,72	8,28	40,67	1,04	0,29	0,55	712,32
2017	343,30	212,01	122,95	13,60	8,88	43,48	1,02	0,29	0,57	746,10
2018	365,31	223,77	125,57	13,62	9,55	47,64	1,00	0,29	0,57	787,32
2018 ж. жалпы эмиссиялар %	46,40	28,42	15,95	1,73	1,21	6,05	0,13	0,04	0,07	100 %

Эмиссия коэффициенттерін әзірлеу кезінде жануарлардың тірі салмағы туралы деректер пайдаланылды (5.6-кесте), сиырлардың салмағы әдеби және сараптамалық бағалар негізінде алынған [5,6], 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.

5.6- 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

* - деректер сараптамалық жолмен алынды.

** - 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.

5.7-кестеде энергияның жалпы тұтынуын бағалау үшін пайдаланылған негізгі коэффициенттер мен параметрлер көрсетілген.

5.7-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	0,0105
	1

Коэффициент немесе параметрдің атауы	Мәні
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;

Ca - 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 (Ca) 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 (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 байланысты барлық уақытша қатар үшін қолданылған. Пайдаланылған метеостанциялар тиісті облыстың климатын сипаттайды.

5.8 - кесте - ІҚМ қоралық ұстау үлесін есептеу

Облыс	Метеостан-ция	Тұрақты қар жамылғысы бар күндер саны	Қоралық кезеңнің ұзақтығы, күн	ІҚМ мал басы, 2015 жылдың соңына	Барлық мал басының үлесі	Мал басынан үлеске көбейтілген қоралық кезеңнің ұзақтығы
Қазақстан				6183 852	1,00	
Ақмола	Нұр-Сұлтан	157	167	383 562	0,06	10,36
Ақтөбе	Ақтөбе	134	144	384 905	0,06	8,96
Алматы	Алматы	111	121	899 743	0,15	17,61
Атырау	Атырау	68	78	150 454	0,02	1,90
Батыс Қазақстан	Жамбейты	1 18	128	470 480	0,08	9,74
Жамбыл	Тараз	67	77	315 554	0,05	3,93
Қарағанды	Қарағанды	148	158	472 484	0,08	12,07
Қостанай	Қостанай	150	160	420 747	0,07	10,89
Қызылорда	Қызылорда	61	71	268 963	0,04	3,09
Маңғыстау	Түщыбек	32	42	13 566	0,00	0,09
Түркістан	Түркістан	50	60	847 957	0,14	8,23
Павлодар	Павлодар	141	151	385 481	0,06	9,41
Солтүстік Қазақстаан	Благовещенка	160	170	327 293	0,05	9,00
Шығыс Қазақстан	Өскемен	150	160	839 410	0,14	21,72
Нұр-Сұлтан қ.	Нұр-Сұлтан қ.	157	167	562	0,00	0,02
Алматы қ.	Алматы қ.	111	121	2 691	0,00	0,05
					Қорадағы күндердің орташа	127,06

Облыс	Метеостан-ция	Тұрақты қар жамылғысы бар күндер саны	Қоралық кезеңнің ұзақтығы, күн	ІҚМ мал басы, 2015 жылдың соңына	Барлық мал басының үлесі	Мал басынан үлеске көбейтілген қоралық кезеңнің ұзақтығы
					саны	
					Қорада ұстау уақытының %	34,81≈35 %

Қойлар, ешкілер және жылқылардың ұсталу пайызы әр түрлі әдістермен қазақстандық ғылыми әдебиетті талдау (Қойлар, ешкілер және жылқылар үшін қоралық кезеңнің ұзақтылығы бойынша деректер пайдаланылған [7]) және мал басын 2015 жылғы облыстар бойынша бөлу жолымен алынған. Бұл мәндер сондай-ақ 90-шы жылдары облыстар бөлінісінде мал басы бойынша деректердің болмауына байланысты қолданылған және жануарлардың мұндай таралуы жылдан жылға қарай қатты өзгермейді (5.9, 5.10, 5.11-кестелер).

5.9-кесте - Қойларды қоралық ұстау үлесін есептеу

Облыс	Қоралық кезеңнің ұзақтығы, күн	Қой басы, 2015 ж. соңына	Барлық мал басының үлесі	Мал басынан үлеске көбейтілген қоралық кезеңнің ұзақтығы
Қазақстан		15 688 315	1,00	
Ақмола	130,0	469 232	0,03	3,89
Ақтөбе	85	906 903	0,06	4,91
Алматы	0	2 852 083	0,18	0,00
Атырау	78	433 188	0,03	2,15
Батыс Қазақстан	106	936 918	0,06	6,33
Жамбыл	0	2 152 569	0,14	0,00
Қарағанды	120	843 462	0,05	6,45
Қостанай	128	337 922	0,02	2,76
Қызылорда	0	399 094	0,03	0,00
Маңғыстау	0	257 808	0,02	0,00
Оңтүстік Қазақстан	0	3 503 095	0,22	0,00
Павлодар	130	496 794	0,03	4,12
Солтүстік Қазақстан	120	350 687	0,02	2,68
Шығыс Қазақстан	51	1 746 522	0,11	5,68
Астана	0	882	0,00	0,00
Алматы	130	1 156	0,00	0,01
			Қорадағы күндердің орташа саны	38,98
			Қорада ұстау уақытының %	10,68≈11 %

5.10- кесте – Ешкілерді қоралық ұстау үлесін есептеу

Облыс	Қоралық кезеңнің ұзақтығы, күн	Ешкі басы, 2015 ж. соңына	Барлық мал басының үлесі	Мал басынан үлеске көбейтілген қоралық кезеңнің ұзақтығы
Қазақстан		2 327 193	1,00	
Ақмола	130,0	40 314	0,02	2,25
Ақтөбе	85	123 420	0,05	4,51
Алматы	0	411 923	0,18	0,00
Атырау	78	98 742	0,04	3,31
Батыс Қазақстан	106	192 431	0,08	8,76
Жамбыл	0	260 626	0,11	0,00
Қарағанды	120	205 764	0,09	10,61
Қостанай	128	78 904	0,03	4,34
Қызылорда	0	171 309	0,07	0,00
Маңғыстау	0	77 508	0,03	0,00

Облыс	Қоралық кезеңнің ұзақтығы, күн	Ешкі басы, 2015 ж. соңына	Барлық мал басының үлесі	Мал басынан үлеске көбейтілген қоралық кезеңнің ұзақтығы
Оңтүстік Қазақстан	0	313 355	0,13	0,00
Павлодар	130	68 907	0,03	3,85
Солтүстік Қазақстан	120	14 456	0,01	0,75
Шығыс Қазақстан	51	269 156	0,12	5,90
Астана	0	60	0,00	0,00
Алматы	130	318	0,00	0,02
			Қорадағы күндердің орташа саны	44,30
			Қорада ұстау уақытының %	12,14≈12 %

5.11- кесте – Жылқыларды қоралық ұстау үлесін есептеу

Облыс	Қоралық кезеңнің ұзақтығы, күн	Жылқы басы, 2015 ж. соңына	Барлық мал басының үлесі	Мал басынан үлеске көбейтілген қоралық кезеңнің ұзақтығы
Қазақстан		2 070 273	1,00	
Ақмола	130,0	152 156	0,07	9,55
Ақтөбе	85	96 128	0,05	3,95
Алматы	0	273 008	0,13	0,00
Атырау	78	59 107	0,03	2,23
Батыс Қазақстан	106	131 456	0,06	6,73
Жамбыл	0	103 353	0,05	0,00
Қарағанды	120	245 289	0,12	14,22
Қостанай	128	99 044	0,05	6,12
Қызылорда	0	97 485	0,05	0,00
Маңғыстау	0	57 861	0,03	0,00
Оңтүстік Қазақстан	0	225 316	0,11	0,00
Павлодар	130	134 493	0,06	8,45
Солтүстік Қазақстан	120	109 372	0,05	6,34
Шығыс Қазақстан	51	285 584	0,14	7,04
Астана	0	219	0,00	0,00
Алматы	130	402	0,00	0,03
			Қорадағы күндердің орташа саны	64,65
			Қорада ұстау уақытының %	17,71≈18 %

Жергілікті жылқылар, қойлар (мысалы, қойдың эдильбаевская порода овец тұқымдары) мен ешкілер тіпті қатты аязда да жайыла алады, қар астында қалған шөптерді жейді. Өткен заманда Қазақстан аумағында көшпенділер шөп дайындаған жоқ, бұл кейде жұт (джуту) деп аталатын малдың көп өлуіне әкелді. Қазір жылқылар, қойлар мен ешкілерді қорада ұстауды негізінен қар жамылғысы жоғары республиканың солтүстік бөлігінде қолданады. Ал қой мен ешкінің негізгі басы шоғырланған оңтүстік өңірлерде жыл бойы жайылымда ұстау дәстүрлі түрде таралған (5.12-кесте).

5.12 -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

Жануарлардың түрлері	Қорада ұстау	Жайылымда жайу
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 деңгейінде белгіленген қозылардың салмағы пайдаланылды [9].

Орташа тәуліктік сүт сиыр сүтінің орташа жылдық өндірісі туралы статистикалық деректерден есептелген (5.13-кесте). 1992 жылдан бастап сүт өндірісі жалпы ұлғайып, эмиссия коэффициенті сүттің сауылу шамасымен жақсы корреляцияланады.

5.13-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
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

*- 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 (5.14-кесте).

5.14-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
2017	239,4823	120,5146	22,5432
2018	239,5827	121,0605	22,5062

Шығарындылар коэффициенттерін есептеу нәтижелері 5.15-кестеде келтірілген.

5.15 – 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

Жылдар	Сиырлар кг/ жылына мал басы	Сүтсіз ІҚМ кг/ жылына мал басы	Қойлар кг/ жылына мал басы
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

Ешкілердің, түйелердің, жылқылардың, шошқалардың, есектердің және буйволдардың эмиссияларын есептеу кезінде жануарлардың жергілікті жағдайлары мен сипаттамаларына неғұрлым сәйкес келетін әдетті коэффициенттер қолданылды (5.16-кесте).

5.16-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
Шошқалар	1
Есектер	10
Буйволдар	55

5.2.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігін және келісімділігін бағалау

Бастапқы статистикалық ақпарат шынайылықтың жоғары дәрежесіне ие (±5 %). Сиырлардан, сүтті емес ІҚМ мен қойлардан метан (CH_4) эмиссиясын есептеу кезінде шығарындылар коэффициенттерінің белгісіздігі ±20 % (есептеу деңгейі 2) құрады. Жануарлардың басқа түрлері үшін эмиссияның есебі әдепкі коэффициенттерді пайдалану арқылы, бірақ ел бойынша нақты деректерді тарту арқылы орындалды (есеп деңгейі 1). 1-деңгей әдісі үшін шығарындылардың коэффициенттері ел бойынша кеңейтілген деректерге негізделмеген болғандықтан, олардың дәлдігі ±30% - ды құрады.

5.2.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің сайтынан алынған ауыл шаруашылығы жануарлары туралы деректер FAO статистикалық бөлімшесінің мәліметтерімен салыстырылды, соның нәтижесінде айырмашылық болған жоқ. Бұдан басқа, жыл сайын ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мамандары пайдаланылатын бастапқы деректерді бақылайды. Есеп сапасын тексеруді «Жасыл Даму» АҚ мамандары және ҚР басқа да ведомстволарының сарапшылары жүзеге асырады.

5.2.5 Қайта есептеу және жоспарланған жетілдіру

5.2.2 бөлімінде жануарларды қорада ұстау үлесін анықтау әдістемесі (ERT – A17 ұсынысы) егжей-тегжейлі сипатталған.

FAO мәліметтері бойынша 2016-2017 жж. есектер мен буйволдардың саны нақтыланды, алайда бұл нақтылаулар аз мәндерге байланысты метан эмиссиясының көлеміне әсер еткен жоқ (ERT – A18 ұсынысы). Осы санатта жетілдіру жоспарланбаған.

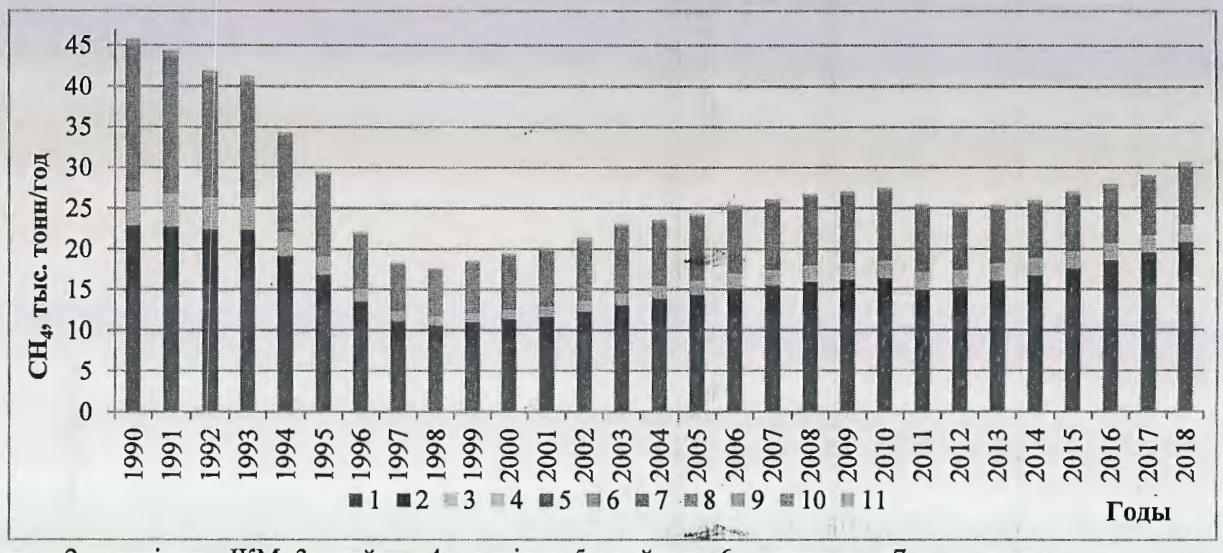
5.3 Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан мен азот шала тотығының шығарындылары (3В санаты ЖПЕ)

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.

2018 жылы қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен болған метан (CH_4) эмиссиясы 30,66 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылға қарағанда 15,14 мың тоннаға (33%) аз (45,80 мың тонна) (5.5-сурет). 2017 жылмен салыстырғанда шығарындылар 1,54 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

5.5- 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 5.17-кестеде берілген. 2018 жылы ең көп шығарындылар сиырлар (54%), сүтті емес ІҚМ (14%) және шошқалар (13%) сияқты ауыл шаруашылығы жануарларының түрлерінен байқалды.

5.17- 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
% 2018 ж. жалпы эмиссиядан	54,01	13,86	6,16	0,98	0,88	9,39	13,01	1,44	0,07	0,17	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 көннің (Bo) ең жоғары метанопродукциялау қабілетіне көбейтумен анықталды (5.18-кесте.). Коэффициенттерді шығару КӨҮСТ БҚ, 2006 10.23 теңдеуі арқылы орындалды.

5.18- 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 5.19-кестеде көрсетілген.

5.19- 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
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

Жануарлардың басқа түрлері үшін КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес әдепкі коэффициенттер қолданылды (5.20-кесте).

5.20 – кесте - Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан (CH_4) эмиссиясының коэффициенттері

Жануарларды ң 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

5.3.1.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігін және келісімділігін бағалау

Бастапқы статистикалық ақпарат шынайылықтың жоғары дәрежесіне ие (±5 %).

Сиырлардан және сүтті емес ІҚМ-дан метан (CH_4) эмиссиясын есептеу кезінде шығарындылар коэффициенттерінің белгісіздігі ±20% (2-есептеу деңгейі) құрады. Жануарлардың басқа түрлері үшін эмиссияның есебі әдепкі коэффициенттерді пайдалану арқылы, бірақ ел бойынша нақты деректерді тарту арқылы орындалды (1-есеп деңгейі). 1-деңгей әдісі үшін шығарындылардың коэффициенттері ел бойынша кеңейтілген деректерге негізделмеген болғандықтан, олардың дәлдігі ±30% - ды құрады.

5.3.1.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің сайтынан алынған ауыл шаруашылығы жануарлары туралы деректер FAO статистикалық бөлімшесінің мәліметтерімен салыстырылды, соның нәтижесінде айырмашылық болған жоқ. Бұдан басқа, жыл сайын ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мамандары пайдаланылатын бастапқы деректерді бақылайды. Есеп сапасын тексеруді «Жасыл Даму» АҚ мамандары және ҚР басқа да ведомстволарының сарапшылары жүзеге асырады.

5.3.1.5 Қайта есептеу және жоспарланған жетілдіру

FAO мәліметтері бойынша 2016-2017 жж. есектер мен буйволдардың саны нақтыланды, сондай – ақ буйволдардан метан эмиссиясының дөңгелектелмеген мәндері көрсетілген (ERT-A18 ұсынысы), алайда бұл нақтылаулар шамалы мәндерге байланысты метан эмиссиясының көлеміне әсер еткен жоқ.

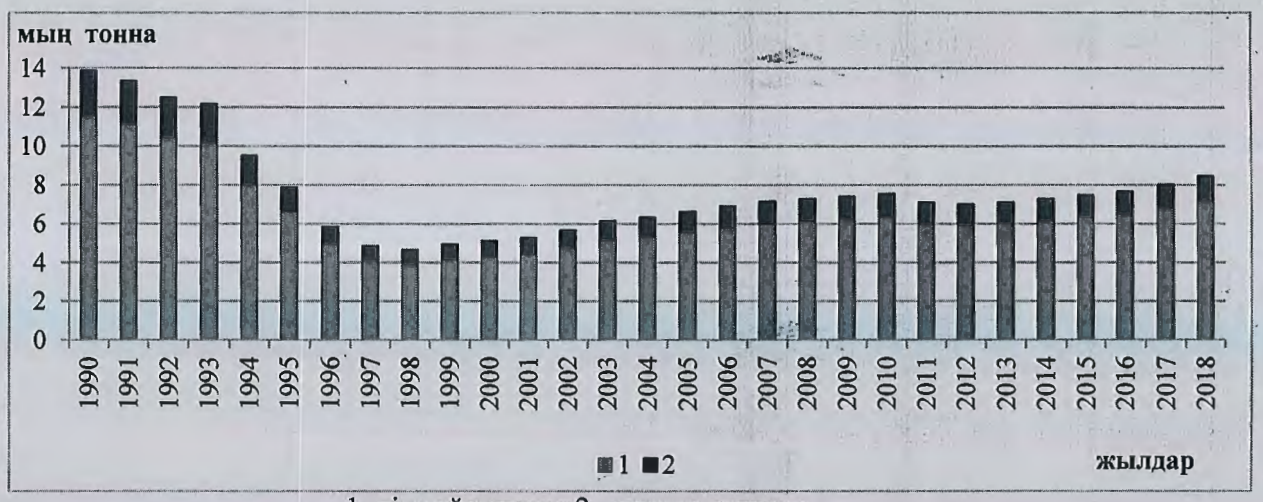
Қой үшін 2 қатар коэффициенттерін қолдана отырып, қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан (CH_4) эмиссиясын бағалау жоспарлануда.

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.

2018 жылы қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азот шала тотығының (N_2O) тікелей және жанама эмиссиясы 8,48 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы эмиссиядан (13,87 мың тонна) 39% - ға кем (5.6-сурет). 2017 жылмен салыстырғанда шығарындылар 0,44 мың тоннаға (5%) артты. Ең аз эмиссия 1998 жылы (4,65 мың тонна) байқалды (5.21-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%), сүтті емес ІҚМ (28%), қой (11 %) және құс (10%) сияқты жануарлар жатады. Жайылымдарда жайылатын жануарлардың қиынан азот шала тотығының эмиссиясы «Өңделетін топырақтан азот шала тотығының тікелей және жанама шығарындылары» бөлімінде көрсетілген.

5.21- 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

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. 5.22-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.

5.22 - 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 5.23-кестеде келтіріледі.

5.23 – 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 (5.24 -кесте).

5.24- 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

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
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 (5.25-кесте) және жануарларды әртүрлі әдістермен ұстау үлесіне тікелей байланысты. Толық түсініктеме 5.2.2-бөлімде көрсетілген. Шошқаға Шығыс Еуропа үшін әдепкі мән қолданылды.

5.25-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.

5.3.2.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігін және келісімділігін бағалау

Бастапқы статистикалық ақпарат шынайылықтың жоғары дәрежесіне ие (± 5 %).

Эмиссия есебі ел бойынша нақты деректерді пайдалана отырып 1-әдістемелік деңгейде орындалды. Азот тотығының эмиссиясын есептеу кезінде белгісіздік ауқымы ±50% құрады.

5.3.2.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің сайтынан алынған ауыл шаруашылығы жануарлары туралы деректер FAO статистикалық бөлімшесінің деректерімен салыстырылды, соның нәтижесінде айырмашылықтар анықталмаған. Бұдан басқа, жыл сайын ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мамандары пайдаланылатын бастапқы деректерді бақылайды. Есеп сапасын тексеруді «Жасыл даму» АҚ мамандары және ҚР басқа да ведомстволарының сарапшылары жүзеге асырады.

5.3.2.5 Қайта есептеу және жоспарланған жетілдіру

FAO мәліметтері бойынша 2016-2017 жж. есектер мен буйволдардың саны нақтыланды, алайда бұл нақтылаулар аз мәндерге байланысты азоттың шала тотығы эмиссиясының көлеміне әсер еткен жоқ (ERT – A18 ұсынысы).

ERT-A21 ұсынысына қатысты ұлттық статистика 1990 жылдары сүтті және сүтті емес ІҚМ жас құрамы бойынша тіркелген ақпаратты ұсынбайды,сондықтан мұндай бөлу қазіргі уақытта мүмкін емес. Жануарлардың көптеген түрлері үшін аса жоғары әдіснамалық деңгейде қиды жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азот шала тотығының (N_2O) шығарындыларын есептеу үшін бастапқы деректерді алу жоспарлануда.

5.4 Күріш өсіру кезіндегі метан шығарындылары (3С санаты ЖПЕ)

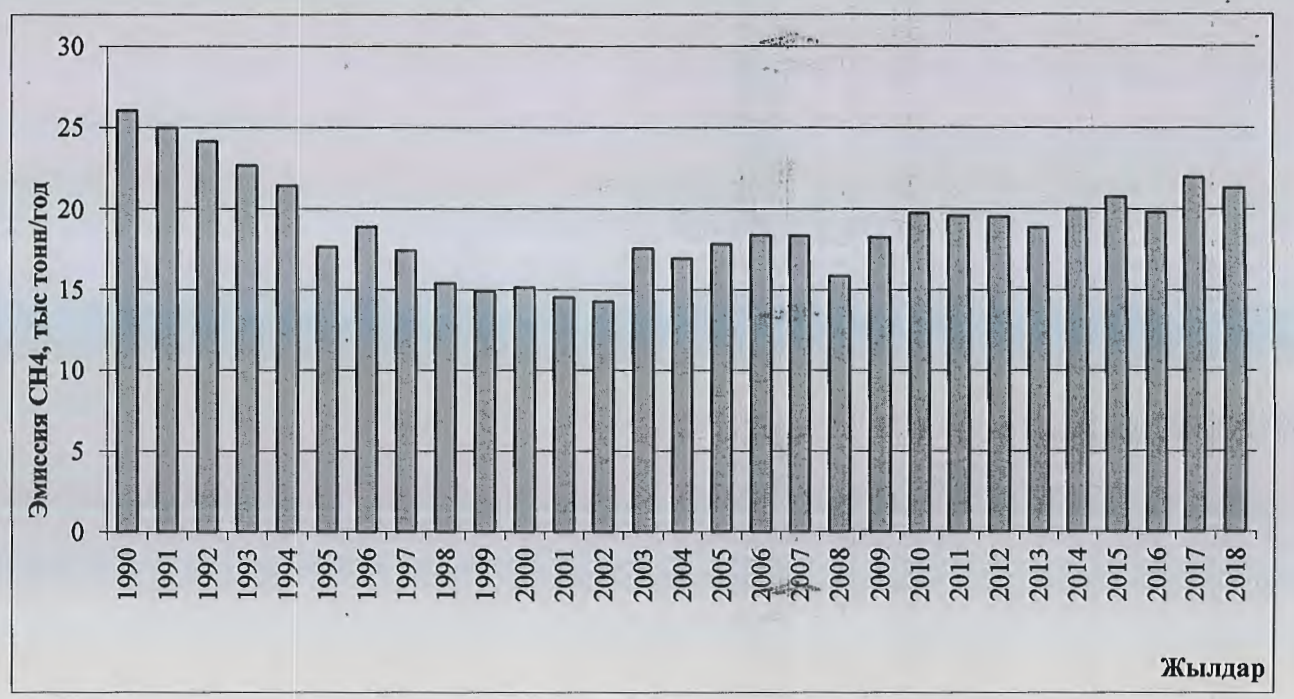
5.4.1 Санатты сипаттау

Қазақстанда күріш алқаптары егістік жерлердің мардымсыз ғана бөлігін алады. 2018 жылы күріш егілген алқап 101,48 мың га құрады. Негізгі күріш егетін аймақ Қызылорда облысы болып табылады, онда күріштің егіс алаңының 80% - дан астамы шоғырланған, қалған бөлігі Алматы және Түркістан облыстарына тиесілі. Күріш ирригация жағдайында сұр-қоңыр және тақыр жерлерде үлкен өзендердің арналарына жанасатын, гумус мөлшері жағынан аз бұрынғы көнерген жазықтарда жылумен қамтамасыз етілген жерлерде өсіріледі. Ұлттық практикада күріш агротехнологияға сәйкес минералды азотты және органикалық тыңайтқыштарды енгізе отырып, су басудың қысқартылған кезеңінде өңделеді [10,11,12,13].

«Ауыл шаруашылығы» секторынан парниктік газдардың жалпы шығарындыларына күріш өрістерінің үлесі елеусіз болып табылады. 2018 жылы метан эмиссиясы (CH_4) 21,31 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылға қарағанда 4,73 мың тоннаға (28%) аз (5.26, 5.7-кесте.). 2017 жылмен салыстырғанда шығарындылар 0,64 мың тоннаға (3%) азайды. Эмиссияның ең төменгі мәні 2002 жылы байқалды(14,28 мың тонна).

5.26-кесте - 1990...2018 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



5.7-сурет - 1990...2018 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) [13].

5.4.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігін және келісімділігін бағалау

Су басқан күріш алаңдарынан метан (CH_4) эмиссиясының жиынтық белгісіздігі ±20% шығарындылар коэффициентінің белгісіздігін және ±5... 10% статистикалық ақпараттың қателігін қоса алғанда ±25 ...30% құрайды.

5.4.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

Қолданыстағы бастапқы ақпаратты бақылауды ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мамандары жүзеге асырады. Есеп сапасын тексеруді «Жасыл даму»

АҚ мамандары және ҚР басқа да ведомстволарының сарапшылары жүзеге асырады.

5.4.5 Қайта есептеу және жоспарланған жетілдіру

Осы санаттағы қайта есептеулер жүргізілген жоқ. Болашақта күріш өсірудің заманауи технологияларын ескере отырып, күріш алқаптарынан метан (CH_4) эмиссиясының коэффициенттерін қосымша нақтылау жоспарлануда.

5.5. Өңделетін топырақтан азот шала тотығының шығарындылары (3D санаты ЖПЕ)

5.5.1 Санатты сипаттау

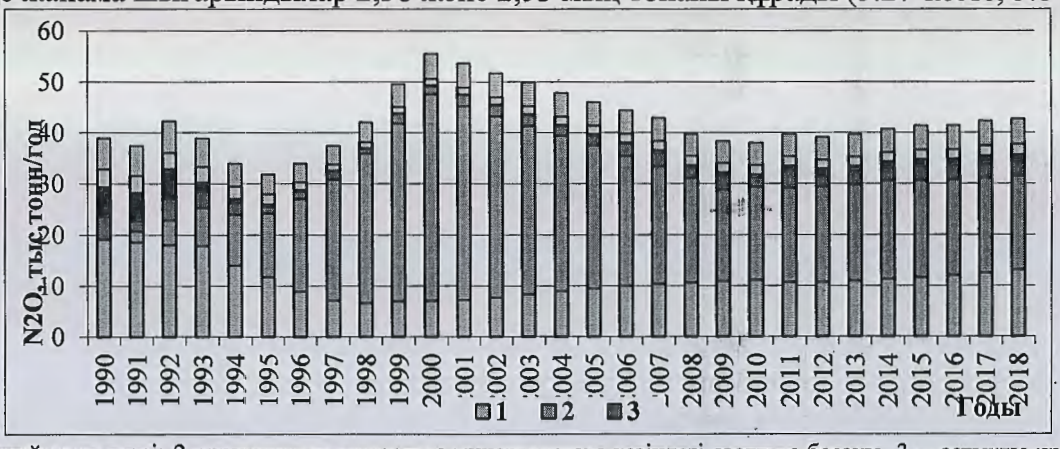
Бөлімде өңделетін және жайылымдық жерлердің минералдық топырақтарынан азот шала тотығы (N_2O) эмиссиясын есептеу нәтижелері келтіріледі. Өңделетін жерлер үшін азот қосылыстарының тікелей және жанама эмиссиялары азоттың топыраққа қосымша түсуінен есептеледі:

- 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 2018 жылы 42,66 мың тоннаны құраған. 2017 ж. салыстырғанда азоттың шала тотығы (N_2O) шығарындылары 0,34 мың тоннаға (1%) өсті, ал 1990ж. қатысы бойынша 3,77 мың тоннаға (9%) өсті. Эмиссиялардың ең аз мәні 1995 жылы байқалды(31,84 мың тонна).

2018 ж. минералды азот тыңайтқыштарынан атмосфераға түскен азоттың шала тотығы (N_2O) эмиссиясы 1,16 мың тонна; органикалық тыңайтқыштардан – 2,20 мың тонна; ауыл шаруашылық дақылдарынан өсімдік қалдықтарының топыраққа түскен N_2O– 2,95 мың тоннаны қамтыды. Топырақта минералды заттардың минералдануынан болған NO_2 эмиссия – 18,29 мың тоннаны құрды. Жайылымдарда жайылып жүрген ауыл шаруашылық малдардың нәжісі мен зәрінен атмосфераға NO_2 13,15 мың тоннаны құрады. Азоттың тұнуы мен жуу және сарқынды су нәтижесінде жанама шығарындылар 2,38 және 2,53 мың тонаны құрады (5.27-кесте, 5.8-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

5.8 -сурет. 1990...2018 жж. ҚР жыртылатын және жайылым жерлерден болған азоттың шала тотығының (N_2O) эмиссиялары.

5.27 -кесте – 1990...2018жж. 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

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 (5.29-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 (5.28-кесте).

5.28-кесте - 1990…2018 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

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 фракциясын ескеру ұсынылады. Қазақстанда бұл көң/саңғырық түрлерін пайдалану жоқ, сондықтан тиісті шамасы нөлге тең қабылданды [19].

Органикалық тыңайтқыштардың азоты осы кадастрда қи басқару жүйелерінен өңделетін топыраққа енгізу үшін түсетін қи азоты кіреді. Барлық қи топыраққа енгізіледі деп болжануда. Құрылыс үшін немесе азықтандыру үшін отын ретінде пайдаланылатын қи азотының фракциясы нөлге тең деп қабылданды, өйткені бұл қи/қи пайдалану түрлері Қазақстанда жоқ [19].

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:

$$M(N_{pr}) = \Sigma\{[(M(p_1) \cdot A_1 \cdot B_1 \cdot nD_1)] + [(M(p_2) \cdot A_2 \cdot B_2 \cdot D_2)] + ... + [(M(p_n) \cdot A_n x B_n) \cdot D_n]\}, \quad (5.1)$$

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. 30 - кесте) түрлі авторлармен далалық және лабораториялық зерттеулердің нәтижелері барысында алынған талдау және қорыту арқылы шығарылған [14,15,16,17 және т. б.].

Өсімдік қалдықтарындағы азот құрамын есептеу үшін негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарын жалпы жинау бойынша деректер пайдаланылады (5.31-кесте). Көпжылдық жемшөп дақылдарының қалдықтарындағы азот мерзімдік жаңарту ішінде ескерілді, яғни бір жылдық дақылдар жағдайындағыдай әр жылы емес. Жиілігі орташа есеппен 8 жылды құрады.

КӨҮСТ, 2006 Басшылық қағидаттарының 11-тарауы 4-томының 2-сілтемесіне сәйкес егілетін өсімдіктердің (азотфиксаторлары) атмосфералық азотты фиксациялау бактерияларынан болған азоттың шала тотығы (N_2O) шығарындылары тікелей көзі болып саналмайды, өйткені сол фикцациялау нәтижесінде болып жатқан айтарлықтай N_2O шығарындылардың дәлелдемелері болмауы салдарынан. Сондықтан осы кадастрда осы шығарынды көздері қаралған жоқ.

Малға төсеніш және отынға, жем-шөп ретінде пайдаланылатын өнім қалдықтарының елеусіз үлесі елде осы деректердің есебі болмағандықтан, эмиссиясы есептеулерде ескерілмеді.

5.29 -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	0,01	0,003-0,03

азот және өсімдік қалдықтарымен қосымша азот үшін, кгN_2O-N/кгN		
F_{IFR} - 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

5.3-кесте – Астықты жиғаннан кейін ауыл шаруашылығы өнімдерінің биологиялық қалдықтарымен топыраққа түсетін азоттың құрамын есептеу коэффициенттері [18]

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*
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.

C:N қатынасы ҚР аймақтық топырақта мынадай шегінде өзгереді: орманды дала аймағы 9-10; жазық дала – 10-13; шөл – 6-9; шатқалдар мен таулар 7-15.

Органикалық заттардың минералдануы процесінде топырақ көміртегінің қорлары өзгерулері, есептеу әдістемесі осы есептің 7-бөлімінде баяндалады

Органикалық топырақ

2006 жылғы КӨҮСТ БҚ бойынша органикалық топырақтар туралы деректерді жинау кезінде ұлттық статистиканы, ал егер ол жоқ болса, онда FAO деректерін пайдалануды ұсынады. ҚР Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер гумус құрамы бойынша органикалық топырақтар үшін WRB (FAO 1998) өлшемдеріне сәйкес келмейді.

Сондықтан FAO мен ҚР Статистика жөніндегі комитеті Қазақстанда органикалық топырақ алаңын келтірмейді. Қазақстанда ең құнарлы топырақ құрамына гумус мөлшері 6-8% болатын қара топырақтардың кейбір түрлері болып табылады, яғни органикалық топыраққа тән мәндерден айтарлықтай аз (>органикалық көміртектің 12%). Жерді егін шаруашылығында пайдалану үшін құрғату практикасы жоқ, өйткені Қазақстан ылғалдылығы жеткіліксіз өңірлерге жатады. [18, 28].

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 (5.31 - кесте).

5.31-кесте – Топырақтағы азоттың шала тотығының (N_2O) жанама шығарындыларының есебі үшін қолданылатын коэффициенттер (үнсіз келісім бойынша) [1]

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

Азот ағындарының есебі үшін бастапқы деректер ретінде ұлттық статистикалық жинақтар мен бюллетеньдердегі ауыл шаруашылығы қызметі туралы жыл сайынғы деректер пайдаланылды.

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 дерге қосымша сіңуі кезінде азоттың сарқындысын шаюдың 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.

5.5.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың келісімдігі

Өңделетін жерлерден болған азоттың шала тотығы (N_2O) шығарындыларын есептеу белгісіздігі шығарындылар коэффициенті белгісіздігі есебінен ± 25 қоса алғанда, [10] және ± 5%....10% статистикалық ақпараттың дәлсіздігі есебінен ±30%...35%-ды құрайды.

***5.5.4* Сапаны қамтамасыз ету және бақылау**

Пайдаланылатын бастапқы деректерге бақылауды және есептеу сапасын бақылауды «Жасыл Даму» АҚ мамандары мен басқа да ҚР ведомстволардың сарапшылары жүзеге асырады.

Таблица 5.32– Валовой сбор основных сельскохозяйственных культур за 1990…2018 гг., тыс. тонн

Годы	Пшеница	Рожь	Ячмень	Овес	Просо	Гречиха	Рис	Кукуруза на зерно	Подсолнечник	Хлопок	Картофель, овощи открытого грунта	Бахчевые	Соя	Кукуруза на силос	Однолетние травы	Многолетние травы
1990	16197,00	839,0	8500,0	610,60	939,30	173,90	579,00	442,00	126,30	324,00	3460,00	301,50	33,00	44104,00	1586,00	4436,00
1991	6889,00	480,0	3085,00	203,90	234,30	136,20	521,00	330,00	93,40	291,10	3098,00	302,70	95,00	14238,00	996,00	3114,00
1992	18249,00	525,0	8511,00	727,30	447,50	230,10	467,00	368,00	98,50	252,30	3555,00	288,30	12,00	24748,00	1304,00	4844,00
1993	11526,00	835,0	7149,00	801,50	231,40	129,60	403,00	355,00	85,50	200,10	3104,00	182,30	3,00	19202,00	1141,00	5549,00
1994	9052,00	264,0	5497,00	821,70	129,50	83,60	283,00	233,00	96,80	207,90	2821,00	146,10	5,50	15837,00	698,00	3532,00
1995	6490,00	84,40	2208,00	249,80	39,20	53,00	184,00	136,00	98,70	223,00	2499,00	162,30	13,00	4404,00	370,00	2917,00
1996	7678,00	28,50	2696,00	358,80	29,70	29,40	226,00	122,00	64,30	182,80	2434,00	181,80	6,90	5077,00	247,00	2712,00
1997	8955,00	51,00	2583,00	286,20	63,70	18,20	255,00	111,00	54,50	197,80	2352,00	181,10	6,90	1728,00	116,00	2069,00
1998	4746,30	13,60	1093,28	73,40	19,70	11,90	236,00	166,84	83,23	161,65	2342,08	305,60	3,90	1077,90	72,51	1528,52
1999	11241,80	16,60	2264,90	194,20	43,80	16,10	199,00	197,60	104,30	249,40	2981,80	369,60	3,90	965,01	69,00	2004,20
2000	9073,46	48,34	1663,65	181,77	62,28	28,70	214,32	248,79	104,63	287,14	3236,18	421,58	3,97	880,01	66,99	1854,56
2001	12706,81	43,36	2243,77	220,20	65,27	44,86	198,70	320,39	149,12	417,45	3966,83	519,20	8,68	1012,61	151,60	1940,34
2002	12617,00	106,0	2058,00	183,20	39,20	29,60	199,10	435,00	189,80	360,70	4083,00	628,80	25,10	766,00	142,00	2623,89
2003	11537,42	42,08	2153,93	170,90	48,84	48,42	273,34	437,55	292,56	402,66	4201,34	603,77	37,87	831,51	91,97	2481,47
2004	9936,97	20,11	1387,93	130,24	50,74	52,39	275,85	457,79	265,61	467,12	4268,69	666,97	46,67	714,04	98,99	2180,52
2005	11198,33	23,55	1527,50	160,02	27,15	43,69	284,57	432,08	267,36	465,02	4689,47	683,80	62,63	1038,20	122,21	2472,74
2006	13460,48	30,47	1952,88	183,33	33,42	58,93	288,78	413,60	267,95	435,42	4418,15	697,41	76,92	844,74	109,02	2241,80
2007	16466,87	68,49	2241,19	229,65	31,00	81,40	294,35	421,20	205,82	441,73	4608,19	661,79	83,27	827,96	149,21	2509,77
2008	12538,20	39,90	2058,60	137,80	27,40	16,60	254,70	420,20	185,80	317,50	4634,30	869,70	88,70	442,00	112,00	2320,00
2009	17052,02	75,09	2518,61	203,96	31,27	61,58	306,96	471,20	367,89	270,01	5196,80	852,35	94,33	967,57	144,74	2868,30
2010	9638,40	42,15	1312,81	133,81	16,48	26,96	373,15	462,04	328,90	239,85	5113,46	1118,19	113,89	592,22	133,24	2604,30
2011	22732,07	28,38	2593,11	258,29	43,36	37,43	346,76	481,96	409,12	336,05	5926,13	1248,00	133,17	1053,34	271,35	3108,34
2012	9841,13	28,57	1490,60	147,16	22,63	48,04	350,83	520,43	400,27	379,66	6127,79	1649,92	169,76	823,41	210,70	3657,04
2013	13940,81	43,40	2539,03	304,80	54,45	83,57	344,30	569,26	572,69	396,73	6495,02	1712,95	203,29	1163,27	503,51	3600,88
2014	12996,90	60,60	2411,80	225,90	27,30	46,50	377,00	663,90	512,76	320,70	6727,69	1927,98	217,91	833,27	526,09	3646,39
2015	13747,59	37,10	2675,37	243,77	34,67	45,41	422,22	734,09	534,05	273,90	6938,34	2087,58	220,35	954,70	742,88	4039,63
2016	14985,38	41,28	3231,27	335,38	61,16	89,62	447,83	762,36	754,86	286,70	7181,38	2070,87	231,17	1177,05	684,10	4224,35
2017	14802,86	38,84	3305,22	284,59	37,93	120,38	489,49	784,69	902,89	330,49	7166,84	2094,01	252,3	1065,95	656,73	4091,73
2018	13944,11	22,50	3971,27	336,13	40,24	82,70	482,95	862,09	936,75	343,62	7712,75	2142,52	255,44	1138,80	632,37	3939,55

5.5.5 Қайта есептеулер мен жоспарланған жетілдірулер

FAO мәліметтері бойынша 2016-2017 жж. есектер мен буйволдар саны нақтыланды, алайда бұл нақтылаулар аз мәндерге байланысты органикалық тыңайтқыштарды енгізуде азот шала тотығының эмиссиясының көлеміне әсер етпеді (ERT – A18 ұсынысы). PCT ұсыныстарына сәйкес ЖПЕ кестелерінде FracLEACH (жуумен/ағумен байланысты азоттың жоғалуы) мәні түзетілді, бұл CRF кестелерінің ақпараттық блогындағы техникалық қате болды, ол шығарындыларды бағалау нәтижелеріне әсер етпеді (ERT – A1 ұсынысы).

5.5.2 (ERT – A10 ұсынысы) бөлімінде Қазақстандағы органикалық топырақтың болмауын түсіндіру көрсетілген.

5.28 – кестеде (ERT-A13 ұсынысы) енгізілетін минералды азотты тыңайтқыштардың дезагрегацияланған саны көрсетілген.

ERT – A19 ұсынымдарына сәйкес, «3D.a.2.b Топыраққа енгізілетін ақаба сулардың шығарындылары» санатындағы әлеуетті шығарындылары 24/CP.19 шешіміне қосымшаның 37(b) тармағында көрсетілген шекті мәннен төмен немесе жоғары тұрғанын растау үшін ластаушы заттар шығарындыларын түгендеу бойынша 2016 EMEP / EEA басшылығынан алынған жылына жан басына шаққанда топырақта қолданылатын N ағынды сулардың тұнбасының әдепкі коэффициентті - 0,05 кг және ҚР Статистика комитетінен алынған 2018 жылғы Қазақстан халқының санын қолдану арқылы бағаланды. КӨҮСТ (0,01) әдепкі коэффициентті қолдану арқылы есептеу 4,30 мың тонна CO_2 эквивалентін алуға мүмкіндік берді. Шығарындылардың қорытынды бағасы 188,9 мың т CO_2 экв шектен айтарлықтай төмен (жалпы ұлттық санның 0,05 %) және сондықтан осы КҰБ-ға енгізілмеген. 3D.a.2.c «Басқа органикалық тыңайтқыштарды топыраққа енгізу» санатына қатысты Қазақстанның ауыл шаруашылығында компостирлеу жүргізілмегені туралы ақпарат жоқ. Қазақстанда компостирлеу практикасының болмауы және қалдықтарды өңдеу деңгейінің төмендігі түрлі көздермен расталады. Қатты қалдықтармен жұмыс істеу саласында көрсетілетін қызметтердің сапасын арттыру, жиналатын және қайта өңделетін қайталама материалдық ресурстардың санын арттыру, қатты тұрмыстық қалдықтардың энергетикалық әлеуетін барынша пайдалану және қоршаған ортаға теріс әсерді азайту мақсатында Қазақстан Республикасының Үкіметі 2014 жылғы 9 маусымда № 634 қаулымен «Қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару жүйесін жаңғыртудың 2014-2050 жылдарға арналған бағдарламасын» бекітті. Дегенмен, жақында ол 2016 жылы жойылды. Бағдарламада «Қазақстанда қайталама материалдық ресурстарды, сондай-ақ «жасыл» энергия мен компост өңдеу және өндіру үшін биологиялық ыдырайтын жарықтарды алу мақсатында қалдықтарды терең бөлуді жүргізуге болатын қалдықтарды қайта өңдеуге арналған объектілер (сұрыптау станциялары) жоқ делінген» ("Жетінші Ұлттық қатынастан және БҰҰ-ның Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясының Қазақстан Республикасының үшінші екі жылдық баяндамасынан"). Қазақстан Республикасының 2013 жылғы жасыл экономикаға көшу тұжырымдамасында сондай-ақ органикалық қалдықтарды қайта өңдеудің болмашы деңгейі байқалды. Осының салдарынан осы санаттағы шығарындылар «NO» ретінде көрсетілген.

«Өңделетін топырақтан азот шала тотығының шығарындылары» 5.5-бөлімінде қайта есептеу 1990...2017 жж. органикалық заттарды минералдандыру процесінде босаған азот мөлшерін қайта бағалау есебінен толығымен дерлік болды. Бұл мөлшер ЖЖӨОШ секторының «Өңделетін жерлер» санатында топырақ көміртегінің мөлшерінің өзгеруіне тікелей байланысты болады, көміртегінің қайта есептеуін түсіндіру осы – 6.4.5 бөлімде жүргізіледі (ERT-A9 ұсынысы). 5.33-кестеде осы санатта орындалған қайта есептеу көрсетілген (ERT – A16 ұсынысы).

5.33-кесте - Органикалық заттардың минералдануы процесінде босатылатын азот шала тотығының мөлшерін қайта есептеу, мың т N2O

Жыл	1990-2018 жж.	1990-2017 жж.
1990	0,00	1,00

Жыл	1990-2018 жж.	1990-2017 жж.
1991	2,22	1,67
1992	4,76	2,34
1993	7,31	3,01
1994	9,85	3,68
1995	12,39	4,35
1996	18,01	5,73
1997	23,62	7,11
1998	29,24	8,49
1999	34,86	9,87
2000	40,48	11,26
2001	37,98	12,56
2002	35,48	13,87
2003	32,98	15,17
2004	30,48	16,48
2005	27,98	17,78
2006	25,48	19,08
2007	22,98	20,39
2008	20,48	21,69
2009	17,98	23,00
2010	18,22	22,2
2011	18,47	21,4
2012	18,71	20,6
2013	18,95	19,8
2014	19,20	19,00
2015	18,97	18,13
2016	18,74	17,26
2017	18,52	16,40
2018	18,29	–

5.6 Саваннаны күйдіру (3е санаты ЖПЕ)

Республикасының аумағында саванналар бөлінбейтіндіктен, осы санаттағы шығарындылар есептелген жоқ.

5.7 Өсімдік қалдықтарын бақылауда өртеу (3F ЖПЕ санаты)

Ауыл шаруашылығы жерлерінде өсімдік қалдықтарын бақылап жағуға Қазақстан Республикасының бірқатар заңнамалық актілермен тыйым салынған: «Қоршаған ортаны қорғау туралы» Қазақстан Республикасының Заңы, 15.07.1997 № 160-1, 47-бап. Табиғи ресурстарды пайдалану кезіндегі экологиялық талаптар; «Атмосфералық ауаны қорғау туралы» Қазақстан Республикасының 11.03.2002ж. № 302-2 Заңы, 16-бап. Өндіріс қалдықтарын сақтау, көму, залалсыздандыру мен жағу және улы заттар мен пестицидтерді тұтыну кезінде зиянды (ластаушы) заттардың шығарындыларын реттеу. Қазақстан Республикасының Жер кодексі 20.06 2003 ж. № 442, 65-бабы және басқа басқарушы құжаттар [21, 22, 23, 24, 25, 26].

5.8 Әктеу нәтижесіндегі CO_2 шығарындылары (3G ЖПЕ санаты)

Әктеу, әдетте, қышқыл топырақ үшін жасалады. Қышқыл топырақ ылғалдылығы жоғары аймақтарға тән. Жиі жаңбыр топырақтан әкті, сондай-ақ басқа сілтілі металдардың тұздарын жууға әкеледі. Алайда, Қазақстан аумағы дала, шөлейт және шөлейт аймақтарда орналасқан және ылғалдану жеткіліксіз аймағына жатады, егіншілік аймағындағы атмосфералық жауын-шашынның жылдық сомасы 300-500 мм құрайды. Құрғақ климатта доломит пен әктастың құрамдас бөліктері іс жүзінде ерімейді. Бұл жағдайда доломит ұнтағы тыңайтқыш емес, балласт рөлін атқарады. Бұл тұжырымды А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінің агрономия кафедрасының доценті, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты Михаил Шилов растайды, ол «Солтүстік Қазақстанның қара топырақтары мен көңыр

топырақтарында доломитті ұн жоғарыда аталған және бірқатар басқа себептерге байланысты тиімді тыңайтқыш болып саналмайды. Ол доломит пен әктасты енгізу міндетті түрде сортаң қара топырақты және қоңыр топырақты, сортаң топырақты, сондай-ақ қалыпты Na_2CO_3 соданың топырақ ерітіндісінде пайда болу нәтижесінде сортаң кешендерінде теріс әсер етеді. Осы процестің нәтижесінде далалық дақылдардың түсімділігінің төмендеуімен ілесе жүретін аймақтық топырақтың физикалық, физикалық-химиялық, биологиялық және агрохимиялық қасиеттерінің барлық кешені нашарлайды» деп есептейді [27].

Исходя из приведенной информации, а также в связи с тем, что отсутствует какая-либо информация о внесении в почву известняка и доломита в Казахстане, мы можем сделать вывод, что для почв Казахстана известкование не практикуется и в CRF эта категория будет обозначена как «NO» (рекомендация ERT – A12).

5.9 Несепнәрмен тыңайту нәтижесіндегі CO_2 шығарындылары (3Н ЖПЕ санаты)

5.9.1 Санатты сипаттау

Топыраққа жекелеген тыңайтқыштар түрлерін, соның ішінде несіпнәрді енгізудің жыл сайынғы статистикалық ақпараты елімізде жиналмайды. КӨҮСТ ұсынымдарына сәйкес топыраққа несептің кіретін жыл сайынғы санын алу үшін оның импорт/экспорты бойынша деректер қолданылды. Сараптамалық қорытынды, бұл елдегі импортталатын несептің шамамен 90% - ы экспортқа немесе басқа да түрлерін пайдалануға жіберіледі (өнеркәсіптік немесе химиялық өндіріс). Ауыл шаруашылығы топырағына енгізу 10% - дан аспайды, бұл бағалау жоғары консервативтік болып табылады. Бұл қатеге жол бергені есептеулерде пайдаланылды. Бұл қателіктер есептерде қолданылған.

2018 жылға несепнәрді қолданудан болған көмір қышқылының қос тотығы (CO_2) шығарындылары 2,54 мың тоннаны құрады (5.34 - кесте.)

5.34-кесте - Ауыл шаруашылығында зәр шығарудан CO_2 эмиссиясы

Жылдар	CO2 шығарындылары, мың т
1990	104,38
1991	91,34
1992	78,30
1993	65,26
1994	52,22
1995	39,18
1996	26,14
1997	13,10
1998	0,06
1999	0,17
2000	0,08
2001	0,07
2002	0,06
2003	0,06
2004	0,24
2005	0,25
2006	0,13
2007	0,15
2008	0,56
2009	0,23
2010	0,68
2011	2,47
2012	0,72
2013	0,2
2014	0,55
2015	0,27

Жылдар	CO2 шығарындылары, мың т.
2016	0,59
2017	1,97
2018	2,54

5.9.2 Әдіснамалық тәсілдер

Несепнәрден болған CO_2 эмиссиялары есебі үшін 1-деңгейдің үнсіз келісімі бойынша коэффициенті қолданылған, ол 0,20 құрайды (КӨҮСТ БҚ, 2006). Есептер 11.13 теңдеуін пайдалана отырып, жүргізілді(КӨҮСТ БҚ, 2006).

5.9.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың келісімдігі

Эмиссия коэффициентінің белгісіздігі 50%, қызмет туралы деректер – 15 % құрады.

5.9.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

Пайдаланылатын бастапқы деректерге бақылауды және есептеу сапасын бақылауды «Жасыл даму» АҚ мамандары мен басқа да ҚР ведомстволардың сарапшылары жүзеге асырады.

5.9.5 Қайта есептеулер мен жоспарланған жақсартулар

1990 ... 1996 жылдардағы деректер ҚР ҰЭМ Статистика комитетінде қайта есептелді, бастапқы деректердің болмауына байланысты қайта есептеу үшін экстраполяция қолданылды (ERT-A15 ұсынысы).

Осы санатта жетілдіру жоспарланып отырған жоқ.

5.10 Елеулі емес деп танылған және осы кадастрға енгізілмеген жануарлар санатынан парниктік газдар шығарындыларының жалпыланған шамалары

Мұнда 24 /CP.19 шешіміне қосымшаның 37(b) параграфына сәйкес жануарлар санатынан шығарындылардың жалпыланған бағалары келтіріледі, санатты елеусіз деп санауға және кадастрға қоспауға болады. Бұл бағалар Saturday Paper 2017 (2015 ж.бағасы) жауап ретінде ұсынылды және осы тарауда қайталанады (ERT – A2 ұсынысы), өйткені бұрын КҰБ-та орналастырылмаған.

Маралдар (бұғылар)

Ішкі ферментация кезінде маралдар (бұғылар) үшін CH_4 эмиссиясы және қи басқару жүйелерінен КӨҮСТ БҚ 2006 әдепкі коэффициенттерін қолдану арқылы 2015 ж. үшін бағаланған. N_2O шығарындылары КӨҮСТ БҚ 2006 маралдардың қиынан азоттың жылдық бөлінуі бойынша деректердің болмауына байланысты бағаланбаған (5.35-кесте).

5.35 – кесте – Маралдардан болған парниктік газдардың жиынтық эмиссиясы

Жыл	Маралдар саны, мал басы *	Ішкі ферментация кезіндегі CH_4 эмиссиясы, мың т	Қи басқару жүйелерінен түскен CH_4 эмиссия, мың т	Жиынтық эмиссия, мың т $CO_{2экв.}$
2015	9880	0,1976	0,0022	4,995

* - ҚР Статистика комитетінің деректері

24/CP.19 шешіміне қосымшаның 37(b) параграфына сәйкес санатты елеусіз деп санауға болады, егер одан ПГ шығарындылар деңгейі (2015 жылы 314914 мың т CO_2экв) жалпыұлттық эмиссияларының 0,05 пайызынан кем болса және бұл ретте 500 мың т CO_2экв аспайды. Есептелген шығарындылар осы деңгейден едәуір аз болуына байланысты және көптеген жылдар ішінде деректердің болмауына байланысты маралдар (бұғылар) үшін ПГ эмиссиясын одан әрі есептеуді жүргізу орынсыз деп санаймыз.

Түйеқұстар

Түйеқұстарға арналған қи басқару жүйелерінен CH_4 эмиссиясы КӨҮСТ БҚ 2006 2015 ж. үшін әдепкі бойынша EFs пайдалану арқылы бағаланды. Қиды басқару жүйелерінен CH_4 мен N_2O шығарындылары ішкі ферментация кезінде КӨҮСТ БҚ 2006 тиісті коэффициенттерінің болмауына байланысты бағаланбаған (5.36-кесте).

5.36– кесте – Маралдардан болған парниктік газдардың жиынтық эмиссиясы

Жыл	Түйеқұстар саны,	Ішкі ферментация кезіндегі	Қи басқару жүйелерінен түскен

	құс басы *	CH_4 эмиссиясы, мың т	CH_4 эмиссия, мың т
2015	54	0,0003	0,00765

* - ҚР Статистика комитетінің деректері

24/CP.19 шешіміне қосымшаның 37(b) параграфына сәйкес санатты елеусіз деп санауға болады, егер одан ПГ шығарындылар деңгейі (2015 жылы 314914 мың т CO_2экв) жалпыұлттық эмиссияларының 0,05 пайызынан кем болса және бұл ретте 500 мың т CO_2экв аспайды. Есептелген шығарындылар осы деңгейден едәуір аз болуына байланысты және көптеген жылдар ішінде деректердің болмауына байланысты түйеқұстар үшін ПГ эмиссиясын одан әрі есептеуді жүргізу орынсыз деп санаймыз.

Терісі бағалы аңдар

Терісі бағалы аңдарға арналған қи басқару жүйелерінен CH_4 эмиссиясы КӨҮСТ БҚ 2006 2015 ж. үшін әдепкі бойынша бағаланды. Қиды басқару жүйелерінен CH_4 мен N_2O шығарындылары ішкі ферментация кезінде КӨҮСТ БҚ 2006 тиісті коэффициенттерінің болмауына байланысты бағаланбаған (5.37-кесте).

5.37 – кесте – Терісі бағалы аңдардан болған парниктік газдардың жиынтық эмиссиясы

Жыл	Терісі бағалы аңдар саны, аң басы *	Топыраққа енгізгеннен кейінгі эмиссияларды қоса алғанда, қиды басқару жүйелерінен тікелей және жанама N_2O эмиссия мың т	Қи басқару жүйелерінен түскен CH_4 эмиссия, мың т	Жиынтық эмиссия, мың т $CO_{2экв.}$
2015	411	0,0000948471	0,00027948	0,035251436

* - ҚР Статистика комитетінің деректері

24/CP.19 шешіміне қосымшаның 37(b) параграфына сәйкес санатты елеусіз деп санауға болады, егер одан ПГ шығарындылар деңгейі жалпыұлттық эмиссияларының 0,05 пайызынан кем болса және бұл ретте 500 мың т CO_2экв аспайды. Есептелген шығарындылар осы деңгейден едәуір аз болуына байланысты және көптеген жылдар ішінде деректердің болмауына байланысты терісі бағалы аңдар үшін ПГ эмиссиясын одан әрі есептеуді жүргізу орынсыз деп санаймыз.

Қолданылған деректер тізімі

1. Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басқарушы принциптері.- КӨҮСТ.-2006. http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html

2. Ластаушы заттардың шығарындыларын түгендеу бойынша ЕМЕП/ЕАОС басшылығы, 2009, 2016. (The EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, Technical Report No 2009,2016).

3. ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің ресми сайты. http://www.stat.gov.kz/

4. БҰҰ Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымы (ФАО) (англ. Food and Agriculture Organization, FAO). http://www.fao.org/faostat

5. Етті және сүтті малды бағу бойынша қысқаша анықтама. Н.А. Жазылбеков, А.А. Тореханов, Т.М. Кулиев және басқ.., Алматы, 2011, 154 б.

6. Сүтті және етті малды жемдеу бойынша қысқаша анықтамалық. Н.А. Жазылбеков. А.А. Тореханов. Т.М. Кулиев и др. – Алматы. –2011. – 154 с.

7. Қазақстанның қой шаруашылығын агрометеорологиялық қамтамасыз ету. Қоршаған ортан және климат мониторингінің қазақ ғылыми-зерттеу институты. Бас редактор А.М. Шамен.–Алматы.–1998.–424 б.

8. Қазақстанның климаты бойынша анықтамалық. Көпжылдық деректер. «Қазгидромет» республикалық мемлекеттік кәсіпорны – Алматы.–2003

9. Касымов К.М., Оспанов С.Р., Мусабаев Б.И.,Хамзин К.П, Жумадиллаев Н.К. Қойлардың етін өндіруді арттырудың ғылыми-практикалық негіздері. – Алматы - 2012. -151 б.

10. Алешин Е.П., Конохова В.П. Күрішшінің қысқаша анықтамасы. М.: Агропроимиздат, 1986. - 253 б.

11. Қызылорда облысының ауыл шаруашылығы өндірісінің жүйесі:Ұсыныстар. Алматы: «Бастау» басылымы» ЖШС 2002. 302 б.

12. Рамазанова С.Б. Азот өнімі және күріштің өнімділігі. / Автореф. докт. диссертации. М., 2003. – 56 б.

13. Алматы облысының ауыл шаруашылығы өндірісінің жүйесі:Ұсыныстар. Алматы: «Нұрлы әлем» басылымы» ЖШС 2005. 296 б.

14. Турешев О.Т. Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы суғарылатын жерлерді биологизациялау. Ғылыми ұсыныстар. Алматы, Алмалыбак баспасы, 2001. – 17 с.

15. Елешев Р.Е.және басқ.. Топырақтың құнарлығын сақтау және фермерлік қожалықтарда ауыл шаруашылық дақылдардың өнімін көтеру. Ұсыныстар. Алматы, 2005. – 17с.

16. Ягодин Б.А. Агрохимия. М., 1989. – 655 б.

17. Пономарева А.Т. Тыңайтқыштарды қолдану бойынша анықтама. Алматы,1981.– 311

18. Лебедь Л.В., Есеркепова И. Б., Иорганский А. И., Кошен Б. М.,., Рамазанова С. Б., Царева Е. Г. Қазақстандағы жыртылатын жерлер үшін парниктік газдардың динамикасы. Ғылыми – техникалық журнал «Топырақ тану және Агрохимия» № 1 , 2015г., б. 28-42.

19. Мал шаруашылығы қалдықтарының органикалық тыңайтқыштары. Ауыл шаруашылығындағы агрохимия. www agrohimja. ru. 2013

20. Әлемнің агроклиматтық атласы // И. А. Гольцберг редакциясы, Москва-Ленинград, 1972, с. 15-22.

21. «Қоршаған ортаны қорғау туралы» 15.07.1997 жылғы N 160-1 Қазақстан Республикасының Заңы.

22. «Атмосфералық ауаны сақтау» 11.03.2002 жылғы N 302-2 Қазақстан Республикасының Заңы.

23. Қазақстан Республикасының Жер кодексі 20. 06 2003 ж. № 442.

24. Қазақстан Республикасындағы Өрт қауіпсіздігінің қағидалары. Негізгі талаптар. ҚР ҮҚБ 08-97.

25. Дала өрттерін сөндіру, сондай-ақ өрт сөндірудің мемлекеттік мекемелері құрылмаған елді мекендердегі өрттерді сөндіру қағидалары, N 542 2007 жылғы 27 маусым.

26. «Өрт қауіпсіздігі қағидаларын бекіту туралы» ҚР Үкіметінің 2017ж. 29 желтоқсандағы N 919 қаулысы.

27. Интернет ресурс http://agroinfo.kz/est-li-perspektivy-u-dolomitovoj-muki. Айналымға түсу күні 06.04.202028. Қазақсан Республикасының топырағы /Фаизов К.Ш., Уразалиев Р.А. - Алматы. «Алейрон» ЖШС, 2001. – 338 б.

6-ТАРАУ. ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ БАСҚА ДА ЖЕР ПАЙДАЛАНУ ТҮРЛЕРІ (4. Land Use Land- Use Change and Forestry)

6.1 Жалпы мәліметтер, алынған нәтижелер, анықталған үрдістер, бастапқы ақпарат

Тарауда ҚР-ның БҰҰ КӨНК бойынша міндеттемелеріне сәйкес орындалатын орман шаруашылығы және басқа да жер пайдалану түрлері (ОШБЖП) үшін 1990...2018 жылдардағы көмірқышқыл газының сіңірілуін (-) / эмиссиясын (+), сондай-ақ метан (CH_4), азот шала тотығы (NO_2) және парниктік газдардың басқа да түрлерін (ПГ) бағалау нәтижелері берілген. ПГ ағындары жер пайдаланудың негізгі санаттары үшін жүзеге асырылатын антропогендік қызмет нәтижелері бойынша бағаланады: Орман алаңдары (4. A. Forest land); Өсірілетін жерлер (4.B. Cropland); Жайылым (4. C. Grassland); Сулы-батпақты алқаптар (4. D. Wetlands); Қоныстар (4. E. Settlements), Басқа алқаптар (4. F. Other land) және Дайындалған ағаш материалдары (4. G.Harvested Land Wood Products).

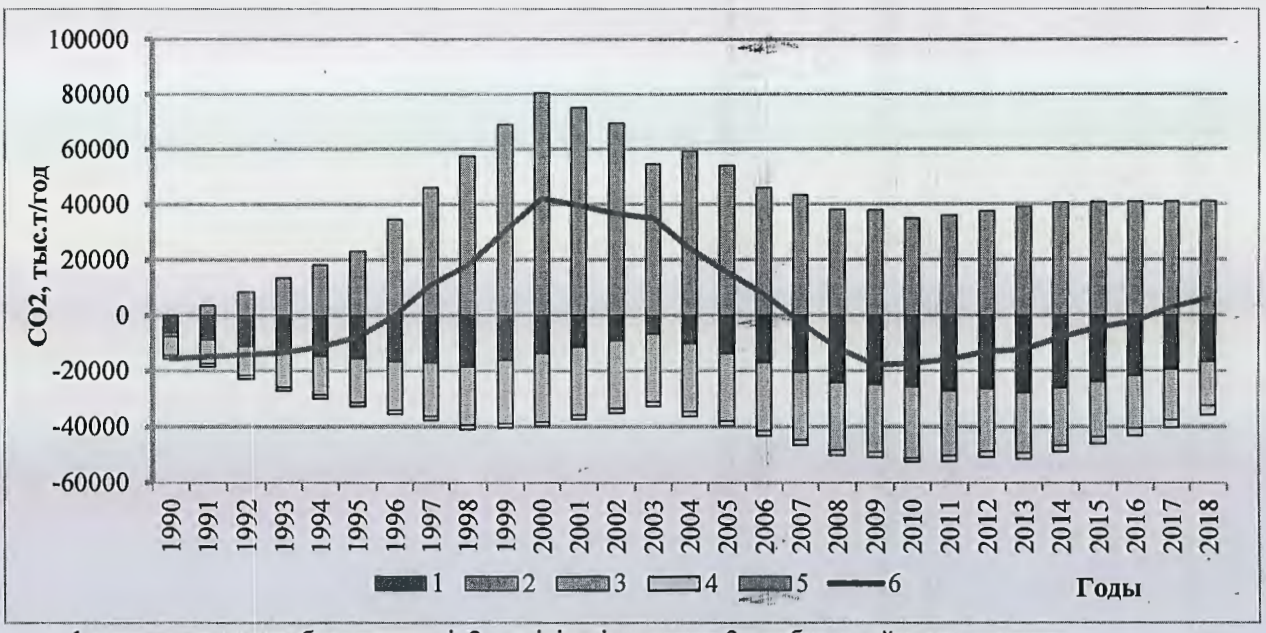
Жер пайдалануға байланысты антропогендік қызмет экономикалық, экологиялық және әлеуметтік функцияларды қамтамасыз етуге бағытталған және ҚР-да қабылданған мынадай құқықтық құжаттарға сәйкес жүзеге асырылады: Қазақстан Республикасының Жер кодексі, 2003ж., Қазақстан Республикасының Орман Кодексі, 2003ж., Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі, 2007ж., Қазақстан Республикасының Жайылымдар туралы Заңы, 2017ж., Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017-2020 жылдарға арналған бағдарламасы, «Қазақстан – 2050» стратегиясы: қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты.

6.1-кестедегі талдаудан көрініп тұрғандай, 1990 ... 2018 жылдардағы есептеулер бойынша жер пайдалануға байланысты қызмет секторы үшін ПГ ағындары негізінен табиғи экожүйелер (орман алаңдары мен жайылымдар) сіңіру ретінде және агроэкожүйелердің эмиссиясы ретінде (өсірілетін жерлер) берілген. Жер пайдаланудың барлық санаттары үшін ПГ-ның жиынтық жылдық ағыны ауыспалы белгінің жанында және жүйелердің биологиялық айналымындағы жылдық газ санымен 17 779 мың тоннадан (жұтылу (-)) + 42 207,07 мың тоннаға дейін CO_2 эквивалентінде (эмиссия (+)) деп берілген. Оның ішінде 2018 жылы эмиссия ретінде ПГ жиынтық ағыны CO_2 эквивалентінде 6 072,07 мың тоннаны құрады, бұл өткен жылғы эмиссия көлемімен салыстырғанда 3 224,74 мың тоннаға артық. Соңғы жылдары ПГ жалпы ағынында эмиссияның басым болуы негізінен агроэкожүйелерден (жыртылатын алқаптар) эмиссияның сақталып отырған жоғары шамалары аясында CO_2 табиғи экожүйелердің сіңіру қарқынының кейбір төмендеуімен түсіндіріледі. Базалық 1990 жыл ішінде жер пайдалану бойынша ПГ-ның жиынтық ағыны жыртылған жерлердің топырағында көміртегінің салыстырмалы тұрақты балансын сақтап қалған және табиғи экожүйелерді сіңіру есебінен 15 449,90 мың тонна CO_2 эквивалентінің мөлшері сіңіру ретінде ұсынылған. 1990...2018 жж. ҚР-да өңделетін жерлер үшін ПГ ағынының динамикасы туралы 6.1-суреттен айтуға болады.

6.1 – кесте –ҚР-да орман шаруашылығы және жер пайдаланудың басқа да түрлері үшін 1990...2018 жылдарға есептелген CO_2 және ПГ басқа да түрлерінің таза жұтуының (-) / эмиссиясының (+) жылдық өзгерістері.

Жылдар	ОШБЖП үшін өрттен сіңіру жиыны (-) / эмиссия (+) эмиссияны ескере отырып, жылына мың тонна экв. CO_2	ОШБЖП үшін сіңіру жиыны (-) / эмиссия (+) CO_2 т мың тонна /жылына	Жайылымдардан алынатын алаңдарды қоса алғанда, орман алқаптары мен сүрек-сүрек екпелері,CO_2 мың тонна /жылына	Егіс айналымындағы егістікті қоса алғанда, тыңайған жерлерге, жайылымға және мал жайылымына шыққан жерлер, CO_2 мың тонна /жылына	Жаңа жайылымдар мен шабындықтар,ағаш өскіндерді және бұталарды қоса алғанда, CO_2 мың тонна /жылына	Қоныстар (қосымша салынған жерлер)), CO_2 мың тонна /жылына	Сулы-батпақты алқаптар (жасанды су айдындары), CO_2 мың тонна /жылына
1990	-15449,90	-15438,66	- 6179,48	-1375,36	-6911,67	- 1166,00	4,25
1991	-14802,89	-14783,38	- 8679,20	3494,33	-8666,90	-1202,66	1,46
1992	-14091,15	-14079,52	- 11187,75	8333,66	-10422,13	- 1241,90	0,00
1993	-13400,19	-13389,78	- 13737,31	13240,33	-12177,37	-1281,13	1,10
1994	-11298,04	-11260,30	- 14694,37	18131,66	-13932,60	-1321,83	0,00
1995	-7885,17	-7676,67	-15615,15	22992,00	-15701,03	-1362,17	0,00

1996	12,570	79,880	- 16608,92	34481,33	-17430,07	-1401,40	0,00
1997	10899,87	11565,87	- 17132,31	45980,00	-19187,30	-1441,00	0,00
1998	17811,95	17917,90	- 18515,35	57478,66	-20942,53	-1481,33	0,00
1999	30560,40	30739,32	-16130,26	68977,66	-22697,78	-1521,66	0,00
2000	42202,07	42312,94	- 13786,32	80487,00	-24453,00	-1598,66	0,00
2001	39722,81	39884,49	- 11413,93	75185,00	-24412,67	-1560,90	0,00
2002	36650,40	36777,32	- 9065,18	69379,33	-24372,33	-1639,73	0,00
2003	35054,70	35350,10	- 6672,68	54584,66	-24332,00	-1682,26	0,00
2004	24003,70	24181,91	- 10240,86	59282,66	-24291,67	-1722,60	0,00
2005	15452,32	15563,40	- 13703,81	53984,33	-24258,67	-1762,93	0,00
2006	7610,17	7808,14	- 17175,61	45918,00	-24233,00	-1802,53	0,00
2007	-2522,85	-2307,97	- 20560,09	43387,66	-24181,67	-1842,86	0,00
2008	-11696,19	-11662,31	- 24223,19	38093,00	-24145,00	-1881,00	0,00
2009	-17797,27	-17777,73	- 24952,93	37794,66	-24099,53	-1921,33	0,00
2010	-17262,40	-17219,98	- 25680,88	34595,66	-25527,33	-1228,33	342,90
2011	-15863,15	-15863,15	- 27155,71	35885,66	-23184,33	-2001,26	107,47
2012	-12980,92	-12980,92	-26408,70	37428,33	-22311,67	-2040,60	29,19
2013	-12368,48	-12368,48	- 27901,61	38980,33	-21431,67	-2116,03	0,00
2014	-7847,79	-7875,60	- 26137,21	40524,00	-20555,33	-2196,56	0,00
2015	-4421,01	-4487,29	- 23914,87	40624,00	-19682,67	-2456,66	106,37
2016	-2207,44	-2214,67	- 21722,50	40740,66	-18810,00	-2645,50	0,18
2017	2847,33	2674,24	- 19498,75	40816,66	-17941,00	-2859,27	14,89
2018	6072,07	5587,11	- 16714,46	40942,00	-15755,66	-3202,83	0,00



1-орман және ағаш-бұта екпелері; 2 – өсірілетін жерлер; 3 – табиғи жайылымдар және шабындықтар; 4 – қоныстар; 5-жасанды су айдындары; 6-барлық сіңіру/эмиссия

6.1 -сурет- ҚР жер пайдаланудың негізгі санаттары үшін сіңірудің (-) /эмиссияның (+) жылдық шамалары 1990...2018 жж.

Көміртегі қорларындағы өзгерістерді және жер пайдалану санаттары бойынша ПГ сіңірудің (-) / эмиссиясының (+) өзгерістерін, жинақтау резервуарларындағы көміртекті қайта бөлу процестерін негіздеумен және ПГ қайта есептеу Ревью (ХСТ) жөніндегі халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып, осы тараудың тиісті бөлімдерінде мәтін бойынша ұсынылған.

CO_2 ағындарын және ПГ басқа да түрлерін есептеу және бақылау үшін *бастапқы ақпарат ретінде* Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің, Қазақстан Республикасы цифрлық даму министрлігінің, Қорғаныс және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігінің, Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің ведомстволық бағынысты ұйымдарының деректері тартылды, олар елде тұрақты негізде жерді есепке алуды, олардың сапалық жай-күйін және жер пайдалану жөніндегі қызметті бағалауды, сондай-ақ өсімдік, топырақ, су ресурстарының жүйелі мониторингін және оларды қорғауды жүзеге асырады.

6.2 Жерді ұсыну, ХСТ ұсынымдарын ескере отырып пайдаланылатын әдіснамалық тәсілдер, сектор бойынша жарияланымдар

Жерді жіктеу. Қазақстан Республикасының Жер кодексіне сәйкес (20.06.2003 ж. бекітілген) жер санаты тиісті құқықтық режимі бар және нысаналы мақсаты бойынша бөлінетін жер қорының бөлігі ретінде анықталады.

ҚР Жер қорының құрамында нысаналы мақсаты бойынша мынадай жерлер бөлінеді: ауыл шаруашылығы, елді мекендер (қалалар, кенттер және ауылдық елді мекендер), өнеркәсіп, көлік, байланыс, ғарыш қызметі, қорғаныс, ұлттық қауіпсіздік және өзге де мақсаттағы мұқтаждар үшін, ерекше қорғалатын табиғи аумақтар: сауықтыру, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы; орман қорының; су қорының жерлері; босалқы жерлер (6.2-кесте). Жерді пайдалануды реформалау процесінде жер алқаптарын мақсаты бойынша бөлу 1990 ...2018 жылдары айтарлықтай өзгерді.

6.2-кесте - ҚР жер қорын нысаналы мақсаты бойынша 1991...2018 жж. бөлу, * мың га

Жердің мақсаты	1991 г.	2002 г.	2017 г.	2018г.
Ауыл шаруашылығы жерлері	218 375,8	86218,8	104050,6	105337,4
Елді мекендердің жерлері	3747,2	20505,2	23805,6	24054,2
Өнеркәсіп, көлік, байланыс, ғарыш қызметі, қорғаныс, ұлттық қауіпсіздік мұқтажына арналған және ауыл шаруашылығына арналмаған өзге де жер	18796,8	2334,9	2877,2	2244,6
Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар, сауықтыру, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы жерлер	775,1	1378,1	7134,3	7284,3
Орман қорының жерлері (ОҚ)	10179,2	22432,4	22808,8	22737,6
Су қорының жерлері (СҚ)	819,9	3603,9	4140,0	4144,6
Босалқы жерлер	18852,3	124696,5	97037,3	9676,5
Елден тыс жерлерде пайдаланылатын жерлер	149,8	0,9	0,9	0,9
Басқа мемлекеттер пайдаланатын жерлер	993,7	11321,3	10565,3	9892,9
Қазақстан Республикасының Аумағы	**272 490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**

*- ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің және "Азаматтарға арналған үкімет "МК" КЕАҚ мәліметтері бойынша;

ҚР жер алқаптарының түрлері және жерді пайдалану бойынша алқаптарды 1990 ....2018 жылғы динамикада бөлу (ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің мәліметтері [1]). ҚР аумағында ауыл шаруашылығы және орман алқаптарын аймақтық бөлу туралы 6.2-суретте көрсетілген картадан көруге болады.

Қолданылатын әдіснамалық тәсілдер. ПГ антропогендік эмиссиялар / сіңіру 2019 жылға арналған есептерді әдіснамалық қамтамасыз етуге және ҚР-да қолжетімді ақпаратқа сүйене отырып, ОШБЖТ секторы үшін ұлттық деңгейде бағаланды. Есептер КӨҮСТ, 2006, 4 -том, ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және басқа да жер пайдалану түрлері [2] басқарылатын жерлер үшін, яғни жүйелі түрде пайдаланылатын немесе нақты шаруашылық мақсаттар үшін пайдалануға жарамды жерлер үшін парниктік газдарын ұлттық түгендеудің жетекші қағидаттарына сәйкес орындалды. Осы жерден ҚР-да бардық орман алқаптары мен ауыл шаруашылық алқаптары, сондай-ақ қоныстар, жасанды су қоймалары жанындағы жерлер «Сулы-

батпақты алқаптар» санатынан басқарылатын жерлерге жатады. Басқарылмайтын жерлерге көлдер, өзендер, батпақтар және басқа да жерлер жатады.

2019 ж. қыркүйекте Нұр – Сұлтан қ. (2019KAZ QA16, 134,142,143, 144 және т. б.) ҰКБ бақылау процесінде алынған ҚСТ *ұсыныстарына сәйкес* және ХСТ-тың алдыңғы ұсынымдарын ескере отырып, БҚ [2] сәйкес жер пайдалану алаңдарын келісілген ұсыну үшін орындаушылар 2-қатар әдіснамасын 1-қатар әдіснамасымен біріктіріп қолданды. Ол үшін БҚ-ға ұсынылған 3.3 және 3.4-кестелеріне ұқсас бойынша пайдаланудың негізгі санаттарынан жеке страталарды (кіші санаттарды) қажеттілігіне қарай бөле отырып, жер пайдаланудағы қайта құрулардың толық емес матрицасы салынды (6.4-кесте). Осымен, мүмкіндігінше, жерлерді «бұрынғы пайдалану санатында қалатын» және «қайта құрылғандар» жаңа санатқа бөлу қағидаты қолдау тапты. Бұл ретте мынадай жорамалдар қолданылды: жер пайдаланудың қысқа мерзімі бар жекелеген кіші санаттары (20 жылға дейін) бұрынғы санатта қалды, сондай-ақ басқару режимін өзгертпей пайдаланудың басқа түріне шығарылатын жер учаскелері жеке санатқа шығарылмады. КӨҮСТ санаты деңгейінде жер пайдаланудағы қайта құрулардың келісімділігін тексеру үшін 6.4-кестеде ұсынылған ХСТ (*2019KAZ QA141*) ұсыныстары бойынша жер пайдаланудағы қайта құрулардың келісімділігін тексеру үшін 6.2 және 6.3-кестелерден жерді нысаналы мақсаты бойынша және жер түрлері бойынша бөлу алаңдары туралы ақпарат пайдаланылды.

ОШБЖТ секторы бойынша есептіліктің толықтығын қамтамасыз ету үшін CO_2 ағындары жер пайдаланудың әрбір санаты үшін және көміртегі қорының өзгеруі бойынша бөлінетін страталар, CH_4, N_2O ағындары және ПГ басқа түрлері үшін бағаланды – A, B, C, D және G теңдеу мәліметтерінде жалпы түрде ұсынылған теңдеулер негізінде ағын қарқындылығының өзгеруі бойынша (2-қосымша 4-том (АШОШБЖТ) БҚ КӨҮСТ, 2006 [2]. Оның ішінде, жер пайдаланудың әр санаты және олардың страты (бөлімшелері) үшін көміртегі қорының жылдық өзгерістері қайта өлшенетін немесе Қордың ұлттық эталондарын және қызмет қарқындылығының әсер ету коэффициенттерін пайдалана отырып есептелген қорлардың әртүрлілігімен анықталды [2]. ҚСТ (2019KAZ QA136, 137, 139,140 және т.б.) ұсынымдарын ескере отырып, санат және оның страталарына көміртегі қорының өзгеруі көміртегі резервуарлары арасында жүзеге асырылатын көміртегі циклінің процестерін ескере отырып бағаланды: жер үсті биомасса (AB); жер асты биомасса (BB); шөгінді ағаш (DW); орманға арналған төсеніш немесе ормансыз экожүйелерге арналған құлама (LI); минералды топырақ (SO), орман жерлеріне арналған дайындалған материалдар (HWP).

ҚР аумағында бөлінетін өсімдіктердің негізгі типтері мен топырақ айырмашылықтары үшін Көміртегі қорының ұлттық эталондарын кадастр орындаушылары зерттеу ұжымдарының бұрын алған эмпирикалық деректерін пайдалана отырып есептеді. Топырақтағы көміртектің эталондық қорларын есептеу үшін негізінен ҚР БҒМ У. Успанов атындағы Топырақтану және агрохимия институтында алынған гумустың құрамы бойынша қол жетімді деректер [3,4]пайдаланылды, олар топырақтың су - физикалық көрсеткіштері бойынша ұлттық гидрометеорологиялық қызметте қорытылатын деректер [5], сондай-ақ басқа да мәліметтер. Табиғи өсімдіктің биомассасындағы көміртегі қорының эталондары биологиялық өнімділік картасы негізінде қалпына келтірілген өсімдік жамылғысына есептелген[6].

CRF (4.LUL-UC and F, 4.1) электрондық кестелерін толтыру кезінде көрсеткіштерді қолдануға қатысты ҚСТ *(2019KAZ QA423)* ескертуіне сәйкес жер матрицасында "NA" көрсеткіштері "NO" - ге түзетілді.

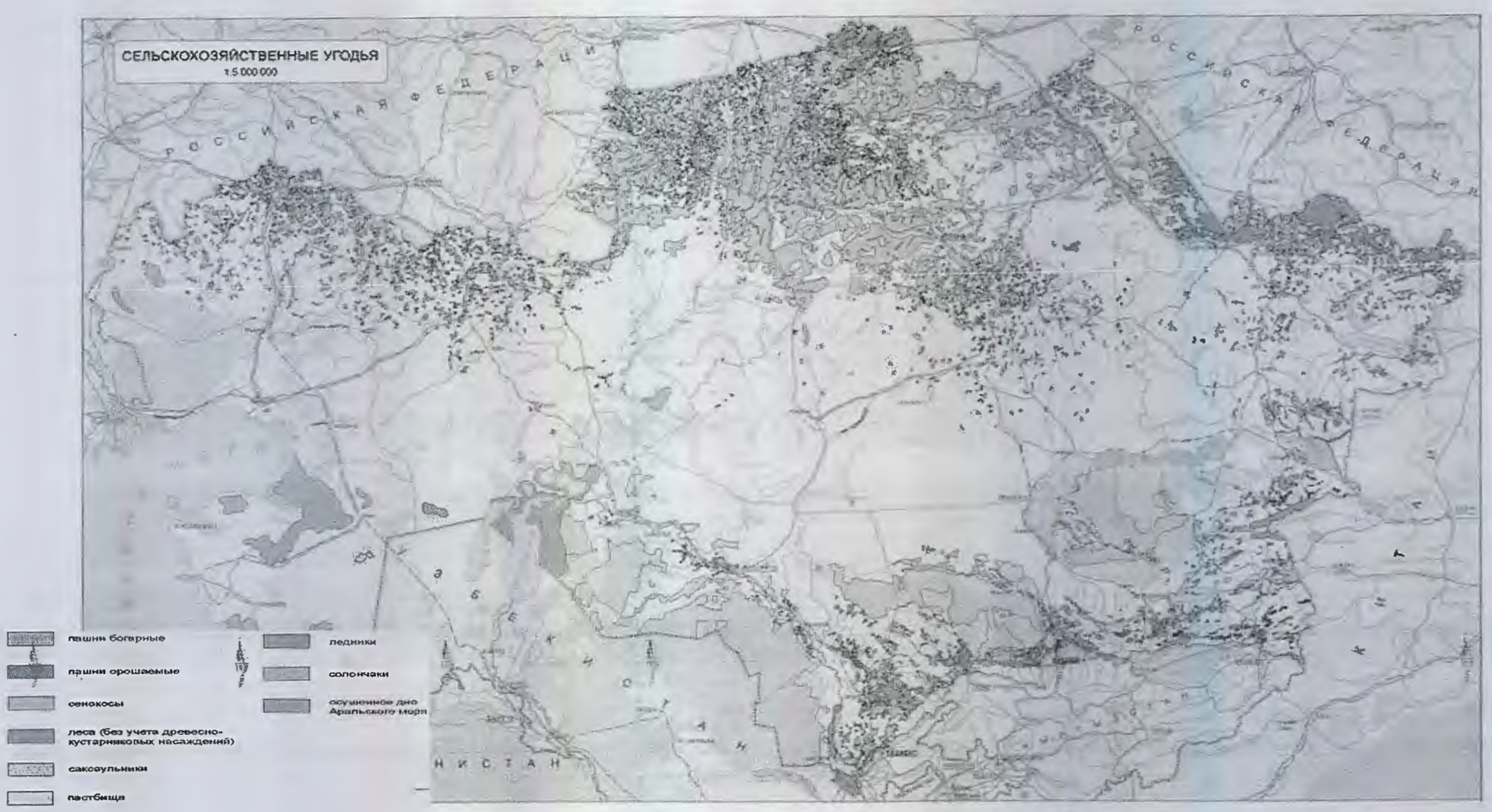
Сектор бойынша жарияланымдар. Осы есепті орындаушылар орындаған және жер пайдалану секторы үшін CO_2 сіңіру / эмиссия және ПГ басқа да түрлерін есептеуде қолданылған әдіснамалық әзірлемелердің нәтижелері «Гидрометеорология және экология», «Топырақтану және агрохимия» ғылыми - техникалық журналдарда және басқа да мерзімді емес басылымдарда жарияланған [7,8,9,10,11 және т. б.].

6.3 Орман шаруашылығы(4.A Forest Land)

6.3.1 Санаттың және есептеу нәтижелерінің сипаттамасы, бастапқы ақпарат

ҚР-дағы жоғары өнімді қылқан жапырақты және жапырақты ормандардың негізгі алаңдары Солтүстік және солтүстік-шығыстағы орман-дала және дала жазықтық ландшафттарында және шығыстағы Алтай мен Жетісу-Алатау жоталарының таулы ландшафтарына, оңтүстік-шығыстағы Іле Алатауында және оңтүстік-батыстағы Тянь-Шаньда шоғырланған (6.2-сурет.). Ең аз өнімді сексеуіл ормандары Іле, Қаратал, Сырдария, Шу өзендерінің көне атыраптарында және Қазақстанның шөлді аймағының құмды алқаптарында таралған. Үлкен өзендердің қазіргі алқаптарында жайылма ормандар кездеседі. ҚР-дағы барлық ормандар үшін біркелкі емес аумақтық бөлінуі және сиретілуі тән.

Қазақстан Республикасының Орман кодексіне сәйкес орман «*...ағаш және бұта өсімдіктерінің және тірі табиғаттың басқа да компоненттерінің жиынтығы негізінде белгілі бір аумақта қалыптасатын, қоршаған ортамен өзара әрекеттесетін және маңызды экологиялық, экономикалық және әлеуметтік маңызы бар табиғи кешен*» деп анықталады [12]. Осы орманды анықтауда орманның сандық өлшемдері жоқ, сондықтан ҚР-ның БҰҰ КӨНК Конвенциясы бойынша міндеттемелері шеңберінде ПГ бойынша есептілік үшін орман «...орман алаңы кемінде 0,05 га орман ағаш жабыны кемінде 10% болатын аумақ» ретінде нақтыланады (ФАО, 2003).



6.2-сурет. Қазақстан Республикасының аумағында ауыл шаруашылығы, орман және өзге де алқаптарды бөлу [13]

6.3- кесте - 1980... 2018жж.* алқаптар бойынша ҚР Жер қорының динамикасы, мың га

Жер алқаптары	1980ж.	1990ж.	1991ж.	2000ж.	2010ж.	2016ж.	2017ж.	2018ж.
Егістік , *оның ішінде суармалы*	35526,8 *1661,6*	35607,2 *1969,7*	35412,9 *1969,7*	21399,9 *1371,3*	24169,2 -	*24794,2* -	*25242,5* *1624,0*	*25813,3*
Көпжылдық екпелер	137,0	164,8	163,2	135,8	116,3	152,3	151,1	147,5
Тыңайған	236,1	184,8	277,9	8759,4	4514,6	4979,7	4546,6	4067,1
Шөп шабу *оның ішінде жақсартылған*	6063,3 *250,4*	5173,2 *177,3*	5106,3 *164,3*	5015,5 *63,2*	5174,2 -	*5124,6*	*5137,7*	*5134,8*
Жайылым, *оның ішінде жақсартылған*	182717,3 *5689,1*	182069,7 *5908,8*	182126,1 *5908,8*	187081.8 *5999,6*	188361,6 -	*186467,9*	*186424,7*	*186156,1*
Орман алаңдары: *оның ішінде қорғаныштарды қоса алғанда,* *орманмен қамтылған және ағаш-бұталы екпелер;* *ағаш өспеген;* *жинақталмаған орман ультуралары мен питомниктері*	10221,5 *8889,5* 1069,0 263,0	14290,3 *8852,1* *4008,0* *330,2*	14290,3 *8852,1* *4008,0* *330,2*	14326,0 *9977,9* *4208,7* *139,4*	14333,3 - - -	*13689,9* - - -	*13693,1* *10306,7* *4531,9* *153,2*	*13736,7* - - -
Су қоймалары мен батпақтарды қоса алғанда (СқБж) су алып жатқан жерлер	9297,3	9663,7	9672,2	8816,5	8825,0	*8846,5*	*8846,9*	*8786,7*
Саябақтар, сквелер, бульварлар	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	*18,6*	*19,8*	*20,4*
Құрылыстар, көшелер, жолдар	1953,8	2062.9	2062,9	2058,6	2130,8	*2213,5*	*2223,0*	*2254.8*
Қолайсыздықтарды қоса алғанда, өзге де алқаптар, бүлінген жерлер, бақшалар, мелиоративтік құрылыстардағы жерлер мен телімдер	*26316,6*	*23418,0*	*23358,0*	*24876,9*	*24844,5*	24903,8	24906,1	25,098,0
Қазақстан Республикасының аумағы	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272 490,2**	**272 490,2**	**272 490,2**

*- ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің және ҚР АШМ «Азаматтарға арналған үкімет» МК КЕАҚ мәліметтері бойынша ;

6.4-кесте - ҚР-да 1990...2018 жж. жерді пайдалану санаттарына сәйкес бөлу, КӨҮСТ 2006 [1], мың га

Жылдар	1990	1995	2000	2005	2010	2016	2017	2018
Орман болып қалатын орман	10 251,0	10 847,0	11 952,0	12 548,0	12 332,6	12 370,0	13005,0	*13007,0*
Өсірілетін жер болып қалған өңделген жер	35957,0	35943,0	35943,0	35943,0	35943,0	35943,0	35943,0	*35939,0*
Жайылым болып қалған жайылым	191 329	190 680	190029	189615	189205	188922	188789	*188781*
Орманға шығарылғын жайылым (ағаш отырғызу)	72.0	246,7	299,5	342,0	436,0	547,0	555,0	*566,0*
Елді мекенге шығарылған жайылым	109,3	127,5	146,0	165,0	184,6	248,8	268,9	*301,2*
СҚБж шығарылған жайылым	0,40	0,00	0,00	0,00	34,55	0,02	1,50	*0.00*
СҚБж (жасанды су тоғандары)	785,6	786,0	786,0	816,6	816,6	808,6	807,8	*809,3*
Елді мекен болып қалған елді мекен	1974,0	1974,0	1974,0	1974,0	1974,0	1974,0	1974,0	*1974,0*
СҚБж (басқарылмайды)	8285,2	8171,0	8058	7996,4	7964,8	8038,6	8039,2	*8115.7*
Басқа да жерлер (басқарылмайды)	23726,67	23715,0	23302,2	23090,2	23406,6	23071,2	23106,8	*22997,7*
Қазақстан Республикасындағы барлық жерлер	**272 490,2**	**272 490,2**	**272 490,2**	**272 490,2**	**272 490,2**	**272 490,2**	**272 490,2**	***272 490,2***

Орман жерлері мен мемлекеттік және жеке орман қорының (ОҚ) алқаптарын, сондай-ақ басқа ведомстволық тиістілік жерлерін, бірінші кезекте ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың орман жерлерін бөлу туралы 6.5-кестеден қарауға болады.

6.5- кесте – 1988.. 2018жж.* ҚР Мемлекеттік және жеке орман қорының орман алқаптарын ерекше қорғалатын орман аумақтарын есепке ала отырып бөлу, мың га

Есепке алу жылдары	Орманды жерлер							Орман емес жерлер		Орманды және орман емес жерлердің жалпы алаңы
	Орман жамылған		Питомниктер мен плантациялар	Қосылмаған ормандар	Орман жамылмаған		Барлық орман алқаптары	Барлық орман емес алқаптары	Оның ішінде ауыл шаруашылығы жерлері	
	Барлығы	Оның ішінде орманда р			Кесулер	өртендер, жойылған алқаағаштар				
1961	10479,7	61,7	-	134,8	(210,5)	48,0		9797,1	2179,0	25337,6
1988	9309,9	917,2	9,6	282,2	261,8	129,1	19773,9	5663,7	3452,6	20760,5
1993	10273,7	1029,3	9,1	253,9	333,7	86,1	15388,7	7268,1	4958,4	23974,0
1998	11427,1	1056,1	8,3	165,7	435,8	180,8	16705,9	5371,8	5346,1	26444,7
2003	12427,8	909,1	8,7	60,9	205,9	244,9	18362,9	8090,8	4871,1	26216,4
2008	12274,2	913,0	7,3	113,5	158,4	466,7	19631,1	7555,3	6829,0	27775,5
2013	12548,6	923,1	7,2	186,6	158,3	445,2	18869,3	8962,3	6285,2	28778,1
2017	12706,8	978,5	6,7	300,4	139,1	406,4	18991,0	10369,8	6690,9	29423,1
2018	12903,5	-	*6,7*	*300,4*	*139,1*	*462*	*19053,3*	*11002,8*	-	*30056.7*

*- ҚР ЭГТРМ Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетінен алынған мәліметтер бойынша;

Келтірілген кестеге сәйкес орман алқаптарына мыналар жатады: ағаш-бұта екпелерін қоса алғанда, ағаштар мен бұта өсімдіктері бар жерлер, жинақталмаған орман дақылдары бар учаскелер, адамның араласуы нәтижесінде уақытша орманмен қамтылмаған алаңқайлар мен шалғамдар (ағашы кесілген жерлер, өртендер, қураған екпелер), сондай-ақ тұқым себу және орман тұқымдарының көшеттерін отырғызу жүзеге асырылатын питомниктер мен плантациялар. ОҚ-ның ормансыз алқаптары ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді, сондай-ақ өзге де жерлерді қамтиды. 6.5-кестеден 2000 жылдан кейін ОҚ-ның жалпы алаңы негізінен қорға ауыл шаруашылығы алқаптарының құрамынан ағаш өскен және бұта қалған алқаптардың бір бөлігін қайтару, орман себу және отырғызу алаңын ұлғайту есебінен, сондай-ақ орманды күтіп-баптауды жақсарту, орман өрттерін болдырмау және іскерлік орманның ағаш кесу алаңдарын реттеу есебінен тұрақты ұлғайғанын көруге болады. Сондай-ақ осы кезеңде ормандардағы сүрек қорының артуы да байқалады (6.6 және 6.7-кесте). ҚР ормандарын сақтау мақсатында 2013 жылға дейін қылқан жапырақты ағашты кесу және 2018 жылға дейін сексеуіл екпелерін кесу тоқтатылды (ҚР Үкіметінің 2004 жылғы 23 сәуірдегі № 460 қаулысы және ОШЖӘК төрағасының 2015 жылғы 13 тамыздағы № 211 бұйрығы). Ормандарды бір мезгілде есепке алу нәтижелері бойынша 2018 жылы орманмен қамтылған жерлер 12903,5 мың га, жалпы ағаш қоры 435,74 млн.м^3 жетті.

Есептеу нәтижелері. ҚР - да 1990...2018 жылдардағы орман алқаптары мен орман-бұта екпелері үшін көміртектің жиналу және /сіңіру эмиссиялары динамикасы 6.7, 6.8, 6.9, 6.10 және 6.11-кестелерде көрсетілген. Есептеу нәтижелері бойынша 1990... 2018 жылдар аралығындағы орман пайдалану санаты үшін CO_2 жиынтық ағыны тұрақты сіңіру ретінде алынды. Орманның CO_2 жылдық сіңіруінің ең жоғарғы шамасы 2013 жылға келді, одан кейін негізінен ормандарда сексеуілдер үлесінің ұлғаюына байланысты сүректің жалпы көлемінің өсу қарқынының азаюы есебінен оның белгілі бір төмендеуі байқалды. Оның ішінде, 2018 жылы ҚР барлық орман алаңы үшін CO_2 жиынтық сіңіру 16 853,03 мың тонна деңгейінде есептелген, табиғи орман мен бұталар - 12 765,73 мың тонна және жасанды құрылған орман - 4 090,89 мың тонна. Орман өрттерінен эмиссияларды шегергенде (эмиссия есебі 6.11-кестеде берілген) сіңіру CO_2 эквивалентінде 16 814,46 мың тоннаны құрады, бұл өткен 2017 жылмен салыстырғанда 2 663 мың тоннаға кем. Базалық 1990 жылы ормандардың жұтылу шамасы (6 179,48 мың тонна) қатысты сіңіру 2018 жылы CO_2 экв. 10 534,98 мың тоннаға артты немесе сәйкесінше 170,5 % - ға өсті.

ҚР Мемлекеттік және жеке орман қоры ормандарын бір жолғы есепке алу (таксациялау) нәтижелері бойынша орман алқаптары үшін көміртегі қоры мен парниктік газдар ағындарын бағалау кезінде пайдаланылатын ***ақпарат көздері ретінде*** 1988...2018 жылдардағы өсіп тұрған сүрек қоры туралы деректер тартылды. Ормандардың есебін елде сонымен бірге сүрек қорын есепке алуды қоса алғанда, [14] мазмұндалған әдіснамалық талаптарға сәйкес ҚР ЭГТРМ Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетінің «Қазақ орман орналастыру кәсіпорны» РМКК орындайды. Әр түрлі ведомстволарға тиесілі жер құрамындағы ҚР аумағындағы орман алаңдары туралы қосымша мәліметтер ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару жөніндегі комитетінен алынған [2]. Орман жерлерінің жанып кеткен ауданы бойынша ақпаратты ҚР ЭГТРМ «Қазақ ормандарды авиациямен қорғау және орман шаруашылығына қызмет көрсету базасы» РМКҰсынды.

6.6 - кесте –1988..2018 жж. * ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың орман алаңдарын қоса алғанда, ҚР ОҚ біржолғы есебінің нәтижелері

*- ҚР ОШЖӘК «Қазақ орман орналастыру кәсіпорны» РМҚК алынған мәліметтер бойынша

Негізгі түрлер	Көрсеткіштер	1988 ж.	1993ж.	1998ж.	2003ж.	2008ж.	2013 ж.	2018ж.
Қылқан жапырақты	Есепке алу алаңы, мың га	1737,5	1742,5	1687,3	1650,8	1605,8	1691,0	1765,3
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	221,10	230,04	230,85	228,59	235,35	255,23	266,06
Жұмсақ жапырақты	Есепке алу алаңы, мың га	1303,3	1324,0	1371,0	1372,6	1376,1	1516,5	1537,8
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	115,60	117,88	122,12	128,96	127,23	138,76	137,51
Қатты жапырақты	Есепке алу алаңы, мың га	100,90	95,20	98,00	100,30	98,90	99,8	93,7
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	2,30	2,84	2,99	3,11	3,23	3,37	3,44
Сексеуіл	Есепке алу алаңы, мың га	4714,3	4994,7	5305,5	6136,9	6088,0	6132,4	6320,1
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	9,73	10,63	10,14	11,00	14,93	14,89	14,86
Басқа ағаштар	Есепке алу алаңы, мың га	43,9	45,41	82,5	137,4	140,1	158,7	137,2
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	1,00	1,40	2,52	2,60	2,70	3,06	2,65
Бұталар	Есепке алу алаңы, мың га	1410,0	2071,9	2523,6	2942,7	2963,2	2949,6	3048,8
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	6,50	7,00	8,53	11,00	10,90	10,85	11,22
Барлық түрлер	Есепке алу алаңы, мың га	9391,4	10273,7	11427,1	12427,8	12274,2	12548,6	12903,4
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	354,03	369,6	366,1	386,8	394,36	426,16	435,74

6.7-кесте - 1988.. 2018 жылғы ҚР орман қорын есепке алу нәтижелері бойынша бағаланған өсіп тұрған ағаш қоры және ағаштардың басым тұқымдары мен жас топтары бойынша есептелген тірі биомассаның (фитомассаның) резервуарындағы көміртегі қоры

Жылдар	Түрлері	1-ші санаттағы шыбықтар				2-ші санаттағы шыбықтар				Орта жастағылар				Пісіп-жетілгендер				Пісіп-жетілген және қурағандар			
		Алқап		Қор		Алқап		Қор		Алқап		Қор		Алқап		Қор		Алқап		Қор	
		мың га	%	ағаштар, млн. т	көміртегі, т/га	мың га	%	ағаштар, млн. т	көміртегі, т/га	мың га	%	ағаштар, млн. т	көміртегі, т/га	мың га	%	ағаштар, млн. т	көміртегі, т/га	мың га	%	ағаштар, млн. т	көміртегі, т/га
1988	Қылқан жапырақты	214,7	12	3,51	16,35	235,5	14	17,53	74,7	460,3	26	64,93	141,1	288,5	17	45,07	156,2	538,5	31	90,12	167,35
	Жұмсақ жапырақты	110,2	8	0,9	8,17	102,4	8	4,01	39,16	561,6	43	49,5	88,4	271,8	21	29,59	108,9	257,3	20	31,42	122
	Сексеуіл	303,1	6	0,28	0,92	272,8	6	0,96	1,52	1366,9	28	2,51	1,84	1404,1	25	2,20	1,83	1667,6	35	3,78	2,27
1993	Қылқан жапырақты	160,0	9	3,11	19,44	270,3	15	22,72	84,5	485,6	28	69,94	144,03	311,0	18	48,67	156,5	507,2	29	85,60	168,8
	Жұмсақ жапырақты	128,1	10	1,89	14,75	105,6	8	3,98	37,7	5823	44	51,05	87,67	271,5	20	30,92	113,9	236,5	18	30,04	127,0
	Қатты жапырақты	13,1	14	0,15	11,45	33,4	35	0,69	2066	44,9	47	1,65	36,75	1,8	2	0,09	50,0	2,0	2	0,16	80,0

	Сексеуіл	227,5	5	0,02	0,09	278,0	5	0,14	0,50	1535,3	31	2,45	1,60	1341,2	26	3,32	2,92	1612,7	32	4,70	2,91
2003	Қылқан жапырақты	28,1	8	2,29	17,88	229,3	14	18,37	80,11	504,7	30	73,49	145,0	284,8	17	47,1	165,4	503,9	30	87,04	172,7
	Жұмсақ жапырақты	96,3	7	1,01	10,49	151,1	11	5,25	34,75	448,6	33	40,15	89,90	282,2	20	32,74	116,02	394,4	29	49,81	126,3
	Қатты жапырақты	13,5	13	0,17	12,6	25,9	26	0,60	23,17	53,3	53	1,88	35,27	4,0	4	0,18	45,0	3,6	4	0,29	80,5
	Сексеуіл	107,7	2	0,07	0,09	579,2	9	0,65	1,12	2022,7	33	3,88	1,92	1443,1	24	3,94	2,73	1984,2	32	6,60	3,33
2008	Қылқан жапырақты	55,9	4	0,51	9,12	104,9	7	7,34	69,97	304,1	20	30,86	101,5	329,8	22	44,13	133,8	715,3	48	122,87	171,77
	Жұмсақ жапырақты	122,5	12	1,11	9,06	180,8	18	5,64	31,47	214,3	21	11,26	52,5	201,5	20	15,38	76,3	292	29	29,25	100,2
	Сексеуіл	384,3	6	0,18	0,47	474,7	7	0,64	4,35	1444,3	22	2,10	1,45	2083,0	32	4,47	2,15	2101,4	32	3,82	1,82
2008	Қылқан жапырақты	92,7	6	1,58	17,04	174,4	11	13,48	77,3	705,5	44	109,69	155,48	175,6	11	29,43	67,6	457,5	28	81,17	177,42
	Жұмсақ жапырақты	119,4	9	1,11	9,30	147,0	11	4,95	33,67	393,5	29	35,15	89,33	265,8	19	30,81	115,9	452,5	33	59,20	122,0
	Қатты жапырақты	10,1	10	0,13	6,07	18,7	19	0,50	26,77	61,5	62	2,12	34,47	5,2	5	0,23	44,23	3,5	4	0,27	77,14
	Сексеуіл	115,0	2	0,06	0,52	557,0	9	0,61	1,10	1991,7	33	3,84	1,93	1473,3	24	4,06	2,76	1991,0	33	6,35	3,19
2013	Қылқан жапырақты	74,8	4	17,4	16,04	169,6	10	13,23	78,01	972,9	58	153,28	157,86	197,8	12	33,7	170,37	276,5	16	53,83	194,8
	Жұмсақ жапырақты	139,4	9	1,	8,76	103,8	7	3,43	33,04	574,7	38	49,81	86,67	315,2	21	36,66	116,31	383,4	25	47,64	124,26
	Қатты жапырақты	10,0	10	0,16	16,0	18,1	18	0,48	26,52	63,7	64	2,23	35,01	4,5	4	0,23	51,1	3,6	4	0,28	77,8
	Сексеуіл	134,5	2	0,05	0,37	572	9	0,62	1,08	199,8	33	3,86	1,93	1486,0	24	4,08	2,75	1939,6	32	6,28	3,24
2018	Қылқан жапырақты	95,2	5,4	1,69	4,75	164,3	9,2	12,73	20,74	1060,0	60,1	170,8	49,81	216,2	12	37,90	54,19	229,5	13	43,46	58,53
	Жұмсақ жапырақты	167,2	10,9	1,30	2,58	119,4	7,8	3,58	9,96	555,6	36,2	47,53	30,82	342,3	22	40,32	42,10	352,2	23	44,78	45,90
	Қатты жапырақты	11,3	12,1	0,10	3,54	7,1	3,8	0,14	7,87	56,1	6,0	1,99	17,00	13,3	14	0,69	22,54	5,8	6,2	0,57	17,11
	Сексеуіл	164,1	2,6	0,06	0,18	384,4	6,1	0,39	0,51	1758,0	28	3,36	0,96	1617,0	26	3,97	1,84	2396,7	38	7,08	1,49

*- орман қорының есебі ҚР ОШЖӘК «Қазақ орман орналастыру кәсіпорны» РМҚК мәліметтері бойынша толтырылд

6.8-кесте - 1988...2018жж. ҚР орман қоры құрамындағы табиғи және жасанды қалпына келтірілген ормандар үшін биомассаның резервуарларында көміртектің жиналу динамикасы

Жылдар	Табиғи орман және бұта, соның ішінде 1990 жылға дейінгі жасанды орман және уақытша жабылмаған орман алқаптары												1990 жылдан кейін жасанды орман отырғызу							Барлығы орман және бұталар		
	Ауданы, мың га					Түрлері мен резервуарлар бойынша көміртегі қоры							Ауданы, мың га			Түрлері мен резервуарлар бойынша көміртегі қоры, мың тонна				Көміртегі қоры, мың тонна / қордың өзгеруі, мың тонна / жылына		
	Барлығы	Оның ішінде				Фитомасса, т/га				Барлық фитомасса, мың тонна	Шөгінді шөп, мың тонна	Төсеніш, мың тонна	Барлығы	Оның ішінде		Фитомасса		Шөгінді шөп	Төсеніш	Фитомасса	Шөгінді шөп	Төсеніш
		Қылқын жапырақты және жапырақты ормандар	Сексеуілді ормандар	Қосылмаған табиғи ормандар	Бұталар	Қылқын жапырақты және жапырақты ормандар	Сексеуілді ормандар	Бұталар	Қосылмаған табиғи ормандар					Қылқын жапырақты және жапырақты ормандар	Сексеуілді ормандар	Қылқын жапырақты және жапырақты ормандар	Сексеуілді ормандар					
1988	. 9592	3117	4810	292*	1410	36,84	0,92	1,03	0,42	120832	6975	15237	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	120832	6975	17350
												17330								/0,0	0,0	0,0
1993	10351	3143	4872	45	2072	36,30	1,10	0,71	0,99	121132	7599	15114	219	96	123	242	2,4	0,0	248	121376/	7599	17470
																				108,8	124,8	25,0

1998	11594	3078	5347	77	2522	37,43	0,73	0,59	0,92	120634	7334	16600	288	130	157	481	13,6	18	372	121129/	7352	16972
																				-49,4	-49,2	-99,6
2003	12489	3121	5959	12	2942	37,47	1,20	0,84	0,79	126046	7697	16156	318	143	175	594	67	24,5	445	126707/	7721	16601
																				115,6	73,8	-74,2
2008	12388	3117	5883	75	2963	37,11	1,19	0,82	0,42	128534	7750	16483	376	176	205	639	90	25,3	620	129263/	7775	17103
																				511,5	10,1	100,4
2013	12735	3249	5893	106	2945	42,13	1,09	0,81	0,65	136937	8494	17819	525	217	239	2243	118	394	787	139298/	8888	18606
																				2007,0	226,6	300,6
2018	13007	3248	6052	190	3049	41,14	1,21	0,84	0,64	142264	8816	18082	566	280	286	2569	176	406	974	145009/	9922	19056
																				1142,2	206,8	90,0

6.9- кесте - 1988..2018 ж.ж. жылғы ҚР орман қоры құрамындағы табиғи және жасанды қалпына келтірілген ормандар үшін есептелген топырақ көміртегінің қорының динамикасы.

Жылдар	1. Табиғи орман және бұталар, 1990 жылға дейінгі жасанды орман және уақытша жабылмаған алқаптарды қоса алғанда															2. 1990 жылдан кейін жасанды орман отырғызу.				1. Табиғи орман және бұта / бұталарсыз		2. 1990 жылдан кейін жасанды орман отырғызу	
	Ауданы, мың га								Көміртегі қоры, мың тонна							Ауданы, мың га		Көміртегі қоры, мың тонна		Көміртегі қоры, мың тонна	қордың өзгеруі, мың тонна / жылына	Көміртегі қоры, мың тонна	қордың өзгеруі, мың тонна / жылына
	Барлығы	Қылқын жапырақты және жапырақты	Сексеуілді	Бұталар	Қосылмаған табиғи ормандар	Плантациялар мен питомниктер	Қураған өртенділер	Ағаш кесулер	Қылқын жапырақты және жапырақты	Сексеуілді	Бұталар	Қосылмаған табиғи ормандар	Плантациялар мен питомниктер	Қураған өртенділер	Ағаш кесулер	Қылқын жапырақты және жапырақты	Сексеуілді.	Қылқын жапырақты және жапырақты	Сексеуілді				
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
																				567109			
1988	9592	3117	4810	1410	282	9,6	129	262	370225	68831	81202	1660	652	14118	17434	0	0,0	3752	494	569363	439/	-	-
1990											95513									575921/	300	4277	30
1993	10351	3143	4872	2072	27	9,1	152	334	373325	69618	109436	1589	618	16635	22157	96	123	10162	1676	585745/	3276/	11836	262
																				476309	1366		
1998	11594	3078	5347	2522	78	9,3	181	436	365605	76415	109648	5275	613	19809	29011	121	166	13069	2310	606376/	4126/	15379	709
																				496728	4084		
2003	12489	3121	5959	2942	13	5,2	245	206	370712	85273	109872	765	353	26813	13707	139	178	15335	2551	607499/	224/	17866	501
																				497627	180		
2008	12388	3117	5883	2963	46	7,3	467	158	370237	84186	113852	2708	496	31108	10513	171	205	19238	2984	633100/	5121/	22222	867
																				519248	4324		
2013	12735	3249	5893	2945	106	7,4	445	158	385797	84379	115173	6240	502	48701	10513	217	239	24429	3540	651285/	3631/	27969	1449
																				536112	3373		
2018	13007	3248	6052	3049	188	6,7	406	139	385679	86604	122581	1067	455	44432	9299	287	268	29009	3979	662816/	2296/	32988	1002
																				540235	825		

6.10 – кесте - ҚР-да 1988...2018 жылдарға арналған топырақ резервуарларындағы көміртегі қорының өзгеруі , биомассалар және орман алқаптары үшін есептелген CO_2 эмиссиясы (+) / эмиссиясы (-)

Жылдар	Табиғи орман және бұталар						Жасанды орман						Барлық ормандар мен бұталар	
	Ауданы , мың га	Көміртегі қоры, мың тонна/жылына				Сіңіру /эмиссия CO_2, мың тонна/жылына	Ауданы, мың га	Көміртегі қоры, мың тонна/жылына				Сіңіру /эмиссия CO_2, мың тонна/жылына	Ауданы , мың га	Сіңіру /эмиссия CO_2, мың тонна/жылына
		Топырақ	Фито-масса	Шөгінді	Төсеніш	Топырақ пен биомасса		Топырақ	Фито-масса	Шөгінді	Төсеніш	Топырақ пен биомасса		Топырақ пен биомасса
1988	9592	439		25	-5		0,0		0	0 ,	0,0		9592	
1990	10251	1573	24	50	-10	-6002,33	72	30	19	0	0,0	-179,67		-6182,00
1991	10284	2140	36	75	-15	-8198,66	121	106	28	0,0	0,0	-491,33		-8690,00
1992	10318	2702	48	100	-20	-10376,67	170	184	38	0,0	0,0	-814,00		-11190,67
1993	10351	3276	60	124,8	-24,6	-12599,40	219	262	48,8	0,0	0,0	-1139,60	10570	-13739,00
1994	10600	3446	28	89	40	-13211,00	233	353	49	0,7	5	-1494,90		-14705,90
1995	10847	3616	-4	53	105	-13823,33	247	442	49,2	1,4	10	-1842,87		-15666,20
1996	11096	3786	-36	17	169	-14132,00	261	531	49,6	2,1	15	-2191,57		-16623,57
1997	11345	3956	-68	-17	233	-15048,00	274	620	49,9	2,8	20	-2539,90		-17587,90
1998	11594	4126	-99,6	-53,0	297,2	-15658,87	288	709	50,2	3,6	24,8	-2887,94	11882	-18546,81
1999	11773	3344	136	-28	220	-13464,00	294	667	48,4	3,1	22,7	-2717,73		-16181,73
2000	11952	2564	372	-3	143	-11268,67	300	625	44,6	2,6	20,6	-2540,27		-13818.93
2001	12131	1784	608	22	66	-9093,33	306	584	40,8	2,3	18,7	-2367,93		-11461.27
2002	12310	1004	844	47	-10	-6911,67	312	542	37	1,8	16,8	-2191,20		-9102,87
2003	12489	224	1082, 4	72,6	-88,8	-4730,73	318	501	33,2	1,3	14,6	-2017,03	12807	-6747,76
2004	12518	1203	995	60,2	-58	-8067,40	330	574	29,2	1,1	19,	-2285,43		-10352,83
2005	12548	2182	848	47	-27	-11183,33	342	647	25,3	0,9	23	-2552,73		-13736,06
2006	12495	3161	731	35	3	-14410,00	353	720	21,4	0,7	27	-2820,03		-17230,03
2007	12436	4140	614	23	34	-17640,33	364	793	17,5	0,6	31	-3087,70		-20728,03
2008	12388	5121	497,6	10,6	65,4	-20880,20	376	867	13,6	0,2	35,0	-3357,93	12764	-24238.13
2009	12457	4823	734	38,2	106	-20904,40	406	983	76,2	14,7	34,7	-4053,86		-24958,26
2010	12525	4525	970	66	146	-20925,67	436	1099	138,8	29,2	34,3	-4471,43		-25697.10
2011	12595	4427	1206	93,6	187	-21683,20	465	1215	201,4	43,7	34,0	-5478,36		-27161,56
2012	12664	3929	1442	121,2	227	-20237,07	495	1331	264,0	57,2	33,7	-6181,63		-26418,70
2013	12735	3631	1680, 6	148,8	267,2	-21001,20	525	1449	326,4	73,8	33,4	-6902,87	13260	-27904,07
2014	12801	3364	1680, 6	132	225	-19805.66	533	1358	276,5	59,0	34,2	-6334,90		-26140.76
2015	12869	3097	1557	115	182	-18153.66	541	1269	226,7	44,3	35,0	-5775,00		-23928.68

2016	12937	2830	1434	98	139	-16503.66	547	1180	176,6	31,0	35,8	-5219,13		-21722.80
2017	13005	2563	1311	81	96	-14853.66	555	1091	126,7	16,7	36,6	-4660,33		-19514.00
2018	13007	2296	1065,4	64,4	52,6	-12754.13	566	1002	76,8	2,4	37,4	-4090.89	13573	-16853.03

6.11- кесте - 1990 ...2018 жылдарға есептелген ҚР орман қоры жерлеріндегі орман өрттерінен жылдық эмиссиялар

Жылдар	Өрт алаңы, га	CO_2, мың т /жылына	CH_4, мың /жылына	NO_2, мың т /жылына	CH_4 және NO_2, мың т /жылына экв. CO_2	CO, мың т /жылына	NOx, мың т /жылына	*НМЛО* мың т /жылына
1990	1020	20,44	0,06	0,0034	2,51	1,422	0,039	0,367
1991	4330	86,76	0,26	0,0144	10,31	5,917	0,166	1,560
1992	1170	23,44	0,07	0,0039	2,91	1,599	0,045	0,421
1993	700	14,03	0,04	0,0023	1,69	0,956	0,027	0,252
1994	4590	91,97	0,28	0,0152	11,53	6,272	0.176	1,652
1995	20500	410,77	1,23	0,0681	51,04	28,013	0.785	7,381
1996	9160	183,55	0,55	0,0030	14,64	12,517	0.351	3,297
1997	182500	3656,88	10,95	0,6060	454,34	249,386	6.992	65,700
1998	12600	252,48	0,76	0,0418	31,46	17,218	0.428	4,536
1999	20700	414,78	1,24	0,0687	51,47	28,286	0.793	7,452
2000	12900	258,49	0,77	0,0428	32,00	17,628	.0.494	4,644
2001	19020	381,12	1,14	0,0632	47,33	25,991	0.709	6,848
2002	15100	302,57	0,91	0,0501	37,68	20,634	0.576	5,373
2003	34100	683,29	2,05	0,1132	84,98	46,598	1.306	12,275
2004	45200	905,70	2,71	0,1501	112,48	61,666	1.732	16,272
2005	12900	258,49	0,77	0,0428	32,00	17,628	0.494	4,644
2006	21900	438,83	1,31	0,0727	54,41	29,926	0..839	7,877
2007	67398	1350,54	4,05	0,2238	167,94	92,099	2.582	25,153
2008	5800	116,22	0,35	0,0193	14,50	7,926	0.222	2,088
2009	2100	42,08	0,13	0,0070	5,34	2,870	0.080	0,756
2010	6535	130,95	0,39	0,0217	16,22	8,930	0.250	2,352
2011	2388	47,85	0,14	0,0079	5,85	3,262	0.091	0,853
2012	4042	80,99	0,24	0,0134	9,99	5,523	0.155	1,455
2013	953	19,10	0,06	0,0032	2,45	1,302	0.036	0,343
2014	1260	25,25	0,08	0,0042	3,25	1,722	0.048	0,454
2015	5605	112,31	0,03	0,0186	13,79	7,659	0.215	1,989
2016	275	3,61	0,005	0,0006	0,82	0,402	0,009	0,099
2017	6150	123,24	0,37	0,0204	15,26	8,40	0,235	2,182
2018	55 656	1115,25	3,34	0,1848	138,68	86,67	2,430	19,750

6.3.2 Әдіснамалық мәселелер, ҚСТ ұсынымдарын есепке алу

Жиналған көміртегі қорының серпіні және орман алаңы үшін CO_2 таза сіңуі / эмиссиясы ағаштардың басым түрлері мен олардың жас топтары ескеріле отырып, ұлттық деңгейде бағаланды (6.7-кесте). ҚР ПГ бойынша есеп берудің келісімділігін қамтамасыз ету үшін, елдің БҰҰ КӨНК бойынша және Киот хаттамасы (3-баптың 3 және 4-тармағы) бойынша міндеттемелеріне сәйкес есеп айырысу барысында орман алқаптары санатында оның жекелеген кіші санаттары бөлінді: табиғи жайылымдардан шығарылған орман учаскелері мен 1990 жылға дейін жасанды құрылған орманның жекелеген учаскелерін қоса алғанда, табиғи орман; бұталар; табиғи орманды қайта жаңартудың жинақталмаған екпелері; ағаш-бұталар. КӨҮСТ БҚ 2006 [1] жазылған талаптарға, сондай-ақ орман алқаптары үшін(2019KAZ QA 145, 146, 267, 268, 269, 270, 271, 272) ПГ есептеудің толықтығын, дәлдігін және айқындылығын жақсартуға қатысты ҚСТ ұсынымдарына сәйкес, CO2 ағындары көміртектің жинақталуының негізгі резервуарлары бойынша қайта бөлінуін есепке ала отырып, бөлінген страталар бойынша есептелді: жер үсті және жер асты тірі биомасса (фитомасса), шөгінді биомассасы (мортмасса), төсеніш биомассасы (мортмасса) және минералды топырақ (жоғарғы деңгейжиек 0...0,3 м). Көміртегі қорының өзгеруін есептеу үшін мынадай теңдеулер қолданылды: 2.8, 2.10 – тірі биомасса, 2.17, 2.19 - өлі органикалық зат, 2.25 - минералды топырақ, 2.27 - өрт кезінде ПГ шығарындылары, олар жалпы түрде [1] берілген.

Жер үсті және жер асты тірі (фитомасса) биомасса және шөгінділер. Тірі биомассада және шөгінділерде орман ағаштарының жинақталған көміртегі қоры, оның өзгеруі және CO_2 ағындары қайта өлшеу әдісінің негізінде өсіп тұрған сүрек қоры туралы мәліметтерді (6.6 және 6.7-кесте) және конверсия коэффициенттерін пайдалана отырып есептелді. 6.12-кестеде ұсынылған коэффициенттер "Қазақ орман орналастыру кәсіпорны" РМҚК және «Жасыл Даму» АҚ мамандарымен негізгі орман құрайтын тұқымдылардың *Өсу барысы* туралы жарияланған кестелерді [15] және басқа да мәліметтерді пайдалану арқылы алынды. Жас орман отырғызу биомассасындағы өзгерістер (питомниктер, плантациялар) тұрақты ретінде қабылданды және көміртегі қорының есебі ескерілмеген.

6.12- кесте - ҚР Орман қорының ағаштары мен бұталарының жас топтары мен тұқым топтары бойынша фитомассасы мен шөгінділер резервуарларындағы көміртегінің қорын есептеуге арналған конверсиялық коэффициенттер

Түрлер	Көміртегі резервуары	Өсу тобы			
		1 және 2 – санатты көшеттер	Орташа жылғы	Піскендер	Пісіп жетілген және қураған
Қылқан жапырақты	Фитомасса	0,615	0,665	0,711	0,711
	Шөгінділер	0,123	0,059	0,046	0,020
Мягколиственные	Фитомасса	0,764	0,794	0,830	0,830
	Шөгінділер	0,082	0,048	0,038	0,030
Қатты жапырақты	Фитомасса	0,950	1,043	1,147	1,132
	Шөгінділер	0,219	0,118	0,090	0,031
Сексеуіл	Фитомасса	1,140	1,140	1,140	1,140
	Шөгінділер	0,042	0,042	0,042	0,042
Басқа тұқымдар	Фитомасса	0,709	0742	0,770	0,770
	Шөгінділер	0,,092	0,092	0,092	0,092
Бұталар	Фитомасса	0,453	0,439	0,545	0,545

Төсеніш. Қылқан жапырақты және жапырақты ормандар үшін төсеніштегі көміртегінің қоры биоөнімділік карталарынан мортмассадағы [6] органикалық заттардың қоры және валежниктегі көміртегінің қоры туралы мәліметтерді пайдалану арқылы бағаланды. Соның ішінде сексеуіл ормандарына арналған төсеніш көлемі 0,051 т/га тең болып қабылданды, ол оңтүстік Балқаш өңірі аумағында (2006...2011жж.) «Жасыл Даму» АҚ орындайтын К-1396 МНТЦ жайылымдық жобасы бойынша далалық зерттеу процесінде алынды. Төсеніште шоғырланатын көміртектің жалпы қоры орман өрттерінің таралу алаңына түзетілді, ол үшін мортмассаның шамасы 1,20 т/га ретінде есептерде қабылданған [1].

Топырақ (минералды). Орман жерлерінің топырағы үшін көміртегі қорының серпіні топырақтағы органикалық көміртегі қорының ұлттық эталондарын және қызметтің ықпалымен қордың өзгеру коэффициенттерін пайдалана отырып есептелді (5.5-кесте [1]). Топырақ көміртегінің орташа эталондық қоры (Сэт) ұлттық деңгейде қылқан жапырақты ормандар үшін 121,2 т/га және сексеуіл ормандар үшін 14,6 т/га тең қабылданды. Қызметке байланысты қордың өзгеру коэффициенттері 0,94...0,98 (қылқан жапырақты ормандар) және 0,96...0,98 (сексеуіл ормандары) аралығында берілген.

Өрт эмиссиялары өрт ауданы туралы деректерді (6.11-кесте) жану үшін биомассаның саны (6.7-кесте), жану тиімділігінің коэффициенті (0,45-ке тең қабылданды) және газ эмиссиясының коэффициенттерін ([1] 2.5 - кестеден алынған) пайдалана отырып, КӨҮСТ БҚ сәйкес есептелген. Орман алқаптары үшін таза жиынтық сіңіруді бағалау кезінде орман өрттерінен CO_2 тікелей шығарындылары ескерілмеген. Жану өнімдеріндегі азот пен көміртек мөлшері 0,01 арақатынасында қабылданды.

6.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

ЛХДВЗ санаты үшін ПГ жұтылу / эмиссия есебінің ***белгісіздігі*** КӨҮСТ БҚ, 2006 [1] және КӨҮСТ БҚ 2000 сәйкес есептелді. Бұл ретте ± 5% тең қабылданған Е (%) қызметін бағалаудың белгісіздігі және F (%) шығарындыларды /сіңірулерді бағалаудың белгісіздігі ескерілді. CO_2 және басқа да парниктік газдардың жұтылу / эмиссиясы есебінің белгісіздігі сараптамалық деңгейде, сондай-ақ [1,16] алынған мәліметтер бойынша бағаланды. Бағалаудың жалпы белгісіздігі жеке қателердің квадраты сомасының шаршы түбірі ретінде есептеледі [16].

ҚР ормандары үшін көміртегінің санын есепке алу қателері, аумағы бойынша біркелкі бөлінбейтін және ағаштармен жабудың тығыздығының төмендігімен сипатталатын әдістемеге [14] сәйкес: түбірдегі шикі сүрек үшін ± 25%; ағаш және төсеніш үшін ±30%; топырақ көміртегісі үшін ± 20% тең деп қабылданды.

Ағаштың тығыздығын анықтау қатесі КӨҮСТ БҚ 2000[12] сәйкес ± 25 % (ФАО бағалауы) тең қабылданды. CO_2 үшін шығарындыларды/ сіңірулерді есептеудің F жалпы белгісіздігі ± 41,4% деңгейінде алынды. Метан (CH_4) шығарындыларын және азот тотығын (NO_2) бағалаудың белгісіздігі орман өрттері процесінде ±36% тең қабылданған сүректі есепке алудың жеке қатесінен, өрт кезінде отынның жану коэффициентінің қатесінен ± 40% және газ бойынша тиісінше шығарындылардың коэффициенттерінің қатесінен ±35% және ± 27% анықталды [16]. Осыдан өрт кезіндегі шығарындыларды бағалаудың жалпы белгісіздігі есептеу бойынша CH_4 үшін ± 58,7% және NO_2 үшін ± 54,4% құрады. Уақытша қатарлардың бірізділігі деректерді КҰБ-ға ұсынған барлық жылдар ішінде бір ресми көздерден бастапқы ақпаратты пайдаланумен және орман алқаптары үшін ПГ есептеудің бірыңғай әдістерімен расталады.

6.3.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Орман алқаптары санаты үшін СҚ/СБ рәсімдері ҰК 1990...2018 үшін СҚ/СБ-ның жалпы жоспарына сәйкес орындалды.

6.3.5 ҚСТ ұсынымдарын ескере отырып, қайта есептеу, орман алқаптары үшін есептеулерді жақсарту перспективалары

ХСТ-тың 2017 жылғы (2019KAZ QA301, 325) орман өрттерінің алаңдарын қосымша бақылауға қатысты ұсынымдарына сәйкес, осы есепте 6 150 га тең орман жамылған жанып кеткен алаң туралы нақтыланған деректерді пайдалана отырып, 2017 жылғы орман өрттерінен ПГ эмиссиясын қайта есептеу орындалды (6.11-кесте). 2017 жылы орман өрттерінің көлемі туралы деректер ҚР ЭГТРМ Орман шаруашылығы және жануарлар әлемі комитетінен алынды. Қайта есептеу кезінде орман өрттерінен эмиссияның ұлғаюы газдар бойынша мың тоннаны құрады: 264,27 (CO2); 0,797 (CH4) ; 0,0038 (No2); 17,968 (Co); 0,502 (no X). *Орман алқаптары* қызметіндегі басқа страталар үшін көміртегі қоры мен ПГ ағындарының өзгеруін қайта есептеу базалық жылды қоса алғанда, неғұрлым ерте жылдары орындалмады. 1990…2017жж. және 1990…2018жж. КҰБ шеңберінде ұсынылған CO_2 ағындарын есептеудегі белгілі бір айырмашылықтар (1,0...1,5% шегінде) тиісті электрондық кестелерге сәйкес келетін есептерде пайдаланылатын жекелеген коэффициенттердің тәртібін (үтірден кейін үшінші санды ұсынумен) нақтылаумен түсіндіріледі.

БҰҰ КӨНК бойынша есептілікті және оның КХ бойынша ұсынылатын жер пайдалану бойынша қосымша есептілікпен келісуін жақсарту үшін (3-баптың 3 және 4-тармақтары) 1990...2018 КҰБ шеңберінде әкімшілік облыстар деңгейінде орман алқаптары үшін ПГ ағынын бағалауды агрегаттау жөніндегі әдістемелік жұмыстар жалғастырылды. Әкімшілік облыстар деңгейіндегі орман алқаптары үшін ПГ динамикасын бағалаудың алдын ала нәтижелері 1990...2019 КҰБ-да ұсынылуы мүмкін.

6.4 Өңделетін жерлер (4.B Cropland)

6.4.1 Санаттың сипаттамасы, есептеу нәтижелері

Өсірілетін жерлер санатына ҚР аумағында 20 жылдан кем емес ауыспалы егісте болған барлық жыртуға жарамды жерлер, сондай-ақ көпжылдық екпелер енгізілді. 1990 жылы өңделетін

жерлердің жалпы көлемі 35 957,00 мың га құрады,оның ішінде ауыспалы егісте 35607 мың га, тыңайған жерлерде 185 мың га және 165 мың га көпжылдық екпелер болды. 1990 жылдан кейінгі кезеңде егістік жерлерді өсіру тәжірибесінде ауыспалы егісте егістік алаңының күрт қысқаруына байланысты елеулі өзгерістер байқалды, ол 2000 жылға қарай 21 399,9 мың гектарға дейін азайды. 2018 жылы егіс алқабы 25 813,1 мың га дейін ұлғайды. Сондай - ақ, кен орындарында (оның ішінде қордағы жерлерде) жыртылған жерлер - 4 067,1 мың га және пайдалану режимін өзгертпей жайылымға шығарылған жерлер - 5 912 мың га. [16]. Негізінен бақша-жидек дақылдары ұсынылған *көпжылдық екпелердің* көлемі 2018 жылға 147,3 мың га құрады. 1990 жылдан кейінгі кезеңде топыраққа енгізілетін минералдық және органикалық тыңайтқыштардың санын (он есе) азайту (6.13-кесте), топыраққа ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімінен өсімдіктердің биологиялық қалдықтарының түсуін қысқарту, сондай-ақ жаздық бидай егістіктері монокультура ретінде басым болатын аймақтық агротехнологиялар мен ауыспалы егістердің өрескел бұзылуы есебінен егістіктің ауыспалы егісі ұзақ мерзімге күрт төмендеді [3,17,18,19,11 және т.б.].

1990...2018 жылғы «Өсірілген жерлер» пайдалану санаты үшін көміртегі қорының және сіңірудің / CO_2 эмиссиясының динамикасын есептеу нәтижелері 6.14...6.17-кестелерде берілген. Кестелерді талдау агроэкожүйедегі көміртектің жалпы қорының жалғасып келе жатқан қысқаруын және 2013 жылдан бастап эмиссияның өсу қарқынының белгілі бір төмендеуімен 1990 жылдан кейін атап өтілетін CO_2 эмиссиясының сақталуын растайды.

6.13-кесте - 1980...2018жж. ҚР егістік алқаптарын пайдалану тәртібі

Пайдалану көрсеткіштері	Жылдар								
	1980	1987	1990 (1991)	2000 (2001)	(2010) 2011	2015	2016	2017	2018
Ауыспалы егісте егістік алқабы, мың га	-	-	35 607[1]	21399,9[1]	24 169,2[1]	24935[1]	24794[1]	25242[1]	25813[1]
Дәнді (күрішті қоса алғанда) және бұршақты жалпы жинау, мың тонна	25 930	25 721	28 488[2] (11992[2]	11 565 (15897)[2]	12 185 (26 961)[2]	18 333[2]	-	17753[2]	21730[2]
Топыраққа минералды тыңайтқыштар енгізілді (қоректік заттардың 100% - ға қайта есептегенде), мың тонна	582[2]	1 210[2]	589[2]	*14,1*[2]	*58,8*[2] *(87, 2)*[2]	*60,2*[2]	*63,3*[2]	*104,42*	*105,0*[2]
оның ішінде азот, мың тонна	323[2]	456[2]	237[2]	*9,4*[2]	22,5[2]	(51,5)[2]	-	-	81[2]
Топыраққа органикалық тыңайтқыштар енгізілді, мың тонна	-	30 500[3]	22 445[3]	175,7[2] (114,1)[2]	(826,9)[2]	*176,2*[2]	*334,8*[2]	*463,62*	*424*[2]
Биомассаның өнімі қалдықтары бар топыраққа түсті, мың т, ауыспалы егісте	-	-	246.0 (130.0)[4]	120.0 (90.0)[4]	(110.0) 200.0[4]	153[4]	-	148.2[4]	181.4[4]

-1990 жыл ылғалды, атмосфералық шөгінділермен қамтамасыз етілген; - (1991) жыл атмосфералық құрғақшылықпен.
1 - ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитеті ; 2 - ҚР ҰЭМ Статистика комитеті (1991-2018жж. тыңайтқыштар бойынша деректер ауыл шаруашылығы кәсіпорындары бойынша келтіріледі) ; 3 – жарияланған деректер - Р. Елешев және А. Күрішбаев, 2012ж. [19]; 4 - есептелген шамалар - Л. Лебедь, И. Есеркепова және т.б., 2015 ж. [10]

ҚР өңделетін жерлерінің санаты үшін көмірқышқыл газының жиынтық ағыны ауыспалы айналымнан шығарылатын егістік учаскелеріндегі сіңірудің өтемдік әсерін ескере отырып, 2018 жылы эмиссия ретінде 40 942,00 мың тоннаны құрады, бұл 2017 жылмен салыстырғанда 125,14 мың тоннаға көп. 4 LULUCF ЖПЕ электрондық кестеде ауыспалы айналымнан (тыңайған жерлер мен жайылымдарға) бір рет шығарылатын егістік жерлердің кіші санаттары үшін көміртегі қоры мен CO_2 ағындарының өзгеру нәтижелері 4 С. 2.-кестеде көрсетілген.

6.4.2 Есептеу әдіснамасы, бастапқы ақпарат

ПГ бойынша есептілікті жақсарту үшін БҰҰ КӨНК және Киото хаттамасы бойынша міндеттемелерге сәйкес (3-баптың 3 және 4-тармағы), есептеу процесінде жер пайдалану

санатында *Өңделетін жерлер* мынадай жеке кіші санаттарға (страталар) бөлінді: ауыспалы егісте қалатын егістік; кейіннен ауыспалы егіске қайтарыла отырып, салыстырмалы қысқа мерзімде (5...7 жылға дейін) шоғырға шығарылатын егістік; ұзақ уақыт кезеңіне ауыспалы егістен бір рет шығарылған егістік - 18 жылға дейін және одан да көп жайылымға және тыңайған жерлерге (көбінесе босалқы жерлерге) шығарылған егістік; көп жылдық екпелер. Көміртегі қорының серпінін және өңделетін жерлер үшін көмірқышқыл газының жылдық ағынын бағалау ұлттық деңгейде КӨҮСТ БҚ сәйкес орындалды, 2006[1]. Оның ішінде, топырақ резервуарындағы органикалық көміртек топырақтағы гумустың құрамы бойынша деректерді пайдалана отырып, қорды қайта өлшеу әдісінің базасында есептелді (2.3, 2.8 және 2.25-теңдеулері жалпы түрде 2-қосымшада келтірілген[1]). Қалпына келтірілетін табиғи өсімдіктің биомассасында жинақталған көміртегі қоры биомассадағы көміртегі эталонын пайдалана отырып, шығын – түсімдер әдісінің базасында есептелді. Биомассаның резервуарындағы көміртегінің эталонына 5,485 т/га шамасы қабылданды, орындаушылар көздерден алынған ақпаратқа сәйкес шоғырлар өскен кезде дала өсімдіктерін демутациялаудың / қалпына келтірудің түпкілікті сатысы үшін есептелген [20 21]. Егіс айналымынан шығарылатын жыртылған жерлер үшін көміртекті есептеу әдістемесі авторлық басылымдарда егжей-тегжейлі жазылған [10,11]. Көп жылдық екпелер жиналған көміртегі қорын есептеу кезінде 6.7-кестеден алынған сүрек қоры туралы деректер пайдаланылды, бұл ретте ол ОҚ ормандарындағы басқа ағаштарға массасы бойынша жақын қабылданған.

Топырақтағы көміртегі серпінін және егістік пайдалы жерлер үшін көмірқышқыл газының ағындарын есептеу кезінде пайдаланылатын ***бастапқы ақпарат ретінде*** [26] сәйкес ҚР АШМ «Агрохимиялық қызмет РҒӘО» ММ-нан алынған топырақ гумусының құрамы бойынша деректер, сондай-ақ ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару жөніндегі комитетімен келісілген ҚР «Азаматтарға арналған үкімет МК» ҰАҚ алынған жер алқаптарының серпіні туралы деректер тартылды [2].

6.4.3 Уақытша қатарлардың белгісіздік және бірізділік факторлары

Е қызметін бағалаудың белгісіздігі (%) ± 5% тең қабылданды. Шығарындыларды / сіңірулерді бағалаудың белгісіздігі F (%) бастапқы ақпаратты алудың жеке қателіктерінен шығарылды : ± 30 % - далалық зерттеу процесінде топырақ сынамаларын гумусқа іріктеу және ± 1.5 % - топырақ сынамаларындағы гумустың құрамын зертханалық анықтау, ±10 % - топырақ эталондарын және шөп өсімдіктерінің биомассасын бағалау (ұсақ мөлдектер әдісімен) және ± 36 % - көпжылдық екпелер сүрегінің көлемін бағалау. Өңделетін жерлер үшін көмірқышқыл газының шығарындыларын / сіңірілуін есептеудің жиынтық белгісіздігі есептеу бойынша ± 34,71% құрады.

6.14-кесте - 1990 ..2018 жж. есептелген ауыспалы егісте, тыңайған жерлер және көпжылдық екпелер үшін топырақ көміртегінің динамикасы

Жылдар	Егіс алқабы, мың га	Ауыспалы егістегі егістік			Шоғырдағы егістік						Егіс айналымына қайтарылған егістік						Барлық егісттік S1....S5)	Көпжылдық екпелер		
		S1, мың га	Көміртегі қоры		S2, мың га	Көміртегі қоры		S3, мың га	Көміртегі қоры		S4, мың га	Көміртегі қоры		S5, мың .га	Көміртегі қоры		Қор, мың тонна	Алаңы, мың га	Көміртегі қоры, мың тонна	
			т/га	Мың тонна		т/га	Мың тонна		т/га	Мың тонна		т/га	Мың тонна		т/га	Мың тонна			топырақ	биомасса, МОВ
1988	35792	35607	67,96	2415413	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2415413	137		
1990	35792	35607	67,81	2414215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2414215	165	11526	1105
1995	319741	26578	67,00	2142258	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2142258	-	105132	-
2000	29592	21399	66,00	1412334	914	68,07	622216	5175	66,60	344655	-	-	-	-	-	-	1819205	136	9500	907
2009	29592	21399	59,37	1270518	914	68,98	62736	2314	68,70	158248	2864	68,07	184809		-	-	1676348	136	9500	907
2014	29592	21399	55,96	1197594	914	69,86	63852	1784	69,80	124523	2864	68,07	184809	530	69,86	36994	1607910	151	10479	1123
2018	29592	21399	52,98	1133719	914	69,86	63852	1482	69,86	103532	2864	68,07	184809	833	69.86	58543	1544099	147,3	10289	1095

6.15 - кесте - 1990 ... 2018 жж. есептеулер бойынша топырақтағы көміртегі қоры және ауыспалы айналымнан бір рет шығарылатын ҚР жыртылған жерлер үшін қордың өзгеруі

Жылдар	Алаңы, мың га	Тыңайған жерге шығарылған егістік (босалқы жерлер)			Жайылымға шығарылған егістік						Барлық егістік (S1.... S3)	
		S1, мың га	Қор		S2, мың. га	Қор		S3, мың га	Қор		Қор, мың тонна	Қордың өзгеруі, мың т / жылына
			т/га	мың т.		т/га	мың т		т/га	мың т		
1988	185	185	67.96	12573	-	-	-	-	-	-	12573	-
1990	185	185	67.81	12545	-	-	-	-	-	-	12533	-40
1995	3818	2862	67.23	192410	956	52.96	50630	-	-	-	243040	46101
2000	7710	2100	68.07	142947	804	53.73	43070	4806	52.47	252171	438188	39030
2009	8300	2100	68.68	144228	804	54.49	43810	5396	53.73	289927	477965	4420
2014	8300	2100	69.86	146706	804	55.04	44252	5396	54.36	293326	484284	1261
2018	8300	2100	69.86	146706	804	56.20	45185	5396	55.04	296996	488887	1151

1989								185	-	-	-	-	-	
1990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	185	0.33	61	30	0.25	90	45
1995	0,00	0,65	-	396	0,49	-	298	3818	0,65	2482	484	0,49	1870	356
2000	6089	1,30	7916	792	0,98	5967	597	7710	1,30	10023	1508	0,98	7560	1138
2009	3838	2,60	9979	229	1,96	6366	44	8300	2.60	21580	1284	1,96	16268	968
2014	2598	3,20	8414	-331	2,20	5716	-130	8300	3.20	26560	946	2,20	18260	618
2018	2396	3,35	8026	-72	2,40	5750	9	8300	3,35	27805	311	2,40	19920	240

6.17- кесте - 1990 ..2018 жж. пайдалану кіші санаттары бойынша ҚР өңделетін жерлері үшін есептелген топырақтағы, тірі биомассадағы (фитомассадағы), өлі биомассадағы (МОВ) көміртегі қорының өзгеруі және CO_2 сіңіруі (-) / эмиссиясы (+).

Жылдар	Ауыспалы егісте, тыңайған жерлер мен ауыспалы егіске қайтарылған егістік				Көпжылдық екпелер			Егістік, тыңайған жерлер және көпжылдық екпелер			Жайылымға және тыңайған жерге бір рет шығарылған егістік (босалқы жерлер)					Барлық өсірілетін жерлер			
	Алаңы, мың га	Қордың өзгеруі мың т / жылына			Алаңы, мың га	Қордың өзгеруі мың т / жылына		Қордың өзгеруі мың т / жылына			Алаңы, мың га	Қордың өзгеруі мың т / жылына			Сіңіру/эмиссия CO_2 мың т / жылына	Қордың өзгеруі мың т / жылына			Сіңіру/эмиссия CO_2 мың т / жылына
		Топырақ	Фитомасса	МОВ		Топырақ	Фитомасса	П Топырақ	Фитомасса	МОВ		Топырақ	Фитомасса	МОВ	Топырақ, фитомасса, МОВ	Топырақ	Фитомасса	МОВ	Топырақ, фитомасса, МОВ
1988	35792				137														
1990	35607	-195	0,1	0,1	165	488	95	224	95	0,1	185	-20	30	46	-205,00	204	125	46,1	-1375.36
1991						419	83					9357	146	108	-35240,33	-1415	304	158	3494.33
1992						350	69					18693	231	170	-70011,33	-3034	483	270	8333.66
1993						281	57					28029	316	232	-104782,33	-4653	660	382	13240..33
1994						212	46					37365	400	294	-139549,66	-6272	834	493	18131.66
1995	31974	-54737	392	248	-	143	34	-54594	535	248	3818	46701	484	356	-174316,00	-7893	1019	604	22992.00
1996						74	23					45167	689	512	-176016,00	-11469	1235	830	34481.33
1997						5	11					43633	894	668	-165715,00	-15047	1451	1056	45980.00
1998						-64	-1					42099	1099	824	-161084,00	-18625	1667	1282	57478.66
1999						-133	-8					40565	1304	980	-157713,00	-22203	1883	1508	68977.66
2000	27492	-64610	792	597	151	-203	-20	-64813	590	597	7710	39030	1508	1138	-152812,00	-25783	2098	1734	80487.00
2001						-182	-18					35185	1483	1120	-138556,00	-24189	2030	1654	75185.00

2002						-161	-16					31340	1458	1101	-124296,33	-22597	1965	1574	69379.33
2003						-141	-14					27495	1433	1082	-110036,66	-21005	1898	1494	54584.66
2004						-120	-12					23650	1408	1063	-95777,00	-19413	1831	1414	59282.66
2005						-100	-10					19805	1383	1044	-81517,33	-17821	1764	1334	53984.33
2006						-80	-8					15960	1358	1025	-67257,66	-16229	1697	1254	45918.00
2007						-60	-6					12115	1333	1006	-52998,00	-14637	1630	1174	43387.66
2008						-40	-4					8270	1308	9872	-38720,00	-13045	1562	1094	38093.00
2009	27492	-15893	229	42	151	-20	-2	-15873	209	44	8300	4420	1284	968	-24464,00	-11453	1493	1012	37794.66
2010						0,01	0,1					3789	1226	898	-21681,00	-11608	1334	907	34595.66
2011						39	7					3159	1168	828	-18898,00	-11763	1174	802	35885.66
2012						78	13					2527	1110	757	-16111,33	-11918	1013	697	37428.33
2013						117	18					1896	1052	688	-13322,00	-12073	850	592	38980.33
2014	27492	-13688	-331	-126	151	196	23	-13492	-308	-130	8300	1264	996	618	-10552,00	-12228	688	488	40524.00
2015						130	16					1236	825	519	-9559,00	-12083	574	427	40624.00
2016						65	8					1202	654	427	-8371,00	-11938	460	367	40746.66
2017						0,1	0,1					1180	483	325	-7289,33	-11793	345	308	40816.66
2018	27492	-12762	-72	-77	147,	0,1	0,1	-12800	-77	9	8300	1151	311	240	-6240,66	-11649	234	249	40942.00

6.4.4 СҚ/СБ рәсімдері мен тексерулер

Өңделетін жерлердің санаты үшін СҚ/СБ рәсімдері 1990... 2018 КҰБ үшін СҚ/СБ жалпы жоспарына сәйкес орындалды.

6.4.5. Қайта есептеу, ХСТ ұсыныстары, есептілік нәтижелерін бақылау, жақсарту перспективалары

Орындаушылардың бастамасы бойынша 1990...2018 жж. КҰБ шеңберінде орындалған өңделетін жерлердің санаты үшін гумус серпінін және CO_2 ағынын қайта есептеу «Агрохимиялық қызмет РҒПО» ММ-нен егістік жерлер үшін гумустың құрамы бойынша қосымша мәліметтер және 2018 жылғы егістік алқаптарының топырақ айырмашылықтары бойынша бөлінуі туралы қосымша ақпарат алуға негізделген [2]. Бұл көміртектің топырақ эталондарын және көміртегінің қорын есептеуде пайдаланылатын жер пайдаланудың әсер ету коэффициенттерін түзету қажеттілігін тудырды. Сондай-ақ осы КҰБ-ны дайындау барысында бұрын тыңайған жерлер мен жайылымға шығарылған егістікті егіс айналымына қайтару қарқыны туралы қосымша ақпарат алынды ([2] дереккөзі және басқалары), бұл егістік алқаптарының алқаптарын БҰҰ КӨНК және КХ (3-баптың 4-тармағы) бойынша есептерді келісіліп ұсыну үшін кіші санаттар бойынша қайта бөлу қажеттілігінен туындады. Қайта есептеу нәтижесінде соңғы бес жылда өңделетін жерлер үшін CO_2 жиынтық эмиссиясын шамамен бір деңгейде алды, оның ішінде 2017 жылы 40 816,66 мың тонна деңгейінде, бұл 1990...2017 КҰБ-да ұсынылған эмиссия көлемімен салыстырғанда 10 623,33 мың тоннаға артық. ПГ бойынша есептілікті бақылау барысында ХСТ өңделетін жерлер үшін ауыспалы айналымнан (2019KAZQA 147) шығарылатын барлық жыртылған жерлерді түбірлі санаттан алып тастау және оларды жаңа санатқа қайта тұрғызылған деп бағалауды ұсынды. Бұл ұсынысқа Тарап 1-ден 18 жылға дейін және одан да көп мерзімге ауыспалы егіске жарамды жерлердің 2010 жылдан кейін ҚР-ның 2050 жылға дейінгі стратегиясына сәйкес 30 млн. га дейін жеткізу жоспарланып отырған егістік алқабын қалпына келтіру үшін резерв болып табылатындығымен түсіндіреді. Осыған байланысты, уақытша ауыспалы айналымнан шығарылатын жерлер үшін ПГ орындаушылары түпкілікті санат құрамында жеке кіші санат ретінде өңделетін жерлерді бағалайды. КҰБ-ны дайындау процесінде орындаушылар Қазақстанның солтүстік бөлігінде негізгі астық егетін аймақ Ақмола облысының мысалында көміртек динамикасының және өңделетін жерлер үшін CO_2 ағындарының егжей - тегжейлі есебін орындады, бастапқы ақпараттың тәуелсіз бақылауымен олардың нәтижелері жарияланымда ұсынылған [11]. ХСТ (2019KAZQA 148) ұсынымдарына сәйкес көміртекті есептеулерде пайдаланылатын топырақ гумусы бойынша бастапқы деректерді бақылау үшін («Агрохимиялық қызметтің РҒӘО» ММ деректері) 1999...2017 жылдары ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару жөніндегі комитетімен [2] келісе отырып, ҚР «Азаматтарға арналған үкімет» МК» ҰАҚ-ның стационарлық және жартылай стационарлық экологиялық алаңдарында орындалған жыртылған алқаптардағы топырақ құнарлылығының жай - күйін бақылаудың тәуелсіз нәтижелері тартылды. Ақмола облысының жыртылған жерлері үшін топырақ гумус серпінін және есептелген көміртегі қорының шамаларын бөлінген топырақ айырмашылықтары бөлінісінде тәуелсіз бақылауларды талдау ҚР егістігі үшін 1990 жылдан кейін көміртегі қорының тұрақты төмендеу трендін растайды (6.18 және 6.19 -кестелер).

6.18-кесте - 1999...2018 жылдардағы Ақмола облысының егістігіндегі 0-0,03 м топырақ қабатындағы гумус мөлшері (%) [11]

Топырақ	Бақылау алаңдарының саны	1999ж.	2003ж.	2006ж.	2008 ж	2013ж		2018ж	
		2	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**
Кәдімгі қара топырақ	-	-	4,89	**5,15**	4,36	**5,00**	4,10	**4,16**	3,90
	(44)		*(7)*		*(10)*		*(15)*		*(12)*
Оңтүстік қара топырақ	-	3,55	3,58	**4,05**	*3,41*	**3,80**	3,03	**3,24**	3,12
	(92)	(5)	*(8)*		*(19)*		*(25)*		*(35)*
Қара –	-	-	2,58	**3,34**	2,76	**2,98**	2,30	**2,42**	2,17
	(115)		(7)		*(31)*		*(26)*		*(51)*

қоңыр жер									
Қоңыр жер	-	-	2,28	**2,78**	2,40	**2,66**	-	**2,25**	1,90
	(21)		*(7)*		*(6)*				*(8)*
Ашық қоңыр жер	-	-		-	-	**2,28**	-	**2,18**	-
Облыс	(266)	(5)	(22)	**3,55**	(66)	**3,41**	(66)	**2,86**	(107)

1-агрохимиялық зерттеулер ҚР АШМ "РҒӘО" РММ, 2-топырақ зерттеу ҚР "Азаматтарға арналған үкімет "мемлекеттік корпорациясы" ҰАҚ

6.19 - кесте – 2002 ... 2018жж. Ақмола облысының егістік алқаптары үшін топырақ типтері бойынша есептелген топырақ көміртегінің қоры [11]

Топырақ	2002 - 2006 жж.			2007- 2013жж.		2014 – 2018 жж.			
	алаң, млн. га	гумус, %	көміртегі, т/га	алаң, млн. га	гумус, %	көміртегі, т/га	алаң, млн. га	гумус, %	көміртегі,т/га
Кәдімгі қара топырақ	*0,36*	*4,93*	***89,11***	*0,46*	*4,78*	***86,40***	*0,59*	*3,98*	***71,94***
Оңтүстік қара топырақ	*0,62*	*3,81*	***70,60***	*0,65*	*3,58*	***66,34***	*1,34*	*3,05*	***56,11***
Қара – қоңыр жер	*0,50*	*3,22*	***61,36***	*1,13*	*2,79*	***52,93***	*1,23*	*2,34*	***44,51***
Қоңыр жер	*0,93*	*2,67*	***52,65***	*0,38*	*2,29*	***45,23***	*1,05*	*2,16*	***43,60***
Ашық қоңыр жер	-	-	-	*0,15*	*1,87*	***38,15***	*1,02*	*1,79*	***36,52***
Облыс бойынша	*2,42*	-	***64,71***	*2,77*	-	***59,76***	*4,31*	-	***51,93***

БҰҰ КӨНК, жер пайдалану секторы бойынша есептілікті жақсарту және Киото хаттамасы бойынша есептілікпен келісу мақсатында (3-баптың 4-тармағы) 1900...2018 жж. КҰБ дайындау процесінде орындаушылар ҚР өңделетін жерлері үшін ПГ ағындарын бағалауды ретке келтіру бойынша әдістемелік жұмыстарды жалғастырды. Әкімшілік облыстар деңгейінде өңделетін жерлер санаты үшін CO_2 серпінін толық бағалау нәтижелері 1990...2019 КҰБ-ға ұсынылуы мүмкін.

6.5 Жайылымдар мен шабындықтар (4.C Grassland)

6.5.1 Санаттың сипаттамасы және есеп айырысу нәтижелері

Жайылымның жер пайдалану санаты ҚР-да ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер құрамындағы табиғи және жақсартылған жайылымдар мен шабындықтар, сондай-ақ ОҚ жерлері мен басқа да ведомстволардың жерлері құрамында көрсетілген. Қазақстан Республикасының жерлерін алқаптар бойынша ұсынуына сәйкес, жайылымға бұрынғы егістік алқаптарының бір рет ауыспалы айналымнан (негізінен 1993 жылдан 2000 жылға дейін) шығарылатын және табиғи өсімдіктермен өсетін бір бөлігі енгізілді. Осы жерлер үшін парниктік газдарды есептеу нәтижелері 6.4-бөлімде берілген (6.17...6.19-кестелер).

ҚР-дағы табиғи жайылымдар мен шабындықтар барлық табиғи аймақтарға таралады - солтүстіктегі орман - дала аймақтарынан оңтүстік шөл далаға дейін, елдің шығыс, оңтүстік - шығыс және оңтүстік таулы алқаптарындағы тау-шалғынды альпілік және субальпиялық аймақтарға дейін көтеріледі (6.2-сурет). Табиғи жайылымдар мен шабындықтар ҚР-да дамыған мал шаруашылығы үшін жем базасы болып табылады [23]. Бастапқы өнім 0,5 тонна / га-дан 16,0 тонна / га-ға дейін, тауларда 30 тонна/га-ға дейін бағаланады. Жайылымдардағы жоғарғы топырақ қабатындағы гумустың құрамы 1,0% - дан және одан аз (құмды шөлдер) 8...12 % -ға дейін құрайды (таулы жер).

ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің мәліметтері бойынша [2] 2018 жылы жайылымдар мен шабындық алқабы 191290,9 мың га құрады, соның ішінде ауыспалы егістіктен шығарылған бұрынғы егістік жерлер 5912 мың га. 1990 жылдан кейінгі кезеңде жайылымдық

жерлерді пайдалану режимі жерге меншік нысандарының, жайылатын мал санының, оның түрлері мен аумағы бойынша бөлінуінің өзгеруімен, жайылым жүйесінің өзінің өзгеруімен айтарлықтай өзгерді (6.20-кесте). 2000 жылға қарай табиғи жайылымдар мен шабындықтардың едәуір алаңдары пайдаланудан алынып, қор жерлеріне шығарылды (6.3-кесте), бұл мал басы қысқарған және азайған жайылым жүктемесі кезінде жайылым өсімдіктерінің ішінара қалпына келуіне, жобалық жабынның және биоөнімнің ұлғаюына ықпал етті [22, 23 ,7,24 және т.б.], осыдан - осы жерлерде көміртегі қорының қалпына келтірілуіне ықпал етті.

6.20 - кесте - 1990...2018 * жж. ҚР-да пайдаланылатын жайылымдар алаңында жайылым алаңының және есептелген мал жүктемесінің өзгерістері

Пайдалану көрсеткіштері	1990ж.	2000ж.	2017ж.	2018ж.
Егіс айналымынан шығарылған егістікті қоса алғанда, жайылымдардың жалпы алаңы, мың га	182 126.1	187 081,8	186424,7	186156,1
Пайдаланылмайтын және нашар пайдаланылатын жайылымдар, мың га	24191,3	108265,7	94435,1	94355,1
Орташа және қатты пайдаланылатын жайылымдар алаңы, мың га	157935,8	78816,1	91989,6	91801,0
Жайылымдарда (сүтті сиырларды есепке алмағанда) жайылатын мал саны, шартты түрдегі қой басы	54 863,0	27023,0	51181,8	*52000,0**

*- болжамды есептер

Сонымен қатар, сумен қамтамасыз етілген жайылымдарда мал жүктемесі екі есе дерлік артты (6.20-кесте) және тиісінше олардың тозуы күшейе түсті [2, 24 және т.б.], бұл осы учаскелердегі көміртегі қорының қысқаруына ықпал етті.

1990 ... 2018 жж. табиғи жайылымдар мен шабындықтар үшін ***көміртегінің және сіңірудің/CO_2 эмиссиясының динамикасын бағалау нәтижелері*** 6.21...6.23-кестелерде ұсынылған. Кестеден көрініп тұрғандай, 1990 жылдан кейін табиғи алқаптарды экстенсивті пайдалану жағдайында жайылымдар мен шабындықтардағы көміртектің жалпы қоры және экожүйенің көмірқышқыл газын сіңіру айтарлықтай ұлғайған (2010ж. дейін), кейін ҚР-да мал басын қалпына келтіру есебінен соңғы онжылдықта сіңіру азайған. 2018 жылы экожүйе үшін CO_2 жылдық жиынтық жұтылуы 15 769,9 мың тоннаны құрады. Салыстыру үшін базалық 1990 жыл ішінде жайылымдар мен шабындықтар үшін сіңіру 6 911,67 мың тонна деңгейінде алынды, бұл 2,5 есе аз. Көп жағдайда жайылымдық жерлерге, сондай-ақ басқа да орман емес жерлерге таралған дала өрттерінен парниктік газдардың эмиссиясы (метан және азот тотығы) 2017 және 2018 жылдардағы есептер бойынша жылына 145,33 мың т және жылына 48,49 мың т тең, тиісінше жану алаңына 848 783 және 265 000 га тең болды (6.24-кесте). Дала өрттерінен CO_2 тікелей эмиссиясы (жылына 1 994,95 мың тонна және жылына 624,64 мың тонна) жайылым экожүйесі үшін таза сіңіру есептерінде КӨҮСТ БҚ сәйкес ескерілмеген, 2006 [1].

6.5.2 Әдіснамалық сұрақтар

Экожүйе үшін көміртегі қорының және CO_2 жұтылу / эмиссиясының динамикасы пайдалану белгісі және басқару нұсқалары бойынша түпкілікті санаттан бөлінген жекелеген страт (кіші санат) бөлінісінде ұлттық деңгейде бағаланды: *табиғи жайылымдар; орманды табиғи жайылымдар ; жақсартылған жайылымдар (негізінен 1990 жылға дейін); жақсартылған табиғи шабындықтар және шабындықтар (негізінен 1990 жылға дейін).* КӨҮСТ БҚ 2006 [1] сәйкес, жайылымдық жерлер үшін CO_2 көміртегінің және ағындарының динамикасын бағалау авторлық жарияланымда көрсетілген әдістемелік тәсілді қолдана отырып, қорлардың әртүрлілігі әдісінің негізінде орындалды (Лебедь Л. В. және т. б.жайылымдардың шөлейттенуі және Қазақстандағы экстенсивті жер пайдалану жағдайындағы көміртегінің сіңірілу динамикасы // "Орталық Азияның шөлейттенуі: бағалау, болжам, басқару" 1-ші Халықаралық ғылыми - практикалық конференция материалдары, Астана, 2014 ж.). Бұл үшін 6.21-кестеде ұсынылған орындаушылар есептеген көміртектің ұлттық эталондары мен антропогендік қызметтің (басқарудың) әсер ету коэффициенттері, ұлттық шарттар мен [2,13,22,11 және т.б.] қосымша

мәліметтер есепке алына отырып, пайдаланылған. Есептерде 2.3, 2.8 (тірі салмағы), 2.18 (опад) және 2006, КӨҮСТ БҚ-дан 2.25 (минералды топырақ) теңдеулер [1] қолданылған.

Жердің шөлейттену дәрежесі / өсімдіктердің жай-күйі	Пайдалану режимі	Басқару/ пайдалану режимінің әсер ету коэффициенттері		1990ж.		2000ж.		2017 ж.		2018 ж.	
		биомасса	топырақ	млн. га	%	млн. га	%	млн. га	%	млн. га	%
Тозуы жоқ / климакстық қауымдастықтары	Пайдаланылмайды	0,98	0,98	7,5	4,1	7,5	4,1	7,5	4,1	7,5	4,1
Болмашы және әлсіз / нашар қауымдастықтар	Пайдаланылмайды	0,98	0,98	14,1	7,7	14,1	7,7	14,1	7,7	14,1	7,7
Орташа / Ұзақ туынды қауымдастықтар	Пайдаланылмайды	0,80- 0,92	0,90	-	-	87,3	46,7	68,90	37,6	67,40	36,7
	Пайдаланылады	0,92- 0,80	0,90	131,1	71,9	52,0	27,8	62,50	33,5	63,70	34,8
Елеулі және күшті / қысқа мерзімді туынды және арамшөп қоғамдастықтары	Пайдаланылады	0,60	0,70	25,0	13,7	17,5	9,4	24,50	13,4	24,53	13,4
Доминанттарды ауыстырумен жақсартылған жерлер/ қауымдастықтар	Орташа жүктеме Күшейтілген Жоқ	1,20 -0,92	0,88-0,93	5,9 - -	3,2 - -	2,3 2,5 1,1	1,2 1,2 0,6	2,3 2,5 1,1	1,2 1,2 0,6	2,14 2,60 1,10	1,2 1,3 0,6

6.21-кесте - 1990..2018 ж.ж. ҚР-да жайылымдық жерлер үшін өсімдіктер мен топырақтағы биомассадағы көміртегі қорының экологиялық жай-күйі мен басқару режимін есепке ала отырып, олардың өзгеруіне әсер ету коэффициенттері

6.22- кесте - 1990..2018 жж. ҚР-да табиғи және жақсартылған жайылымдар мен шабындықтар үшін көміртегі қорының динамикасы.

Жылдар	Табиғи жайылымдар				Орманды жайылымдар (қатты)				Жақсартылған жайылымдар				Табиғи және жақсартылған шабындықтар			Барлық жайылымдар мен шабындықтар			
	Алаңы, мың га	Қордың өзгеруі мың т / жылына			Алаңы, мың га	Қордың өзгеруі мың т / жылына			Алаңы, мың га	Қордың өзгеруі мың т / жылына			Алаңы, мың га	Қордың өзгеруі мың т / жылына		Алаңы, мың га	Қордың өзгеруі мың т / жылына		
		Фито	МОВ	Топырақ		Фито	МОВ	Топырақ		Фито	МОВ	Топырақ		Фито	МОВ		Фито	МОВ	Топырақ
1985	-				-	-	-			18832	9513	266350	5172	40501	21044				
1990	176161	357191	180530	8042982	4087	16675	6739	150294	*5909*	19612	9912	266350	5172	40501	21044	191329	433979	237681	8459626
2000	176161	399156	201740	8187580	2787	11638	4704	103048	5909	15739	8161	266350	5015	40501	21044	190029	467034	235650	8464278
2010	176161	404396	204388	8188040	1963	8857	3579	73055	5909	14055	7104	266350	5015	40501	21044	189205	467809	236115	8527445
2017	176171	410403	207425	8224121	1569	*7245*	2983	58518	*5909*	12584	6360	266350	5015	40501	21044	188789	472339	238556	8549121
2018	*176171*	*410403*	*206930*	*8226027*	*1569*	*7375*	*3083*	*58644*	*5911*	*12634*	*6395*	*266850*	*5130*	*40781*	*21214*	*188781*	*472729*	*238861*	*8552723*

6.23- кесте - 1990…2018жж. есеп бойынша ҚР «жайылымдар – шабындықтар» табиғи экожүйесіне арналған көміртегі қорының өзгеруі және сіңірілуі (-) / CO2 эмиссиясы (+).

Жылдар	Алаң мың га	Көміртегі қорының өзгеруі, мың т/ год			Сіңіру/ эмиссия, мың т/ жылына CO_2
		Фитомасса	МОВ	Топырақ	
1990	191329	125	40	1720	-6911,67
1991	191200	443	15,7	1905	-8666,90
1992	191070	761	-8,6	2090	-10422,13
1993	190940	1079	-32,9	2275	-12177,37
1994	191810	1397	-57,2	2460	-13932,60
1995	190680	1715	-81,9	2649	-15701,03
1996	190550	2033	-105,8	2827	-17430,07
1997	190420	2351	-130,1	3012	-19187,30
1998	190290	2669	-154,4	3197	-20942,53
1999	190160	2987	-178,7	3382	-22697,78
2000	190029	3305	-203	3567	-24453,00
2001	189947	2982	-178	3854	-24412,67
2002	189864	2659	-153	4141	-24372,33
2003	189781	2336	-128	4428	-24332,00
2004	189698	2013	-103	4715	-24291,67
2005	189615	1699	-76	5002	-24258,67
2006	189532	1367	-50	5292	-24233,00
2007	189450	1044	-28	5579	-24181,67
2008	189365	721	-2	5866	-24145,00
2009	189285	398	21,6	6153	-24099,53
2010	189205	75,5	46,5	6840	-25527,33
2011	189159	129	89	6105	-23184,33
2012	189112	183	133	5769	-22311,67
2013	189065	237	176	5432	-21431,67
2014	189018	290	219	5097	-20555,33
2015	189971	344	262	4762	-19682,67
2016	188922	398	305	4427	-18810,00
2017	188789	453	348	4092	-17941,00
2018	188781	390	305	3602	-15755,66

Дала өрттерінен ПГ шығарындылары 11.8 теңдеуі негізінде бағаланды. Дала өрттеріне арналған отын қоры ҚР аумағындағы дала өрттерінің жалпы алаңында басым болып табылатын жайылымдық жерлерге арналған жер үсті биомассасының (тірі және өлі) шамасынан есептелген және осыдан 3,33 тонна / га құрғақ затқа тең қабылданды. Биомассаның жану тиімділігінің коэффициенті 0,45 тең деп қабылданды. [1] сәйкес табиғи жайылымдарға арналған ПГ жиынтық ағынындағы CO_2 тікелей шығарындылары ескерілмеген.

Жайылымдар мен шабындықтар алаңдары, топырақ және өсімдік жамылғысының экологиялық жағдайы туралы **бастапқы ақпарат** ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару жөніндегі комитетінен алынған [2], сондай-ақ Қазақстан Республикасының Ұлттық атласындағы өсімдіктердің азып-тозуы картасынан , Т.3, Алматы, 2006 [13] және басқа да көздерден алынған. Дала өрттері кезінде жанып кеткен алаң туралы мәліметтерді Қазақстан Республикасы ІІМ Төтенше жағдайлар комитеті ұсынды. ОҚ-ның орман жабылмаған жерлері үшін өрт туралы мәліметтер ҚР ЭГТРМ ОШЖӘК «Қазақ ормандарды авиациялық қорғау және орман шаруашылығына қызмет көрсету базасы» РМК-дан алынды.

6.5.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Жайылым жерінің санаты үшін Е қызметінің белгісіздігі барлық ескерілетін газ түрлері үшін ± 5% тең қабылданды. Биомассаның эталондарын және топырақтағы органикалық заттардың қорын бағалаудың жеке қателері (±10% деңгейінде қабылданған), басқару коэффициенттерінің қателері (±12% деңгейінде қабылданған) анықталған CO_2 шығарындыларын / сіңірулерін

бағалаудың белгісіздігі [16] әдістемеге сәйкес есептеу бойынша ±26,9% құрады. Дала өрттері процесінде метан (CH_4) шығарындыларын және азот тотығын (NO_2) бағалаудың белгісіздігі ± 16% тең қабылданған жайылымдардағы жер үсті биомассасын есепке алудың жеке қатесінен анықталды, сонымен қатар, өрт кезінде отынның жану коэффициентінің қателігі 39% тең және газ шығарындылары коэффициентінің қателігі - ± 35% (метан) және 48% (азот тотығы) анықталған. Демек, метан үшін шығарындыларды бағалаудың есептелген жалпы белгісіздігі ± 56,8% және азот тотығы ± 65,6% құрады. Уақытша қатарлардың бірізділігі бастапқы ақпаратты алудың бірыңғай көздерімен және есептеудің бірыңғай әдістемесімен расталады.

6.24-кесте - 1990 ... 2018 жылдарға есептелген ҚР аумағындағы дала өрттерінен парниктік газдардың жылдық эмиссиялары

Жылдар	Өрт алаңы га	CO_2, мың /жылына	CH_4, мыңт т./жылына	N_2O, мың т./жылына	CH_4 және N_2O, мың т./жылына CO_2 эквивалент.	CO, мыңт т./жылына	Nox, мыңт т./жылына	НМЛО, мың т./жылына
1990	50000*	117,88	0,17	0,015	8,72	4,750	0,285	3,586
1991	50000*	117,88	0,17	0,015	8,72	4,750	0,285	3,586
1992	50000*	117,88	0,17	0,015	8,72	4,750	0,285	3,586
1993	50000*	117,88	0,17	0,015	8,72	4,750	0,285	3,586
1994	150000*	353,63	0,50	0,046	26,21	14,251	0,855	10,758
1995	725000*	1709,23	2,44	0,223	127,45	68,878	4,133	51,997
1996	300000*	707,27	1,01	0,092	52,67	28,501	1,710	21,518
1997	1200000*	2829,07	4,03	0,368	210,41	114,005	6,840	86,072
1998	425000*	1001,96	1,43	0,130	74,49	40,370	2,426	30,483
1999	725000*	1709,23	2,44	0,223	127,45	68,878	4,133	51,997
2000	450000*	1060,90	1,51	0,138	78,87	42,752	2,565	32,277
2001	650000*	1532,41	2,19	0,200	114,35	61,753	3,705	46,622
2002	509000*	1200,00	1,71	0,156	89,24	48,357	2,901	36,508
2003	1200000*	2829,07	4,03	0,368	210,41	114,005	6,840	86,072
2004	375000*	884,09	1,26	0,115	65,77	35,626	2,138	26,897
2005	445228	1049,65	1,50	0,137	78,33	42,298	2,538	32,277
2006	818 108	1928,74	2,75	0,251	143,55	77,724	4,633	58,680
2007	268 094	632,05	0,90	0,082	46,94	25,470	1,528	19,233
2008	111 106	261,94	0,37	0,034	19,38	10,555	0,633	7,969
2009	81 526	192,20	0,27	0,025	14,20	7,936	0,465	5,848
2010	148 414	349,90	0,50	0,046	26,21	14,100	0,846	10,645
2011	84 528	199,28	0,28	0,026	14,75	8,030	0,482	6,062
2012	40491	95,46	0,14	0,012	7,08	3,847	0,231	2,904
2013	4934	11,63	0,02	0,002	1,10	0,469	0,028	0,354
2014	139 999	330,06	0,47	0,043	24,56	13,300	0,798	10,040
2015	292 880	704,34	1,003	0,092	52,50	28,383	1,704	20,960
2016	38 645	91,11	0,134	0,012	6,657	3,672	0,220	2,772
2017	848783	1994,95	2,976	0,280	145,33	78.50	4.540	60,883
2018	265 000	624.64	0.89	0.081	48.49	25.18	1.514	19, 008

***- дала өрттерінің қалпына келтірілген алаңы**

6.5.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Жайылым санаты үшін СҚ/СБ рәсімдері 1990 - 2018 ҰК үшін СҚ/СБ жалпы жоспарына сәйкес орындалды.

6.5.5 Қайта есептеу, ХСТ ұсыныстары, есептілікті жақсарту перспективалары

Жайылым санаты үшін ПГ бағалау әдістемесін неғұрлым егжей-тегжейлі баяндауға және оның сенімділігін бақылауға қатысты ХСТ ұсынымдарына (2019 KAZQA 150, 151, 152) 6.25-кестеде ұлттық деңгейде көміртегі қорының өзгеруін есептеу үшін ұлттық эталондар мен қызмет коэффициенттері келтіріледі. Әдістеме бұрын авторлық жарияланымда егжей-тегжейлі жазылған [16], ол 1990...2018 КҰБ көздерінің тізімінде келтірілген.

6.25-кесте - ҚР табиғи жайылымдары мен шабындықтарына арналған жинақтау резервуарлары бойынша көміртегі қорының өзгеруін есептеу үшін көміртегінің эталондары және қызмет коэффициенттері[12]

Көрсеткіштер	Табиғи	Орманды	Жақсартылған	Табиғи

	жайылымдар	жайылымда	жайылымдар	шабындықтар
Өсімдік фитомассасындағы көміртек эталоны, т / га .	2,77	4.8	2,77	7,91
Өсімдіктердің өлі биомассасындағы көміртек эталоны, т/га .	1,40	1.94	1,40	4,11
Горизонттағы топырақ көміртегінің эталоны 0..0,03 м, т / га	51,3	40,19	51,3	-
Қызметтің әсер ету коэффициенттері (биомасса)	[0.848….0.883]	[0.85..0.98]	[1.20…0.92]	[0.99(1,00)..0.97]
Қызметтің әсер ету коэффициенттері (топырақ)	[0.91….0.929]	[0.91..0.929]	[0.87..0.97]	-

Орман өрттеріне ұшыраған алаңдарды нақтылауға қатысты ХСТ ескертулеріне (2019 KAZQA 325) 6.24-кестеде (6.5.4-бөлім) 2017 жылғы дала өрттері бар нақтыланған алаңдар және оларға сәйкес ПГ эмиссиялары ұсынылған.

1990...2018 КҰБ шеңберінде БҰҰ КӨНК бойынша есептілікті жақсарту үшін қосымша ақпаратты тарта отырып, қызмет коэффициенттерін нақтылау және ретке келтіру бойынша әдістемелік жұмыстар және әр түрлі ведомстволардың ұйымдары ұсынатын *Жайылымдар* туралы ақпаратты келісу бойынша қосымша іс-қимылдар жалғастырылды. Әкімшілік облыстар деңгейінде орындалатын *Жайылымдар* санаты үшін ПГ есептеудің жақсартылған әдістемесі 1990...2020 КҰБ-та ұсынылуы мүмкін.

6.6 Сулы-батпақты жерлер(4.D Wetlands)

6.6.1 Санаттың сипаттамасы және нәтижелері

Сулы-батпақты жерлер (СБЖ) құрамындағы басқарылатын жерлер ретінде жасанды су айдындары (су қоймалары) ПГ эмиссиясының көзі болып табылады. Жасанды су қоймаларының жалпы ауданы көлемі 250 м^3 кем болатын ұсақ уақытша су қоймаларының ауданын ескермегенде, 6.26-кестеде көрсетілген және ол 2018 жылы 809,3 мың га құрады [16]. КҰБ шеңберінде су қоймалары үшін CO_2 жылдық эмиссиясы су басқан бірінші жылы (6.26-кесте) суға кеткен жерлерде жинақталған органикалық заттардың минералдануының нәтижесі ретінде бағаланады. Соңғы онжылдықта ҚР-да су қоймаларынан CO_2 шығарындыларының ең көп мөлшері 342,80 мың тоннаны (2010 жыл) құрады және бірінші жылы Сырдария өзеніндегі Көксарай су қоймасын сумен толтыруға тура келді. 2018 жылы жасанды су қоймаларынан эмиссия нөлдік деңгейде бағаланды.

6.26- кесте –1990...2018 жылдардағы есептер бойынша ҚР жасанды су қоймаларын толтырудың алғашқы жылдарында су басқан жерлер үшін CO_2 эмиссиясы (+)

Жылдар	Жасанды су қоймаларының алаңы, мың га	Су басқан жерлер бірінші толтыру жылы, мың га	Органикалық заттың минералдануынан көміртегі шығыны, жылына мың тонна	Органикалық заттардың минералдануынан эмиссия, жылына CO_2 мың тонна
1990	783,5	0,43	-1,16	4,25
1991	785.74	0,15	-0,40	1,47
1992	785.89	0,00	0,00	0,00
1993	785.89	0,11	-0,30	1,10
1994	786.00	0,00	0,00	0,00
1995	786.00	0,00	0,00	0,00
1996	786.00	0,00	0,00	0,00
1997	786.00	0,00	0,00	0,00
1998	786.00	0,00	0,00	0,00
1999	786.00	0,00	0,00	0,00
2000	786,00	0,00	0,00	0,00
2001	783.00	0,00	0,00	0,00
2002	780.00	0,00	0,00	0,00

2003	777.00	0,00	0,00	0,00
2004	775.00	0,00	0,00	0,00
2005	772.00	0,00	0,00	0,00
2006	768.00	0,00	0,00	0,00
2007	766.00	0,00	0,00	0,00
2008	762.00	0,00	0,00	0,00
2009	759.60	0,00	0,00	0,00
2010	783.15	34.55	-93.49	342,80
2011	817.70	10.83	-29.31	107,47
2012	817.70	2.94	-7.96	29,19
2013	805.00	0.00	0,00	0,00
2014	805.00	0,00	0,00	0,00
2015	805.00	10.72	-29.01	106.37
2016	808,60	0,02	-0,05	0,18
2017	807.80	1.50	-4.06	14,89
2018	807.80	0,00	0,00	0,00

6.6.2 Әдістемелік мәселелер, ақпарат көздері

Эмиссияны бағалау КӨҮСТ БҚ 2006 [1] сәйкес, БҚ 7.10-теңдеуін қолдана отырып, есептеулердің бірінші әдіснамалық деңгейінде орындалды. Бұл үшін су басқан жерлердің (шартты жайылымдық) алаңдары туралы және суға кеткен өсімдік биомассасының саны туралы деректер пайдаланылды. Биомассаның саны жайылымдық өсімдіктерге есептегенде 8,86 тонна/ га тең болды.

Бастапқы ақпарат ретінде есеп үшін ҚР ЭГТРМ Су ресурстары жөніндегі комитетінен алынған жасанды су тоғандарының оларды толтыру кезеңіндегі су басу динамикасы бойынша деректері, сондай-ақ ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару жөніндегі комитеті ұсынған сулы-батпақты алқаптардың алаңдары бойынша деректер пайдаланылды.

6.6.3 Белгісіздікті бағалау

Қызмет есептеулерінің белгісіздігі ±5 % деңгейінде қабылданды, ал эмиссияның белгісіздігі жайылым жерлері үшін биомассаны бағалаудың белгісіздік шамасына теңестірілді, ол сараптамалық деңгейде ± 10% бағаланады.

6.6.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Сулы-батпақты алқаптардың **санатына арналған СҚ/СБ рәсімдері 1990 - 2018 ҰК үшін СҚ/СБ жалпы жоспарына сәйкес орындалды.**

6.6.5 Есептерді жақсарту перспективалары

Жасанды су қоймаларынан көмірқышқыл газының эмиссиясын есептеу су басқан жер алқаптарының құрамын және су астына кеткен өсімдіктерден органикалық заттардың санын нақтылау есебінен жақсартылуы мүмкін.

6.7 Елді мекендер(4.E Settlements)

6.7.1 Санаттың сипаттамасы, есептеу нәтижелері, бастапқы ақпарат

Елді мекеннің жер пайдалану санаты КӨҮСТ БҚ, 2006 [1] сәйкес «... кез келген мөлшердегі тұрғын үй, көлік, сауда, өндірістік инфрақұрылымды қамтитын барлық жайластырылған жерлер» деп анықталады. Қоныстар алаңы ҚР-да жер алқаптарының жалпы алаңының 0,78%-ын құрайды (6.3-кесте) және негізгі санатқа жатпайды.

ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің [2] мәліметтері бойынша 2018 жылы қоныстар алаңы 2275,2 мың га құрады, бұл 1990 жылғы (2083,3 мың га) алаңымен салыстырғанда 191,9 мың га артық. CO_2 сіңіру ретінде ПГ ағындарын есептеу нәтижелері Елді мекен санаты үшін 6.27-кестеде көрсетілген.

6.7.2 Әдістемелік сұрақтар, ХСТ ұсыныстары, бастапқы ақпарат

Елді мекенге арналған қосымша жайластырылған жерлер үшін көміртегі қорының серпіні есептердің бірінші деңгейінде бағаланды. ХСТ ұсыныстарына сәйкес (2019 KAZ QA 361), 1990..2018 КҰБ-ны дайындау шеңберінде Елді мекен санаты үшін ПГ есептеу әдістемесі нақтыланды. Топырақ бойынша бастапқы ақпараттың шектеулілігі себепті *Елді мекен* санатына ПГ есептеулері КӨҮСТ БҚ, 2006 [1] сәйкес 8.1 теңдеуін пайдаланып, биомассаның резервуарымен шектелді. Биомассада көміртектің өзгеруін бағалау үшін [1]-ден пайдаланылған 2,9 тонна/ жылына / га теңескен көміртекті ағаш өрісімен сіңіру коэффициенті қолданылды. Бұл ретте, биомассаның шөпті құрайтын көміртегі есепке алынбаған. ***Бастапқы ақпарат ретінде*** ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару жөніндегі комитетінен алынған елді мекендегі жер алаңдары туралы деректер пайдаланылды [2].

6.7.3 Қайта есептеу нәтижелері, жақсарту перспективалары

1990 ... 2018 жж. КҰБ-да *Елді мекен* санатына арналған есептеу әдістемесін нақтылау себебі бойынша бұрынғы есепте ұсынылған барлық уақытша қатарға ПГ бағалау нәтижелері қайта есептелді. ПГ есептеу нәтижелері CO_2 жұтылуы ретінде 6.27-кестеде қорытылды. Кестеден көрініп тұрғандай, ҚР-да құрғақшылық және құрғақ климат жағдайында CO_2 сіңуінің жылдық саны *Елді мекен* санаттары үшін олардың алаңдарының ұлғаюына қарай өсіп, 2018 жылы 3202,83 мың тоннаны құрады. Сонымен қатар, базалық 1990 жылғы сіңіру саны қайта есептеу нәтижесінде азайып, 1166,00 мың тоннаны құрады, бұл 2018 жылмен салыстырғанда 2,5 есе аз.

Келесі КҰБ шеңберінде ҚР-да қоныстануға арналған жайластырылған жерлер үшін парниктік газдарды түгендеуді бағалау отырғызу орындарындағы ағаш-бұта өсімдіктерінің табиғи жағдайларын, түрлік құрамын және жастық құрылымын ескере отырып, әр түрлі инфрақұрылымдарға арналған алаң бірлігіне ағаш қабаты туралы эмпирикалық деректерді алғаннан кейін жақсартылатын болады.

6.7.4 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Көміртегі ағындарын есептеудің белгісіздігі аудандарды есепке алудың статистикалық қатесін (±5 %) , түбірдегі сүректі есепке алудың белгісіздігін (± 36 %) , көгалдандыру коэффициенттерін бағалау қатесін (±3,3%), жерді басқару (±50 %) және режим коэффициентін ескере отырып бағаланды. Осы жерден елді мекен жерлерінің санаты үшін CO_2 жұтылуын / эмиссиясын бағалаудың жалпы белгісіздігі ± 62,88% құрады.

6.27-кесте - 1990...2018 жж. ҚР Елді мекенге қосымша жайластырылған жерлер үшін есептелген көміртегі қорының өзгеруі және жылы сіңірудің (-) / эмиссияның (+) CO_2 жылдық шамалары

Жылдар	Жердің жалпы алаңы елді мекендер, мың га	1980 жылдан кейінгі қосымша жайластырылған алаң, мың га	Қосымша жайластырылған алаңда өсімдік шымылдығымен жинақталған көміртегі мөлшері, жылына мың тонна	Елді мекен үшін өсімдік популяциясын CO_2 сіңіру /эмиссия, жылына мың тонна
1980	1974,0	-	-	-
1990	2083,3	109,3	275,5	-1166,00
1991	-	113,1	286,5	-1203,66
1992	-	116,8	297,5	-1241,90
1993	-	120,5	308,5	-1281,15
1994	-	124,3	319,6	-1324,83
1995	-	128,1	330,6	-1362,17
1996	-	134,8	341,6	-1401,40
1997	-	135,5	352,6	-1440,00
1998	-	139,3	363,7	-1481,33
1999	-	143,1	374,7	-1521,66
2000	-	146,8	385,7	-1598,66
2001	-	150,5	396,7	-1560,90
2002	-	154,3	407,8	-1639,73
2003	-	158,2	418,8	-1682,26
2004	-	162,0	429,8	-1722,66

2005	-	165,8	440,8	-1762,33
2006	-	169,3	451,8	-1802,53
2007	-	173,3	462,8	-1842,86
2008	-	176,9	473,8	-1881,00
2009	-	180,7	484,9	-1921,33
2010	-	184,5	500,0	-1963,60
2011	-	188,2	526,6	-2001,96
2012	2166,0	192,0	537,6	-2040,60
2013	2173,0	199,0	557,2	-2116,03
2014	2180,1	206,1	577,1	-2191,56
2015	2204,8	231,0	301,3	-2456,66
2016	2222,8	248,8	696,4	-2645,60
2017	2242,9	268,9	752,9	-2861,09
2018	2275,2	301,2	843,4	-3202,53

6.7.5 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Елді мекен **санатына арналған СҚ/СБ рәсімдері 1990 - 2018 ҰК үшін СҚ/СБ жалпы жоспарына сәйкес орындалды.**

6.8 Басқа жерлер (4.F Other lands)

Басқа жерлер санатында қалатын жер алаңдары жер теңгерімі үшін 6.4-кестеде берілген. 2018 жылы олар 22997,7 мың га құрады. Осы жер пайдалану санаты үшін парниктік газдарды түгендеу КӨҮСТ БҚ 2006 [1] сәйкес басқарылмайтын жерлер ретінде жүзеге асырылған жоқ.

6.9 Дайындалған ағаш материалдары (4.G HWP)

6.9.1 Жалпы сұрақтар

ҚР-да қылқан жапырақты ағаш тұқымдарының іскерлік сүрегін кесудің шектелуіне байланысты орман алаңдарында оны дайындау көлемі соңғы онжылдықта айтарлықтай қысқарды. ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері бойынша 2003 жылдан кейін сүрек кесу көлемі 18,00 мың га дейін қысқарып, дайындалған сүрек (көңгелек ағаш) саны 42,4 мың $м^3$ (2012 жыл) дейін азайды. Соңғы жылдары ағаш кесу алаңы мен дайындалған іскерлік сүрек саны қалпына келтірілді.

6.9.2. Бағалау нәтижелері, есептеу әдістемесі, бастапқы ақпарат

1990...2016 жж. есептерінің нәтижелері бойынша ұлттық эмиссияларға орман материалдары қорының тікелей үлесі ретінде КҰБ ұсынатын ҚР-да ормандарда іскерлік сүрек дайындауға байланысты эмиссиялар CO_2 жылына 63 ...686 мың тонна деңгейінде бағаланды (6.28-кесте). Бұл эмиссиялар ұлттық эмиссиялар санының 0,05% - дан едәуір аз шамасын құрайды және [25] сәйкес ПГ ұлттық кадастрында ескерілмеуі мүмкін. Сондай-ақ ОҚ ормандарындағы көміртегінің жалпы қорының жылдық өзгеруін бағалау кезінде (6.3-бөлім), орман материалдарын (іскерлік сүрек) дайындаудан көміртегінің жоғалуы ПГ ұлттық кадастрына енгізілмейді, өйткені жанама түрде КӨҮСТ БҚ, 2006 [1] сәйкес есепке алынады.

6.28-кесте - 1980...2018жж. есеп бойынша ел ішінде іскерлік сүрек дайындаудан ұлттық эмиссияларға ОМД-ның үлесі

Жылдар	**1985**	**1990**	**1995**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
$\Delta C_{HWP\ IU\ DH}$, мың т/жылына	17	-17	-39	-133	-130	-187	-110	-56	-48	-71	-57
Эмиссияларға ОМД-ның үлесі CO_2 мың т/жылына	-140	63	175	487	478	686	403	204	176	261	210
Жылдар	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
$\Delta C_{HWP\ IU\ DH}$, мың т/жылына	-58	-53	-41	-74	-60	-24	-43	-37	-36	-36	-36
Эмиссияларға ОМД-ның үлесі CO_2 мың т/жылына	213	195	152	271	220	88	158	136	132	132	132

Ұлттық эмиссияларға ОМД үлесін есептеу кезінде КӨҮСТ моделі (Pingoud and Wagner, 2006) қолданылды. Модельде пайдаланылған ҚР-да іскерлік сүректі дайындау және экспорттау және сүрек өнімдерінің негізгі түрлерін өндіру туралы мәліметтер ҚР ҰЭМ Статистика Комитетінің мұрағатынан алынды. ФАО мұрағатынан ҚР-да қағаз және ағаш өнімдерінің импорты мен экспорты бойынша мәліметтер тартылды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық принциптері, т..4. Ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және басқа да жер пайдалану түрлері, КӨҮСТ, 2006.
2. Қазақстан Республикасы жерлерінің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы 2018 жылғы жиынтық талдау есебі, Астана, 2019ж. 290 Б. (және бұрынғы ұқсас жылдар).
3. Фаизов К. Ш., Кененбаев С. Б., Мамутов Ж. У., Есимбеков М. Б. Қазақстан топырағының географиясы және экологиясы. - Алматы, 2006. – 348 б.
4. Сапаров А.С., Козыбаева Ф. Е. Қазақстан топырағы, оның экологиясы және топырақ зерттеулерінің басым бағыттары / / «Топырақ ресурстарын ұтымды пайдалану және олардың экологиясы» атты Халықаралық ғылыми - тәжірибелік конференция материалдары».- Алматы, 2012.
5. Карбышева А. Д. Қазақ КСР топырағының агрогидрологиялық қасиеттері (анықтамалық). - Алма-Ата. 1964. -350 б.
6. Базилевич Н. И. Солтүстік-Шығыс Еуразия Табиғи экожүйелерінің алғашқы өнімділігі, Мәскеу. Ғылым, 1994, - 312б.
7. Лебедь Л.В., Ибрагимов М. Т., Токпаев З. Р., Чередниченко А. В.,. Шестакова Т. Н, Царева Е. Г., Хейлман Ф., Чи Дж., Хаген С. Ғарыштық ақпарат негізінде Балқаш маңындағы жайылымдық жерлердің өсімдік жамылғысының антропогендік динамикасын бағалау / / Ж. Гидрометеорология және экология № 3, 2012.- 29-48 б.
8. Лебедь Л. В., Иорганский А. И. Қазақстандағы топырақ көміртегінің аймақтық бөлінуіне// "Гидрометеорология және Экология" ғылыми-техникалық журналы №1, 2014г. 132-143б.
9. Лебедь Л. В. Қазақстандағы экстенсивті жер пайдалану жағдайында жайылымдардың шөлейттенуі және көміртекті сіңіру динамикасы// "Орталық Азияның шөлейттенуі: бағалау, болжам, басқару" атты 1-ші Халықаралық ғылыми - практикалық конференция материалдары, Астана, Қазақстан, 25- 27 қыркүйек 2014ж., 325- 332 б.
10. Лебедь Л.В., Есеркепова И. Б., Иорганский А. И., Кошен Б. М.,., Рамазанова С. Б., Царева Е. Г. Қазақстанда егістік алқаптары үшін парник газдарының динамикасы// "Топырақтану және Агрохимия" ғылыми-техникалық журналы» № 1 , 2015ж., 28-42 б.
11. Лебедь Л.В, Есеркепова И. Б, Атабаев М. А., Васильченко Н. И., Токпаев З. Р. Парниктік газдарды түгендеудің ұлттық жүйесіндегі өңделетін жерлердің экологиялық мониторингі / / "Гидрометеорология және Экология" ғылыми-техникалық журналы" №3, 2019ж.
12. Қазақстан Республикасының орман кодексі (2003 жылғы 8 шілдеде бекітілген № 477-II).
13. Қазақстан Республикасының Ұлттық атласы. 3-том. Қоршаған орта және экология. – Алматы , 2006.
14. ҚР Мемлекеттік орман қорында орман орналастыруды жүргізу ережесі (2005 жылғы 5 желтоқсандағы ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігінің Орман және аңшылық шаруашылығы комитеті төрағасының бұйрығымен бекітілген).
15. Қазақстан ормандарын таксациялауға арналған нормативтер. Алма- Ата. - Қайнар,1987. 320 б.
16. Парниктік газдардың ұлттық кадастрларындағы белгісіздік факторларын есепке алу және тиімді практика бойынша басшылық нұсқаулар, РУЭП 2000.

17. Базильжанов Е. К. Қазақстанның егістік алқаптарының жағдайы / / Қазақстанның Жер ресурстары. № 2 (65) , 2011, 16 -18 б.
18. Васильченко Н. И., Заягин Г. А. Солтүстік Қазақстанның қоңырқай егістік топырағының қазіргі жағдайы және оларды жақсарту бойынша іс-шаралар// // "Топырақ ресурстарын ұтымды пайдалану және олардың экологиясы" атты халықаралық ғылыми - тәжірибелік конференция материалдары. - Алматы, 2012.
19. Елешев Р. Е. Қазақстанның егін шаруашылығын агрохимиялық қамтамасыз етудің жай-күйі мен басымдықтары // «Топырақ ресурстарын ұтымды пайдалану және олардың экологиясы» атты халықаралық ғылыми - тәжірибелік конференция материалдары. - Алматы, 2012.
20. Нурмухамбетова Г.Д. Дала аймағының арамшөптерінің Эколого-геоботаникалық сипаттамасы (Қостанай облысы) / / биология ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алу үшін диссертацияның автореферат, Алматы, 2002. 36 б.
21. Пермитина Т. Ф., Огарь Н. П. Ақтөбе облысы топырақтарының антропогендік тозуын бағалау // Топырақ ресурстарын ұтымды пайдалану және олардың экологиясы» атты халықаралық ғылыми - тәжірибелік конференция материалдары. - Алматы, 2012.
22. Қазақстан Республикасының жерге орналастыру жүйесіндегі геоботаникалық жұмыстар (жағдайы және болашағы) / / З. Д. Дюсенбекованың жалпы редакциясымен. Астана, 2005. 137 б.
23. Жайылымдық ресурстарды тұрақты басқарудың қазақстандық моделі // ҚР Үкіметі, ПРООН, ГЭФ,GIZ жобасы. Алматы, 2011, 119 б.
24. Жамбакин Ж. А. Қазақстанның Жайылымдары. Пайдалану технологиясы. - Алматы.- Қайнар,1995. 120 б.
25. Тараптар Конференциясының 2013 жылғы 11-23 қараша аралығында Варшавада өткен он тоғызыншы сессиясының жұмысы туралы баяндамасы. БҰҰ КӨНК, 2014.
26. Ауыл шаруашылығы алқаптарының топырағына агрохимиялық зерттеу жүргізу жөніндегі әдістемелік басшылық. Алматы, ҚазҰӨЗИ және А, 2007ж. ҚР, 2007, 45 б.

7. ҚАЛДЫҚТАР (СЕКТОР 5 ЖПЕ)

7.1 Сектор бойынша шолу

«Қалдықтар» секторында ұсынылған 1990...2018 жылдардағы парниктік газдар эмиссиясын есептеу нәтижелері мыналарды қамтиды:

- қатты тұрмыстық қалдықтарды (ҚТҚ) жою (5.А ЖПЕ санаты);
- тұрмыстық және өнеркәсіптік сарқынды суларды тазарту және ағызу (СВ) (5.D ЖПЕ санаты);
- адамның тіршілік әрекеті нәтижесіндегі тұрмыстық ағындардан шығатын азот тотығының шығарындылары (5.D ЖПЕ санаты);
- медициналық қалдықтарды жағу (5.Е ЖПЕ санаты);

Қазақстанда қалдықтарды басқару Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексімен реттеледі.Қазақстанның қалдықтарды басқару саласындағы саясаты елдің «жасыл» экономикаға көшуі жөніндегі тұжырымдаманы айқындайды, ол қалдықтарды бөлек жинауды енгізуге, инвестицияларды тарта отырып, екінші шикізаттан өнім ала отырып, қалдықтарды қайта өңдеу секторын дамытуға, оның ішінде мемлекеттік-жеке меншік әріптестік арқылы дамытуға бағытталған. Оның негізгі мақсаты: қалдықтарды қайта өңдеуді 2030 жылға қарай 40% – ға, ал 2050 жылға қарай 50% - ға жеткізу. Экология департаменттерінің есептік мәліметтері бойынша республикада 3 мыңнан астам полигон мен қоқыс төгетін орын бар. Олардың тек 16%-ы ғана

жобалық және рұқсат беру құжаттарына сәйкес келеді. Көпшілігі толған әрі қалпына келтіруді талап етеді [1].

2018 жылы Қазақстан Республикасында барлығы 4,3 млн.тонна ҚТҚ жиналған (Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігінің деректері бойынша), оның 2,8 млн. тоннасын саны 601 бірлікті құрайтын қалдықтарды жинау және тасымалдау бойынша мамандандырылған кәсіпорындар мен жеке кәсіпкерлер жинаған коммуналдық қалдықтар құрады.

Жиналған және тасымалданған қалдықтардың жалпы санынан 6,2%- ы мемлекеттік кәсіпорындар, 93,6%-ы – жеке меншік және 0,2%-ы - шетелдік меншік нысанындағы кәсіпорындардан жиналды.

2018 жылы коммуналдық қалдықтардың ресми жұмыс істеп тұрған полигондарына (үйінділеріне) 3,4 млн.тонна қалдық келіп түсті, оның 69,3% - ы одан әрі сақтауға,18,2%-ы сұрыпталды және қайта өңдеуге жіберілді,12,5% - ы кәдеге жаратылды.

2018 жылдың соңында ресми жұмыс істейтін полигондарда (қоқыс тастайтын жерлерде) 46,7 млн. тоннадан астам қалдықтар жинақталған [2].

7.2 7.2. Қатты тұрмыстық қалдықтар (ҚТҚ)

ҚР Энергетика министрлігінің мәліметінше, жыл сайын Қазақстанда 5-6 миллион тонна қатты тұрмыстық қалдықтар (ҚТҚ) пайда болады. 2018 жылдың сегіз айында ҚТҚ үйінділеріне түскен қалдықтардан 330 мың тонна немесе 10,5 пайыз өңделді немесе кәдеге жаратылды. 2016 жылы ҚТҚ-ның 2,6 пайызы ғана өңделді. ҚТҚ қайта өңдеу үлесін арттыру үшін қалдықтарды бөлек жинауды енгізу, инвестицияларды, оның ішінде мемлекеттік-жеке меншік әріптестікті (МЖӘ) тарта отырып, екінші шикізаттан өнім ала отырып, қалдықтарды қайта өңдеу секторын дамыту бойынша жұмыстар жүргізілуде. Нормативтік құқықтық база құрылды және жетілдірілуде. Сонымен қатар, Экологиялық кодекске қалдықтармен жұмыс істеу бойынша түзетулер енгізілді, сондай-ақ өндірушілердің кеңейтілген міндеттемелері енгізілді. Полигондарда қалдықтардың кейбір түрлерін көмуге тыйым салынды. Атап айтқанда, 2016 жылдан бастап полигондарда құрамында сынап бар шамдар мен аспаптарды, металл сынықтарын, пайдаланылған майлар мен сұйықтықтарды, батареяларды, электрондық қалдықтарды көмуге тыйым салынады. 2019 жылдың 1 қаңтарынан бастап пластмассаны, макулатураны, картон мен қағаз қалдықтарын, шыныны көмуге тыйым салынды. 2021 жылдың 1 қаңтарынан бастап құрылыс және тамақ қалдықтарын көмуге тыйым салынады [4].

«Қалдықтар» секторында ПГ эмиссиясы қатты тұрмыстық қалдықтарды (ҚТҚ) көму үйінділерінен, сарқынды суларды (коммуналдық-тұрмыстық және өнеркәсіптік) өңдеуден, адамның тіршілік етуде пайдаланатын өнімдерінен азот тотығының жанама шығарындыларынан, медициналық қалдықтарды жағудан болған көміртегі диоксидінен құралады. «Қалдықтар» секторындағы осы қызмет түрлерінен парниктік газдардың жалпы эмиссиясы 2018 жылы 6653,058 жж CO_2-экв құрады, бұл 2017 жылғы деңгейден 2%-ға артық. 1990 жылы эмиссия 4707,148 жж CO_2-экв құрады, өсім қатты тұрмыстық қалдықтардың өсуі және Қазақстанда халық санының өсуі есебінен 29,3% -ды құрады.

«Қалдықтар» секторындағы парниктік газдар шығарындыларының трендтері 7.1-кестеде көрсетілген.

7.1 - кесте – 1990...2018 жылдардағы «Қалдықтар» секторындағы парниктік газдардың эмиссиясы, Гг CO_2-эквивалент

Жылдар	Парниктік газдар эмиссияларының көздері							
	ҚТҚ полигоны Нұр-Сұлтан қ.	Қатты қалдықтар үйінділері (ҚҚҮ) Алматы қ.	ҚТҚ үйінділері, Қазақстанның қалған қалалары	Коммуналдық-тұрмыстық сарқынды сулар	Өнеркәсіптік сарқынды сулар	ТКШ жанама N_2O шығарындылары	Медициналық қалдықтарды жағу	«Қалдықтар» секторындағы жалпы эмиссия

1990	45,185	144,353	1999,011	1345,000	908,975	264,624	0,000	4707,148
1991	45,991	156,511	2089,785	1350,900	842,900	266,114	0,000	4752,201
1992	47,767	168,738	2165,565	1346,075	549,875	271,776	0,000	4549,796
1993	50,814	181,100	2227,564	1331,000	306,475	270,286	0,000	4367,239
1994	54,849	192,928	2276,716	1296,300	192,400	264,028	0,000	4277,221
1995	59,846	203,691	2306,502	1273,625	175,250	262,240	0,000	4281,154
1996	65,751	213,540	2332,457	1258,575	155,375	261,942	0,000	4287,640
1997	72,546	222,777	2354,163	1236,400	170,925	256,876	0,000	4313,687
1998	80,218	231,623	2372,571	1220,100	102,425	250,320	0,000	4257,257
1999	88,736	239,931	2388,086	1216,525	92,275	246,446	0,000	4271,999
2000	98,108	247,742	2401,360	1215,700	80,375	245,850	0,000	4289,135
2001	108,429	255,072	2412,763	1215,950	93,700	245,850	0,000	4331,764
2002	119,006	261,962	2427,549	1145,200	125,100	248,830	0,000	4327,647
2003	129,886	268,442	2444,735	1152,225	122,625	253,002	0,000	4370,915
2004	141,134	274,699	2463,640	1178,625	145,525	255,088	0,000	4458,711
2005	152,643	280,380	2483,563	1180,05	146,925	260,452	0,000	4504,013
2006	164,409	285,713	2500,906	1271,000	155,400	269,094	0,004	4646,526
2007	176,399	290,691	2545,427	1251,700	222,175	275,352	0,566	4762,310
2008	188,623	295,555	2696,732	1292,375	204,475	282,504	0,837	4961,101
2009	200,998	299,707	2830,364	1318,875	197,425	292,338	7,522	5147,229
2010	213,848	299,111	2994,414	1365,900	206,425	299,788	8,073	5387,559
2011	226,610	297,487	3155,169	1394,175	244,625	303,960	6,405	5628,431
2012	240,827	296,288	3328,561	1422,075	241,150	308,430	5,897	5843,228
2013	252,984	296,016	3436,057	1450,275	256,525	311,112	7,282	6010,251
2014	264,945	296,227	3535,394	1511,100	294,500	314,986	7,076	6224,228
2015	276,675	296,709	3610,069	1525,725	298,750	323,032	6,122	6337,082
2016	287,825	297,483	3651,796	1551,425	317,400	328,694	6,143	6440,766
2017	295,868	298,191	3637,675	1586,525	362,025	336,740	5,669	6522,693
2018	305,233	298,636	3692,385	1632,275	353,925	364,752	5,852	6653,058

7.1-суретте Қазақстандағы қолданыстағы көздер бойынша «Қалдықтар» секторынан ПГ эмиссияларының динамикасы келтірілген.

7.1- сурет - 1990 ... 2018 жылдардағы Қазақстандағы «Қалдықтар» секторынан парниктік газдар эмиссиясының жалпы динамикасы.

7.2.1 Қатты тұрмыстық қалдықтардың пайда болуы туралы бастапқы деректер

Жергілікті атқарушы органдар қадағалайтын қатты тұрмыстық қалдықтар секторында қала тұрғындарының қоқыстарын жинауға, оны полигондарға тасымалдауға, сондай-ақ көшелерді тазалауға жауапты жеке операторлар жұмыс істейді. Полигонды жеке компаниялар басқарады. Нұр-сұлтан қаласында да, Алматы қаласында да жан басына шаққанда ҚТҚ-ның орташа көлемі жылына шамамен 400 кг-ды құрайды. Қоқыс тасушылар паркі жаңа болса да, олар бар қажеттіліктерді әрең жабады [5].

Елдің 1990-2018 жылдардағы халқы бойынша деректер және 2005-2018 жылдары жан басына шаққандағы қалдықтар жөніндегі деректер ҰЭМ Статистика комитетінің ресми статистикалық деректерінен алынды, ал 1990-2004 жылдары жан басына шаққандағы қалдықтар жөніндегі деректер интерполяция жолымен алынды және 7.3-кестеде ұсынылған. 1950-1989 жж. бастап Қазақстан халқының саны бойынша тарихи деректер «XX ғасырдың 20-30-шы жылдарындағы Қазақстан халқы» 1-кітабынан алынған [6].

Қалдықтардың жалпы ағынын талдау қалдықтардың пайда болуы және оларды басқару жөніндегі деректермен үйлеседі. Бұл тәсіл модельдеумен толықтырылды. Жоғарыда көрсетілген тәсілді пайдалану кезінде тиімді тәжірибе КТҚ-ны жинау, өңдеу және жою, қалдықтардың морфологиялық құрамы бойынша, әсіресе бұл деректер модельдеуге негізделген жағдайда жеке жиналған мәліметтерді қолдана отырып, деректерді тексеруден тұрады. Модельде пайдаланылатын шығарындыларға әсер ететін муниципалитеттер жинайтын коммуналдық қатты қалдықтар:

- тамақ қалдықтары;
- бақтарда (аулаларда) және парктерде түзілетін қалдықтар;
- қағаз және картон;
- ағаш;
- тоқыма;
– жаялықтар;
- пластик және инертті қалдықтардың басқа түрлері.

7.2 –кесте - Еліміздің халқы, пайда болған қалдықтар

Жылдар	Еліміздің жалпы халқы	Қала халқының саны	Ауыл халқының саны	Муниципалдық қалдықтардың жалпы көлемі, мың.т
1990	16297981	9300779	6997202	1988,2
1991	16358222	9366910	6991312	1995,6
1992	16451711	9403993	7047718	2002,6
1993	16426478	9343196	7083282	2008,7
1994	16334865	9162543	7172322	2015,8
1995	15956667	8884367	7072300	2022,9
1996	15675819	8730331	6945488	2029,6
1997	15480635	8635249	6845386	2036,8
1998	15188174	8499409	6688765	2043,4
1999	14955106	8414472	6540634	2050,7
2000	14901641	8397566	6504075	2057,3
2001	14965610	8413399	6452211	2064,2
2002	14851059	8429331	6421728	2070,9

2003	14866837	8457152	6409685	2078,4
2004	14951200	8518242	6432958	2085,2
2005	15074767	8614651	6460116	2092,1
2006	15219291	8696520	6522771	2400,9
2007	15396878	8833249	6563629	3351,9
2008	15571506	8265935	7305571	3411,9
2009	15982370	8662919	7319451	3928,2
2010	16203274	8819620	7383654	3784,5
2011	16440470	8973922	7466548	3919,2
2012	16673933	9127543	7546390	3588,1
2013	16910246	9277871	7632375	3547,6
2014	17160855	9433575	7727280	3445,9
2015	17415715	9837025	7578690	3235,5
2016	17669896	10035577	7634319	2813,3
2017	17918214	10250102	7668112	3415,2
2018	18157337	10423569	7733768	3692,3

7.2-суретте Қазақстанда басқарылмайтын ҚТҚ үйінділері және 1990...2018 жж. Нұр-Сұлтан қ. және Алматы қ. басқарылатын полигондары бойынша парниктік газдардың эмиссиялары мың т CO_2-экв келтірілген.

7.2- сурет - 1990 ... 2018 жылдардағы Қазақстандағы «Қалдықтар» секторынан парниктік газдар эмиссиясының жалпы динамикасы

Коммуналдық қатты қалдықтар (ККҚ) қалалық жер

Алматы және Нұр-Сұлтан қалаларында халықтың қарқынды өсу қарқыны, өнімдерді тұтыну деңгейінің артуы, қалалар шекарасының кеңеюі, заңды тұлғалар санының артуы өндірілетін қатты тұрмыстық қалдықтар көлемінің тұрақты өсу үрдісіне алып келеді. Қаланың экологиялық жағдайының нашарлауына қалдықтарды жинау мен қайта өңдеудің дамымаған жүйесі, ҚТҚ қайта өңдеудің қазіргі заманғы инфрақұрылымының болмауы әкеледі. Қатты тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату ерекше проблема болып табылады, олардың саны соңғы бірнеше жылда айтарлықтай өсті. Нұр-сұлтан қаласындағы коммуналдық қалдықтардың ең көп пайызын тамақ қалдықтары құрайды. Күн сайын елорда аумағынан 1200 тоннаға дейін ҚТҚ шығарылады. Қазақстан қалаларында ҚТҚ-ның неғұрлым қарқынды жиналуы орын алуда, олар дұрыс емес және уақтылы жойылмағандықтан және залалсыздандырудан қоршаған ортаны

айтарлықтай ластауы мүмкін. Сұрыпталған шикізат көлемінің 80 % Қазақстан аумағында, 20% қайталама шикізат ретінде Ресейде сатылады.

Метан үшін түзету коэффициенттері MCF болып мыналар қабылданды: Нұр-сұлтан – 1,0 басқарылатын-анаэробты; Алматы қаласы – 0,5 басқарылатын жартылай анаэробты; Қазақстанның қалған қалалары – 0,8 басқарылмайтын терең үйінділер. Бақыланбайтын ҚҚҮ бақыланатын анаэробты ҚҚҮ-ге қарағанда қалдықтардың белгілі бір санынан атмосфераға CH_4 аз тастауына байланысты коэффициенттер қолданылған.

Іс жүзінде ыдыраған және ыдырауға қабілетті органикалық көміртектің (DOCf), үйінділерде түзілген қоқыс газындағы метан үлесі - 0,5 қабылданған. Елімізде үйінділердің түрлері «Басқарылатын және басқарылмайтын» болғандықтан, Қазақстан үшін метанның тотығу коэффициенті (OX) нөлге сәйкес келеді, ал тотығу коэффициенті – 0,1 тек жабық, жақсы бақыланатын қоқыс үйінділеріне ғана сәйкес келеді.

Жартылай ыдырау кезеңі

Кез келген ҚҚҮ-ге қолданылатын жартылай ыдыраудың мәні қалдықтардың құрамы мен үйіндідегі жағдайларға байланысты факторлардың көп болуымен байланысты. Бұл $t_{1/2}$ мәні оның алғашқы массасының жартысына дейін ыдырау үшін қалдықтарда DOCm үшін алынған уақыт болып табылады. КӨҮСТ моделінде (БРӨ – бірінші ретті өшу) және теңдеулерде k тұрақты реакциясы қолданылады. k және $t_{1/2}$ арасындағы арақатынас келесі деңгеймен анықталады: $k= \ln(2)/_{t1/2}$.

Қазақстан үшін жартылай ыдыраудың (k) тиісті мәндері 3.3-кестеден алынды «1-деңгей шеңберінде әдепкі метанның пайда болу мәндерінің ұсынылатын деңгейі (k). Қағаз / тоқыма қалдықтары - 0,06; ағаш қалдықтары/сабан – 0,03; басқалары (шіруге ұшыраған тағамдық емес органикалық қалдықтар/ бақтарда және парктерде түзілетін қалдықтар – 0,1); MAP/PET>1 кезінде тағамдық қалдықтар/ сарқынды сулардың тұнбасы – 0,185».

DOC қалдықтардың құрамына сәйкес бағалауға ұшырайды және қалдықтардың әртүрлі фракциялары үшін әр түрлі болып табылады. Органикалық көміртегі (DOC) құрамы ҚТҚ құрамын зерттеудің көпжылдық нәтижелері бойынша бағаланды, олардың деректері 7.2-кестеде келтірілген. DOC-тың алынған орташа мәндері Қазақстан қалалары бойынша – 0,21, Нұр- Сұлтан қаласы бойынша - 0,14 және Алматы қаласы бойынша– 0,17 құрайды. Бұл мәндер ҚТҚ көмуден метан эмиссиясын есептеу модельдерінде қабылданды.

7.2.2 Әдіснама

Метан шығарындыларын есептік бағалауды орындау үшін статистикалық деректерді және әдепкі (3.4 және 3.5 формулалар, КӨҮСТ БҚ, 2006, 3 -тарау «Қатты қалдықтарды жою», 5 -том: «Қалдықтар») деректерді пайдалана отырып, бірінші тәртіптік өшу (БТӨ) әдісі қолданылды. Бұл әдіс қалдықтарда ыдырауға қабілетті органикалық компоненттер CH_4 және CO_2 түзілуі болатын онкүндік бойы баяу ыдыратуына жол береді.

БТӨ әдісі бойынша қолайлы нәтижелер алу үшін, қоқыстар мен полигондарда қалдықтарды көмгеннен кейін ҚТҚ органикалық заттарының ыдырау процесі 30-40 жылдан соң аяқталатынын, ҚТҚ көму көлемі және Қазақстанның экономикалық дамуы бойынша деректердің болуын ескере отырып, 1950 жылдан бастап уақытша қатар пайдаланылды.

Төменде КӨҮС парниктік газдарды ұлттық түгендеудің жетекші қағидаттарынан ПГ-ны есептеу кезінде пайдаланылған теңдеулер келтірілген, 2006, 5 -том, «Қалдықтар» секторы [7]:

DDOC ^{m} Т жылдың соңына қарай ҚҚҮ-да жиналған қалдықтар

$$DDOC_{ma_T} = DDOC_{md_T} + (DDOC_{ma_{T-1}} * e^{-k}) \quad \textbf{(3.4)}$$

DDOC ^{m} Т жылдың соңына қарай ыдыраған

$$DDOC_{m_decomp_T} = DDOC_{ma_{T-1}} * (1 - e^{-k}) \quad \textbf{(3.5)}$$

мұндағы:

T = кадастрдағы ескерілетін жыл

$DDOC_{maT} = DDOC_m$ жылдың соңына қарай ҚҚҮ-да жиналған қалдықтар Т, Гг

$DDOC_{maT-1} = DDOC_m$ жылдың соңына қарай ҚҚҮ-да жиналған қалдықтар (Т-1), Гг

$DDOC_{mdT} = DDOC_m$ жыл ішінде ҚҚҮ-ға шығарылған Т, Гг

$DDOC_{mdecompT} = DDOC_m$ жыл ішінде ҚҚҮ-ға шығарылған Т, Гг

k = реакция константасы, $k = \ln(2)/t_{1/2}$ ($г^1$)

$t_{1/2}$ = жартылай ыдырау уақыты(г)

Қалдықтарда органикалық көміртектің (DOC) ыдырауына қабілетті есептеу 3.14- беттегі 3.7-теңдеу негізінде жүргізілді (3-тарау. Қатты қалдықтарды жою, 5-том. Қалдықтар. Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің жетекші қағидаттары КӨҮСТ, 2006 және осы томның 2-тарауының 2.4-кестесі негізінде) [8].

Әдепкі бойынша көміртегі құрамының мәнін пайдаланып DOC бағалау

$$DOC=\sum_i(DOCi * Wi) \quad \textbf{(3.7)}$$

мұндағы:

DOC = ірі көлемді қалдықтарда органикалық көміртектің ыдырауына қабілетті үлесі, Гг С/Гг қалдықтар;

DOC_i = і қалдықтар түріндегі органикалық көміртектің ыдырауына қабілетті үлесі, мысалы, қағаз үшін әдепкі мәні - 0,4 (ылғалды салмақ негізінде);

W_i = қалдықтар санаты бойынша I қалдықтар түрінің үлесі, мысалы, Оңтүстік-Орталық Азиядағы ҚҚҚ-да қағаз үшін әдепкі мәні - 0,113 (ылғалды салмақ негізінде).

Осылайша, ылғалды салмақ негізінде DOC мынадай формула бойынша есептеледі:

DOC = (0,4 * A) +(0,24 * B) +(0,15 * C) + (0,43 * D) + (0,2 * E)+(0,24 * F),

мұндағы:

0,4 - қағаз/картондағы органикалық көміртектің ыдырауына қабілетті үлесі;

0,24 – тоқыма өндірісінде органикалық көміртектің ыдырауына қабілетті үлесі;

0,15 - тағамдық қалдықтардағы органикалық көміртектің ыдырауына қабілетті үлесі;

0,43 - сүректе органикалық көміртектің ыдырауына қабілетті үлесі;

0,2 – саябақтар мен бақтарда түзілетін қалдықтарда органикалық көміртектің ыдырауына қабілетті үлесі;

0,24 - шөгінділердегі органикалық көміртектің ыдырауына қабілетті үлесі.

A,B, C,D,E,F – әрбір түрдегі қалдықтардың үлесі (Қағаз/картон, тоқыма, тамақ қалдықтары, ағаш, саябақтар мен бақтардың қалдықтары, жаялықтар).

7.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Қоқыстар мен полигондарда ҚТҚ көмуден эмиссияларды бағалаудың белгісіздігі бағалау параметрлерінің белгісіздігінен құралады. Статистикалық деректер өте жоғары дәлдікке ие. Сондықтан қала халқының саны туралы мәліметтердің белгісіздігі ең аз (±5%) болып саналады. «ҚҚҮ-дан CH_4 шығарындылары үшін БТӨ әдісінде пайдаланылатын қызмет туралы деректермен және әдепкі параметрлермен байланысты белгісіздіктердің бағалау мәндері» (КӨҮСТ БҚ, 2006 ҚТҚ-дан метан эмиссиясы үшін) 3.5-кестеде келтірілген сараптамалық бағалауды ескере отырып, әдепкі бойынша белгісіздіктердің бағалау мәні ±80,1% құрайды. Параметрлердің жалпы белгісіздігі белгісіздіктің келесі мәндерінен алынған:

1. ±30% - қызмет туралы деректер үшін белгісіздік (MSW);
2. ±51% - басқарылатын қоқыс үйінділері үшін эмиссия коэффициентінің белгісіздігі;
3. ±55% - басқарылмайтын қоқыс үйінділері үшін эмиссия коэффициентінің белгісіздігі;

Қазақстанда ҚТҚ полигондарынан метан өндіру параметрлерін анықтау бойынша зерттеулер жүргізілген жоқ. Өлшеу деректері негізінде есептеулер үшін қажетті барлық параметрлер бойынша ұлттық мәндерді пайдалану мүмкін емес. Осыған байланысты белгісіздікті бағалау 2006 КӨҮСТ БҚ қателіктері туралы деректер бойынша жүргізілді. Осылайша, «Қатты қалдықтарды жою» санатынан жалпы белгісіздік басқарылатын полигондар үшін ± 59%, басқарылмайтын терең үйінділер үшін ±63% құрайды.

7.2.4 СҚ /СБ рәсімдері

СҚ/СБ рәсімдері СҚ/СБ жоспарына сәйкес жүргізілді. Қызмет туралы бастапқы деректерді, түзету коэффициенттерін және эмиссия есептерін, қалдықтардың морфологиялық құрамы, жан басына шаққандағы муниципалдық қалдықтардың көлемі жөніндегі деректерді қайта тексеру жүргізілді. Коэффициенттерді таңдаудың дұрыстығы деректер сапасын техникалық бақылау жүйесін және эмиссияны есептеу нәтижелерін пайдалана отырып жүргізілді.

7.2.5 Қайта есептеулер

БҰҰ КӨНК Хатшылығының ескертулерін ескере отырып, осы кіші санатта қайта есептеу деректердің интерполяциясы негізінде жан басына шаққандағы пайда болған коммуналдық қалдықтардың көлемі бойынша жүргізілді, 2005 – 2017 жылдарындағы Статистика жөніндегі комитеттің деректері пайдаланылды.

Сондай-ақ ауылдық жерлерде қатты қалдықтарды жағу мүмкін болатын шығарындылардың жалпы саны 2018 жылы 94,961 мың тонна CO_2-экв құрады. 24/СР.19 шешімінің I қосымшасының 37 b) тармағына сәйкес CO_2-экв 500 мың т аспайды. Қатты қалдықтарды ашық жағу нәтижесінде шығарындылар елеусіз болып табылады және сондықтан жалпы ұлттық эмиссияларға енгізілмеген.

7.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Шығарылатын қалдықтар бойынша есептілікті дайындау және ҚТҚ бойынша қажетті ақпаратты алу үшін парниктік газдарды түгендеу сапасын жақсарту мақсатында БҰҰ-ның КӨНК бойынша ҚР ұлттық хабарламасы жөнінде БҰҰБА жобасы шеңберінде 2020 ж. жоспарланған семинарларға қатысу жоспарлануда. Семинарларда талқыланатын негізгі мәселелер ҚТҚ-ның морфологиялық құрамын нақтылау, статистика деректерін пайдалану, ҚТҚ басқарудан ПГ эмиссияларын есептеу үшін пайдаланылатын модель параметрлерін нақтылау және сенімді деректерді пайдалана отырып, есептерді жақсарту болып табылады.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1 https://24.kz/ru/news/social/item/283166-do-6-mln-tonn-tbo-obrazuetsya-v-kazakhstane-ezhegodno;

2. Қоршаған орта статистикасы "Қазақстан Республикасында коммуналдық қалдықтарды жинау, әкету, өңдеу (сұрыптау) және көму (депозитке салу) туралы", 4 сериясы, 2018 ж.;

3. Today.kz «2019 жылдан бастап Қазақстанда шыны мен пластмассаны көмуге тыйым салынады»;

4. Жиынтық есеп. «Қазақстан қалаларында энергия тиімділігі әлеуетін іске асыру», 2018

5. Татимов М., Саркенова К. «XX ғасырдың 20-30-шы жылдарындағы Қазақстан халқы». Бірінші кітап. Алматы, 2002.

6. Қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару жүйесін жаңғыртудың 2014-2050 жылдарға арналған бағдарламасы(№634 2014 ж. Үкімет қаулысы, күшін жойды)

7. V. J. Inglezakis et al. "Municipal solid waste management in Kazakhstan: Astana and Almaty case studies", Chemical Engineering Transactions, vol. 56 (2017), pp. 565-570. https://research.nu.edu.kz/en/publications/municipal-solidwaste-management-in-kazakhstan-stana-and-almaty-

8. 3-тарау. Қатты қалдықтарды жою, 5-том. Қалдықтар. Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары КӨҮСТ, 2006.

7.3 Медициналық қалдықтарды жағудан парниктік газдар шығарындылары

Қазақстан Республикасында ҚТҚ жағу бойынша бірде-бір зауыт жоқ. Медициналық қалдықтарға келетін болсақ, медициналық қалдықтарды басқару мәселелерін тікелей немесе жанама қозғайтын қолданыстағы санитариялық талаптар мен ережелерге сәйкес олар ішінара өртеледі:

1. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2014 жылғы 9 маусымдағы № 634 қаулысымен бекітілген қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару жүйесін жаңғыртудың 2014-2050 жылдарға арналған бағдарламасы;

2. Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің 2015 жылғы 28 ақпандағы № 176 бұйрығымен бекітілген «Өндіріс және тұтыну қалдықтарын жинауға, пайдалануға, қолдануға, залалсыздандыруға, тасымалдауға, сақтауға және көмуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар»;

3. Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің м.а. 2015 жылғы 24 ақпандағы № 127 бұйрығымен бекітілген «Денсаулық сақтау объектілеріне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидалары (Әділет министрлігінде 2015 жылы 14 сәуірде № 10713 болып тіркелді).

«Б» класындағы жағылатын медициналық қалдықтар бір реттік құралдарды (пластик, шприцтер, жүйелер) және анатомиялық қалдықтарды қамтиды. Термиялық өңдеу, негізінен, муфталық доғаларда, электр пештерде және айналмалы пештерде жүргізіледі, олар айналмалы барабанмен жабдықталған, қалдықтарды тұрақты қозғалыста ұстап тұрады, бұл ауаның жақсы жеткізуін және жоғары калориялы заттарды жылдам жағуды қамтамасыз етеді.

Қазақстанда эпидемиологиялық қауіпті (жұқтырылған және ықтимал жұқтырылған) медициналық қалдықтардың 90%-ы термиялық тәсілмен-өртеу арқылы жойылады. Стационарлық және емханалық үлгідегі медициналық мекемелерде келесі медициналық қалдықтар жағылды: 2006 ж. - 4,701 т., 2007 ж. – 677,2 т., 2008 ж. – 1001,3 т., 2009ж. – 8998,238 т., 2010 ж. – 9656,315 т., 2011 ж. – 7661,4 т., 2012 ж. – 7053,8 т., 2013 ж. – 8709,9 т., 2014 ж. – 8463,8 т., 2015 ж. – 7322,5 т., 2016 ж. – 7348,1 т., 2017 ж. – 6781,3 т. және 2018 ж. – 7000,5 т.

7.3.1 Санаттың сипаттамасы

Қазақстанда медициналық қалдықтарды реттеу саласындағы заңнамалық жүйе қолданыстағы нормативтік актілердің талаптарына сәйкес денсаулық сақтау министрлігі 2012 жылы қабылдаған бірнеше нормативтік актілерге негізделеді, ҚТҚ полигондарында залалсыздандырылмаған эпидемиологиялық қауіпті қалдықтарды көмуге тыйым салынды.

Осы нормаларға сәйкес медициналық қалдықтарды А -дан Г-ға дейін бес сыныпқа бөле бастады. Міндетті өртеуге тек б класының қалдықтары (қауіпті қалдықтар) - эпидемиологиялық қауіпті: инфекцияланған және әлеуетті инфекцияланған материалдар мен құралдар, қанмен және басқа да биологиялық сұйықтықтармен ластанған заттар, патологоанатомиялық және органикалық операциялық қалдықтар жатады. Олар жұқпалы бөлімшелерден алынған заттар, тіндер, тамақ қалдықтары, патогендігі 3 және 4 топтағы микроорганизмдермен жұмыс істейтін микробиологиялық, клиникалық-диагностикалық зертханалардың, фармацевтикалық, иммунобиологиялық өндірістердің қалдықтары, виварийлердің биологиялық қалдықтары, пайдалануға жарамсыз тірі вакциналар. Оларды жағу кезінде ыдырауға ұшырайтын бір рет қолданылатын арнайы контейнерлерге жинау керек. Өртеуге ұшыраған қауіпті медициналық қалдықтар (инфекциялық, химиялық және радиологиялық) әдетте медициналық мекемелер шығаратын қалдықтардың жалпы көлемінің шамамен 15%-ын немесе одан азын құрайды.

7.3.2 Әдіснамалық тәсілдер

CO_2

Парниктік газдар эмиссияларын бағалау көміртегі диоксиді үшін ғана жүргізіледі, өйткені КӨҮСТ әдістемесінде азот шала тотығы үшін шығарындылардың коэффициенттері келтірілмейді, ал ұлттық коэффициенттер қазіргі сәтте жоқ. Бағалау кезінде мәні әдепкі бойынша алынатын қалдықтардың толық жану көрсеткіші ескеріледі. Қызмет туралы деректер өртеуге арналған қондырғыларға орналастырылатын медициналық қалдықтардың саны, ал шығарындылардың коэффициенттері ондағы көміртегі құрамына негізделген болып табылады. Қазбадан шыққан қалдықтар ғана қаралады.

Есептер теңдеуге сәйкес жүргізілді:

CO_2 шығарындылары (Гг/жылына) = IW • CCW • FCF • EF • 44 / 12, (7)

мұндағы:

IW - өртелген медициналық қалдықтардың саны (Гг/жылына);

CCW- медициналық қалдықтардағы көміртегі құрамының үлесі;

FCF-медициналық қалдықтардағы қазба көміртегінің үлесі;

EF-өртеуге арналған қондырғыларда медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі жанудың толықтығы;

44 / 12 – С-ны CO_2-ге аударуға арналған коэффициент.

Медициналық қалдықтарды жағудан көміртегі диоксидінің шығарындыларын есептеу үшін эмиссия коэффициенттерінің мәндері КӨҮСТ, 2000, 5-тарау, 5.6-кесте тиімді тәжірибе жөніндегі басшылықтан әдепкі бойынша қабылданған және 7.17-кестеде келтірілген.

7.17 - кесте – Медициналық қалдықтарды өртеу кезінде CO_2 шығарындыларын бағалау үшін әдепкі деректер

Қалдықтардағы көміртегі құрамы	50…70 %, әдепкі бойынша мән: 60 %
Көміртектің жалпы санынан % - бен қазбалы көміртегі	30…50 %, әдепкі бойынша мән: 40 %
Жанудың толықтығы	50…99 %, әдепкі бойынша мән: 95 %

Медициналық қалдықтарды жағудан CO_2 эмиссиясы биогенді және қазба үлесіне бөлінген. Медициналық қалдықтарды жағудан эмиссияларды есептеу кезінде CO_2 эмиссияларының биогенді үлесі алынып тасталады және қазбалы көміртегі үлесі ғана ескеріледі (7.18-кесте).

Есептеу кезінде барлық аудару коэффициенттерінің мәндері әдепкі бойынша қабылданды, себебі бұл параметрлер үшін ұлттық деректер жоқ:

көміртегі құрамының үлесі - 0,6;

қазба көміртегі құрамының үлесі - 0,4;

жану толықтығы - 0,95;

биогенді көміртегінің үлесі - 0,6.

7.18-кесте - Қазақстанда медициналық қалдықтарды жағудан CO_2 эмиссиясы

Жылдар	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Жағылған қалдықтардың көлемі, т	4,701	677,2	1001,3	8998,2	9656,3	7661,4	7053,8
CO_2 көміртегі шығарындылары, Гг	0,001	0,154	0,228	2,052	2,202	1,747	1,608
CO_2 шығарындылары, Гг (биогенді емес)	0,004	0,566	0,837	7,522	8,073	6,405	5,897
CO_2 биогенді шығарындылары, Гг	0,01	0,85	1,25	11,28	12,11	9,61	8,85
Кестенің жалғасы							
Жағылған қалдықтардың көлемі, т	2013		2014	2015	2016	2017	2018
CO_2 көміртегі шығарындылары, Гг	8709,9		8463,8	7322,5	7348,1	6781,3	7000,5
CO_2 шығарындылары, Гг (биогенді емес)	1,986		1,930	1,670	1,657	1,546	1,596
CO_2 биогенді шығарындылары, Гг	7,2815		7,076	6,122	6,143	5,669	5,852
Жағылған қалдықтардың көлемі, т	10,92		10,61	9,18	9,21	8,50	8,78

7.3.2.1 CH_4

Қалдықтарды инсинерациялау кезінде CH_4 шығарындылары жағу процесінің ұзақтығына, жағу технологиясына және қолданылатын басқару практикасына тығыз байланысты. Есептер теңдеуге сәйкес жүргізілді:

CH_4 шығарындылары (Гг/жылына) = Σ• (IWi • EFi) • 10-6, (8)

мұндағы:

IWi - күйдірілген медициналық қалдықтардың саны (ылғалды заттың салмағы) (Гг/ жылына);

EFi- CH_4 шығарындыларының құрамдас коэффициенті, кг CH_4 / Гг қалдықтар.

10-6-килограммды гигаграммға ауыстыру коэффициенті.

Медициналық қалдықтарды жағудан CH_4 шығарындыларын есептеу үшін эмиссия коэффициенттерінің мәндері КӨҮСТ 2006, 5-тарау, 5.3-кестеде тиімді тәжірибе жөніндегі басшылықтан әдепкі бойынша алынған және 7.19-кестеде келтірілген.

7.19-кесте - Медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі CH_4 шығарындыларының коэффициенті

Технология типі		**CH_4 шығарындыларының коэффициенті (ылғалды салмақ негізінде кг / Гг инсенирленген қалдықтар)**
Мерзімдік	стокер	60

7.20 - кесте - Қазақстанда медициналық қалдықтарды жағудан түскен CH_4 эмиссиясы

Жылдар	**2018**
Жағылған қалдықтардың көлемі, т	7000,5
Көміртегі шығарындылары CH_4, Гг	0,0
Көміртегі шығарындылары CH_4, Гг CO_2 экв.	8,82

7.3.2.2 N_2O

Азот тотығы жағудың салыстырмалы төмен температурасында – 500 - 950 °С бөлінеді. N_2O шығарындыларын есептеу пештерде жағылған қалдықтар санына, сондай – ақ 1-деңгейдің әдепкі бойынша белгіленген шығарындылар коэффициенттеріне негізделген. Есептер теңдеуге сәйкес жүргізілді:

N_2O шығарындылары (Гг/год) = Σ• (IWi • EFi) • 10-6, (9)

мұндағы:

IWi - күйдірілген медициналық қалдықтардың саны (ылғалды заттың салмағы) (Гг/ жылына);

EFi- CH_4 шығарындыларының құрамдас коэффициенті, кг CH_4 / Гг қалдықтар.

10-6 - килограммды гигаграммға ауыстыру коэффициенті.

Медициналық қалдықтарды жағудан N_2O шығарындыларын есептеу үшін эмиссия коэффициенттерінің мәндері КӨҮСТ 2006, 5-тарау, 5.6-кестеде тиімді тәжірибе жөніндегі басшылықтан әдепкі бойынша алынған және 7.21-кестеде келтірілген.

7.21-кесте - Медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі N_2O шығарындыларының коэффициенті

Технология типі	**N_2O**	**Салмақтың түрі**

	шығарындыларының коэффициенті (ылғалды салмақ негізінде кг / Гг жағылған қалдықтар)	
Мерзімдік	60	Ылғалды салмақ

7.22-кесте - Қазақстанда медициналық қалдықтарды жағудан түскен N_2O эмиссиясы

Жылдар	**2018**
Жағылған қалдықтардың көлемі, т	7000,5
Көміртегі шығарындылары N_2O, Гг	0,420
Көміртегі шығарындылары N_2O, Гг CO_2 экв.	125,58

7.3.2.3 Уақыт қатарының белгісіздігі мен келісімділігін бағалау

Медициналық қалдықтарды жағудан CO_2 эмиссиясын бағалаудың белгісіздігі Тиімді тәжірибе бойынша нұсқауды пайдалану негізінде бағаланды. Медициналық қалдықтарды жағудан CO_2 эмиссиялары үшін шығарындылар коэффициенттерінің шығарындыларын бағалау үшін диапазондар негізінде олардың белгісіздігі 20% және одан да көп қабатты құрауы мүмкін.

Бұл кіші санатта есепті жүргізу кезінде мониторинг деректері пайдаланылмайтындықтан, ол жоғары болуы мүмкін. Көптеген дамыған елдерде жағылатын қалдықтардың санына байланысты белгісіздік шамамен 5% - ға бағаланады, алайда, медициналық мекемелердің қалдықтары үшін ол әсіресе дамушы елдерде жоғары болуы мүмкін. CO_2 үшін негізгі белгісіздік қазба көміртегінің үлесін бағалаумен байланысты. N_2O және CH_4 шығарындыларының коэффициенттері үшін әдепкі деректерді пайдаланған кезде, белгісіздік дәрежесі ± 100% шегінде ауытқуы мүмкін немесе тіпті одан асып кетуі мүмкін. Сондықтан осы кіші санаттың эмиссиялары үшін белгісіздіктің сараптамалық бағасы шамамен 100%-ды құрайды.

7.3.2.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

Сапаны қамтамасыз ету және бақылау рәсімдері үшін стандартты рәсімдер қолданылды. Басқа елдерден алған медициналық қалдықтарды жағу кезінде эмиссияларды есептеу деректерін салыстыру арқылы есептеулердің дұрыстығын тексеру жүргізілді. Жағылатын медициналық қалдықтардың құрамы бойынша бастапқы деректер мен деректерді, түзету коэффициенттерін және эмиссияларды есептеуді, коэффициенттерді таңдаудың дұрыстығын тексеру деректер сапасын техникалық бақылау жүйесін және эмиссияларды есептеу нәтижелерін пайдалана отырып жүргізілді. Эмиссияларды бағалау үшін деректердің дұрыстығы және КӨҮСТ әдіснамасының сәйкестігі тексерілді.

7.3.2.5 Қайта есептеулер

Медициналық қалдықтарды биогенді және биогенді емес қалдықтарға бөлу мүмкіндігі жоқ болғандықтан, осы кіші санатта қайта есептеулер өткізілген жоқ, шығарындылар 5E CRF кестесінде көрсетілген.

7.4 Сарқынды сулар (5.D)

Қазақстан Республикасы әртүрлі климаттық сипаттамалары, күрделі геологиялық құрылымы және әртүрлі гидрологиялық жағдайлары бар аймақтарды қамтитын кең аумақта орналасқан. Қазақстан су ресурстарының үлкен тапшылығы бар елдердің санатына жатады, яғни су ресурстарымен жеткіліксіз және біркелкі емес қамтамасыз етілмеуін бастан кешуде [24]. Республикада орташа сумен қамтамасыз ету жылына бір шаршы километрге 37 мың $м^3$ және жан

басына шаққанда 6 мың $м^3$ құрайды[23]. Республикада және шектес мемлекеттерде суды тұтыну өсіп келеді (өзен ағынының 44% - ы шектес мемлекеттерден келеді).

2006 КӨСҮТ БҚ сәйкес коммуналдық-тұрмыстық және өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудан болған парниктік газдар шығарындыларына мынадай көздердің кіші санаты кіреді: тұрмыстық сарқынды суларды тазартудан болған метан шығарындылары;
адамның тіршілік етуі нәтижесінде пайда болған тұрмыстық сарқынды сулардан болған азоттың шала тотығының жанама шығарындылары; өнеркәсіптік сарқынды суларды өңдеуден болған метан шығарындылары.

Шығарындыларды бағалау нәтижелері 7.9-кестеде және 7.10-сууретте берілген.

7.9 - кесте – Сарқынды сулардан болған парниктік газдар эмиссиялары

Жылдар	Метан, азоттың шала тотығы шығарындылары, Гг жылына			Метан, азоттың шала тотығы шығарындылары, Гг жылына			
	Коммуналды қ-тұрмыстық сарқынды сулар CH_4	Өнеркәсіптік сарқынды суларCH_4	N_2O жанама шығарындылары	Коммуналды қ-тұрмыстық сарқынды сулар	Өнеркәсіптік сарқынды сулар	N_2O жанама шығарындылары	Жиынтық шығарындылар
1990	53,800	36,359	0,888	1345,000	908,975	264,624	2518,599
1991	54,036	33,716	0,893	1350,900	842,900	266,114	2459,914
1992	53,843	21,995	0,912	1346,075	549,875	271,776	2167,726
1993	53,240	12,259	0,907	1331,000	306,475	270,286	1907,761
1994	51,852	7,696	0,886	1296,300	192,400	264,028	1752,728
1995	50,945	7,010	0,880	1273,625	175,250	262,240	1711,115
1996	50,343	6,215	0,879	1258,575	155,375	261,942	1675,892
1997	49,456	6,837	0,862	1236,400	170,925	256,876	1664,201
1998	48,804	4,097	0,840	1220,100	102,425	250,320	1572,845
1999	48,661	3,691	0,827	1216,525	92,275	246,446	1555,246
2000	48,628	3,215	0,825	1215,700	80,375	245,850	1541,925
2001	48,638	3,748	0,825	1215,950	93,700	245,850	1555,500
2002	45,808	5,004	0,835	1145,200	125,100	248,830	1519,130
2003	46,089	4,905	0,849	1152,225	122,625	253,002	1527,852
2004	47,145	5,821	0,856	1178,625	145,525	255,088	1579,238
2005	47,202	5,877	0,874	1180,05	146,925	260,452	1587,427
2006	50,840	6,216	0,903	1271,000	155,400	269,094	1695,494
2007	50,068	8,887	0,924	1251,700	222,175	275,352	1749,227
2008	51,695	8,179	0,948	1292,375	204,475	282,504	1779,354
2009	52,755	7,897	0,981	1318,875	197,425	292,338	1808,638
2010	54,636	8,257	1,006	1365,900	206,425	299,788	1872,113
2011	55,767	9,785	1,020	1394,175	244,625	303,960	1942,760
2012	56,883	9,646	1,035	1422,075	241,150	308,430	1971,655
2013	58,011	10,261	1,044	1450,275	256,525	311,112	2017,912
2014	60,444	11,78	1,057	1511,100	294,500	314,986	2120,586
2015	61,029	11,95	1,084	1525,725	298,750	323,032	2147,507
2016	62,057	12,696	1,103	1551,425	317,400	328,694	2197,519
2017	63,461	14,481	1,13	1586,525	362,025	336,740	2285,290
2018	65,291	14,157	1,224	1632,275	353,925	364,752	2350,952

7.3-сурет – Қазақстанда 1990-2018жж. ТКШ тұрмыстық, өнеркәсіптік сарқынды сулардан болған парниктік газдар шығарындылары CO_2-экв.

7.4.1 **Коммуналдық-тұрмыстық сарқынды суларды тазарту**

Қазақстан Республикасында негізгі су тұтынушылар тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық және өнеркәсіп болып табылады, бұл ретте шаруашылық-тұрмыстық қажеттіліктерге алынатын судың негізгі массасы жүреді.

Қазақстанда ағынды суларды тазартудың механикалық, физика-химиялық және биологиялық әдістері қолданылады.

Коммуналдық-тұрмыстық ағынды суларды тазартудың негізгі тәсілі-биологиялық, ол аэробтық жағдайларда жүзеге асырылады. Аэробтық жағдайларды қамтамасыз ететін жүйелер, әдетте, CH_4 аз ғана мөлшерін бөледі немесе оны мүлдем бөлмейді. Қазақстан қалаларында барлық коммуналдық-тұрмыстық ағынды сулар канализация жүйелеріне түседі және аэрация станцияларында толық биологиялық тазартылады, оның құрамына үш цех кіреді: механикалық тазарту, биологиялық тазарту және ағынды суларды бұру жөніндегі цех[11].

Қазіргі уақытта Қазақстандағы сарқынды суларды биологиялық тазартуға арналған құрылыстар екі негізгі түрге бөлінуі мүмкін: 1) табиғи жағдайға жақын жағдайларда тазарту жүргізілетін құрылыстар; 2) жасанды жасалған жағдайларда тазарту жүргізілетін құрылыстар. Табиғи жағдайларда биологиялық тазартуға арналған құрылыстар топырақ арқылы (суару алаңдары мен сүзу алаңдары) тазартылған ағынды суларды сүзетін құрылыстарға және тазартылған ағынды сумен толтырылған су айдындары (биопрудалар) болып табылатын құрылыстарға бөлінген. Климаттық жағдайлар мен Қазақстандағы алып отырған үлкен алаң сарқынды суларды биологиялық тазартудың табиғи тәсілдерін (биопруд, суару алқабы, сүзу алқабы) пайдалануға мүмкіндік береді.

Қазақстанда коммуналдық-тұрмыстық сарқынды суларды тазарту үшін метантенктерді пайдалану қолданылмайды, жиналған тұнбаны тазарту жүргізілмейді, ал жиналған сарқынды сулардың тұнбасы үнемі тұнбаға шығарылады. Осылайша, коммуналдық-тұрмыстық суды тазарту кезінде метанның эмиссиясы анаэробты әдістерге қарағанда аз болады. Бұдан басқа, Қазақстанның басым бөлігінде климаттық жағдайлар бойынша анаэробты тоғандар және оларға ұқсас тереңдігі 1,5...2 метрден асатын сыйымдылықтар, метанның едәуір түзілуі мүмкін жерлерде қолданылмайды.

Ағынды сулардың бактериялық ластануын жою үшін оларды зарарсыздандыру (дезинфекциялау) қолданылады.

Қазақстандағы табиғи су қоймаларының санитарлық жағдайы көбінесе жақын орналасқан объектілердің өздері шығаратын канализациялық қалдықтардың ластануымен қаншалықты тиімді күресуіне байланысты[13,23].

Елді мекендер мен өнеркәсіптік кәсіпорындардың сарқынды суларын тазалау және өңдеу әдісін таңдау кезінде, сондай-ақ тазарту құрылыстарының орналасқан жері мен типтерін таңдау кезінде бірінші кезекте тазартылған сарқынды суларды және тұнбаны өнеркәсіптік пайдалану мүмкіндігі мен мақсаттылығы ескеріледі (бірнеше өндірістік процестерде немесе қосымша өңдеусіз және тазартудан кейін немесе тиісті тазартудан кейін жабдықтарда су ресурстарын қайта немесе дәйекті пайдалану) [10,20].

7.4.1.1 Коммуналдық-тұрмыстық сарқынды суларды өңдеуден болған метан эмиссиясын есептеу бойынша әдістемелік тәсілдер

Сарқынды суларды өңдеу кезінде парниктік газдар шығарындыларын бағалау (5.D -санаты) 1-деңгейге сәйкес әдістеме бойынша 2006 КӨҮСТ басшылық принциптерінің негізінде жүргізілді.

Тұрмыстық сарқынды сулардағы органикалық ыдырайтын материалдардың жалпы салмағы 1-формула бойынша анықталды:

$$TOW=P \cdot BOD \cdot 0{,}001 \cdot I \cdot 365 \quad (1),$$

мұндағы: TOW- есептік жылдағы ағынды сулардағы органикалық материалдардың жалпы салмағы, БПК кг/жылына;

P– есептік жылдағы халық саны Қазақстан Республикасы ҰЭМ Статистика комитетінің деректерінен алынды [5];

BOD – БПК, 60 г / адам / күніне тең «Жекелеген аймақтар мен елдер үшін әдепкі бойынша тұрмыстық сарқынды сулардың $БПК_5$ бағалау мәндері» 6.4-кестеден алынған (КӨҮСТ БҚ, 2006). Жергілікті мәндердің болмауына байланысты жақын маңдағы ұқсас елдердің мәндері пайдаланылды;

0.001 – БПК грамдарынан килограмға аударуға арналған коэффициент;

I – кәріз коллекторларына БПК қосымша өнеркәсіптік төгінділері үшін түзету коэффициенті (әдепкі бойынша жиналған мөлшер үшін мән – 1.25) [6].

CH_4 шығарындыларының коэффициенттерін анықтау үшін әр жол немесе тұрмыстық сарқынды суларды тазарту /ағызу жүйесі үшін 2 теңдеу қолданылды:

$$EFj=Bo \times MCFj \quad (2),$$

мұндағы: EFj– шығарындылар коэффициенті кг CH_4/кг БПК;

j – тазалау /тастау жолы немесе жүйесі;

Bo–CH_4/кг ең жоғары жиналу қабілеті БПК, 0.6кг CH_4/кг БПК тең (6.2-кестеден КӨҮСТ БҚ, 2006 – сарқынды сулар үшін әдепкі бойынша (Bo) CH_4 ең жоғары жиналу қабілеті);

MCFj – тұрмыстық сарқынды суларға арналған түзету коэффициенті (7.5-кестеде -әрбір жол/тазалау/ағызу жүйесі үшін тұрмыстық ағынды суларға арналған әдепкі MCF мәні (КӨҮСТ БҚ, 2006)– 7.10-кесте.

7.10-кесте – Тұрмыстық ағынды суларды тазарту/ағызудың әртүрлі жүйелері үшін CH_4 шығарындылар коэффициентінің MCF мәні

Жолдың түрі немесе сарқынды суларды тазарту жүйесі	**Метан MCF үшін түзету коэффициенті (6.3-кесте КӨҮСТ БҚ, 2006)**	**Әрбір жолға CH_4 шығарындыларының коэффициенті үшін ағынды суларды тазарту/ағызу жүйесі**
Орталықтандырылған аэробты су тазарту құрылыстары	0,3	0,18
Септикалық жүйелер	0,5	0,30
Шығу орны	0,1	0,06

Тұрмыстық сарқынды сулардан CH_4 шығарындыларының жалпы санын бағалау үшін 3 теңдеуі қолданылады:

$$CH_4\ шығарындылары=[\ \sum(Ui \times Tji \times EFj\ )\ ]\ (TOW-S)-R \quad (3),$$

мұндағы: CH_4 *шығарындылары – есептік жылдағы* CH_4 *шығарындылары в,* CH_4 *кг/жылына;*

TOW – есептік жылдағы сарқынды сулардағы органикалық заттардың жалпы саны, БПК кг/жылына;

S – есептік жылы тұнба ретінде алынған органикалық компоненттің саны, БПК кг/жылына (әдепкі мән нөлге тең, өйткені Қазақстан бойынша деректер жоқ);

Ui – есептік жылдағы і кіріс тобындағы халықтың сыныптары (7.6-кесте);

Tj – тазалау/шығару жүйесін қолдану дәрежесі (7.5-кесте);

EFj – шығарындылар коэффициенті, *кг* CH_4*/кг БПК(7.5*-кесте*);*

R – есептік жылдағы рекуперацияланған *CH_4 саны, CH4 кг/жылына (2006 КӨҮСТ БҚ сәйкес Қазақстан үшін нөлге тең қабылданды),*

Қазақстанда тұрмыстық ағынды суларды тазарту/ағызудың үш жүйесі қолданылады: кәріз, септиктер және қазылған шұңқырлар. Септиктерден және қазылған шұңқырлардан ағынды сулар одан әрі тазалау үшін қалалық кәрізге ағызылады. Ауылдық жерлерде негізінен қазылған шұңқырлар қолданылады (90% - дан астам). Канализациядан, септиктерден, қазылған шұңқырлардан тазартылмаған тұрмыстық ағынды сулар одан әрі тазарту үшін кәріз жүйесіне ағызылады. Коммуналдық-тұрмыстық ағынды сулардағы метан эмиссиясын бағалау үшін қала және ауыл халқының саны бойынша [14] деректер қолданылған (7.6- кесте және 7.4 -сурет).

01.01.2019 ж. жағдай бойынша республикада 87 қала бар, оның ішінде 100 мыңнан астам халқы бар 21 қала, бұл ел халқының 45,4% - ын, 174 кент, ауыл халқын құрайды.

7.11 - кесте - Қазақстандағы демографиялық көрсеткіштердің динамикасы

Жылдар	Қазақстандағы халықтың жалпы саны, адам	Қазақстандағы халық саны, адам		Қазақстандағы халық саны, адам үлесі (UI урбанизациясы)	
		Қалалық жер	Ауылдық жер	Қалалық жер	Ауылдық жер
1990	16358222	9366910	6991312	0,573	0,427
1991	16451711	9403993	7047718	0,572	0,428
1992	16426478	9343196	7083282	0,569	0,431
1993	16334865	9162543	7172322	0,561	0,439
1994	15956667	8884367	7072300	0,557	0,443
1995	15675819	8730331	6945488	0,557	0,443
1996	15480635	8635249	6845386	0,558	0,442
1997	15188174	8499409	6688765	0,560	0,440
1998	14955106	8414472	6540634	0,563	0,437
1999	14901641	8397566	6504075	0,564	0,436
2000	14865610	8413399	6452211	0,566	0,434
2001	14851059	8429331	6421728	0,568	0,432
2002	14866837	8457152	6409685	0,569	0,431
2003	14951200	8518242	6432958	0,570	0,430
2004	15074767	8614651	6460116	0,571	0,429
2005	15219291	8696520	6522771	0,571	0,429
2006	15396878	8833249	6563629	0,574	0,426
2007	15571506	8265935	7305571	0,531	0,469
2008	15982370	8662919	7319451	0,542	0,458
2009	16203274	8819620	7383654	0,544	0,456
2010	16440470	8973922	7466548	0,546	0,454
2011	16673933	9127543	7546390	0,547	0,453
2012	16910246	9277871	7632375	0,549	0,451
2013	17160855	9433575	7727280	0,550	0,450
2014	17415715	9837025	7578690	0,565	0,435
2015	17669896	10035577	7634319	0,568	0,432
2016	17918214	10250102	7668112	0,572	0,428
2017	18157337	10423569	7733768	0,574	0,426
2018	18395567	10698210	7697357	0,582	0,418

Сарқынды суларды тазарту/ағызу жолдары мен әдістерін қолдану дәрежесі әр жыл үшін Қазақстан Республикасы ҰЭМ Статистика комитетінің абаттандыру бойынша статистикалық деректерден алынған және 7.12-кестеде берілген [17]. 1990-2004 жылдар кезеңінде ұлттық статистикада септиктерді қолдану жөнінде деректер жоқ.

7.4-сурет - Қазақстан Республикасындағы демографиялық көрсеткіштердің динамикасы

7.12-кесте - Қазақстан Республикасында сарқынды суларды тазарту/ағызу жолдары мен әдістерін урбанизациялау және қолдану дәрежесі

Жылдар	Ауыл халқы			Қала халқы		
	Септик	Шығу орны	Канализация	Септик	Шығу орны	Канализация
1990	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1991	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1992	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1993	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1994	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1995	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1996	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1997	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1998	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1999	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
2000	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
2001	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
2002	-	0,95	0,05	-	0,268	0,732
2003	-	0,957	0,043	-	0,263	0,737
2004	-	0,94	0,06	-	0,254	0,746
2005	0,018	0,959	0,023	0,014	0,281	0,705
2006	0,019	0,912	0,069	0,013	0,212	0,775
2007	0,020	0,908	0,072	0,013	0,21	0,777
2008	0,022	0,913	0,065	0,014	0,212	0,774
2009	0,025	0,910	0,065	0,017	0,211	0,772
2010	0,028	0,911	0,061	0,024	0,184	0,792
2011	0,029	0,905	0,066	0,026	0,182	0,792
2012	0,036	0,901	0,063	0,025	0,181	0,794
2013	0,036	0,889	0,075	0,024	0,182	0,794

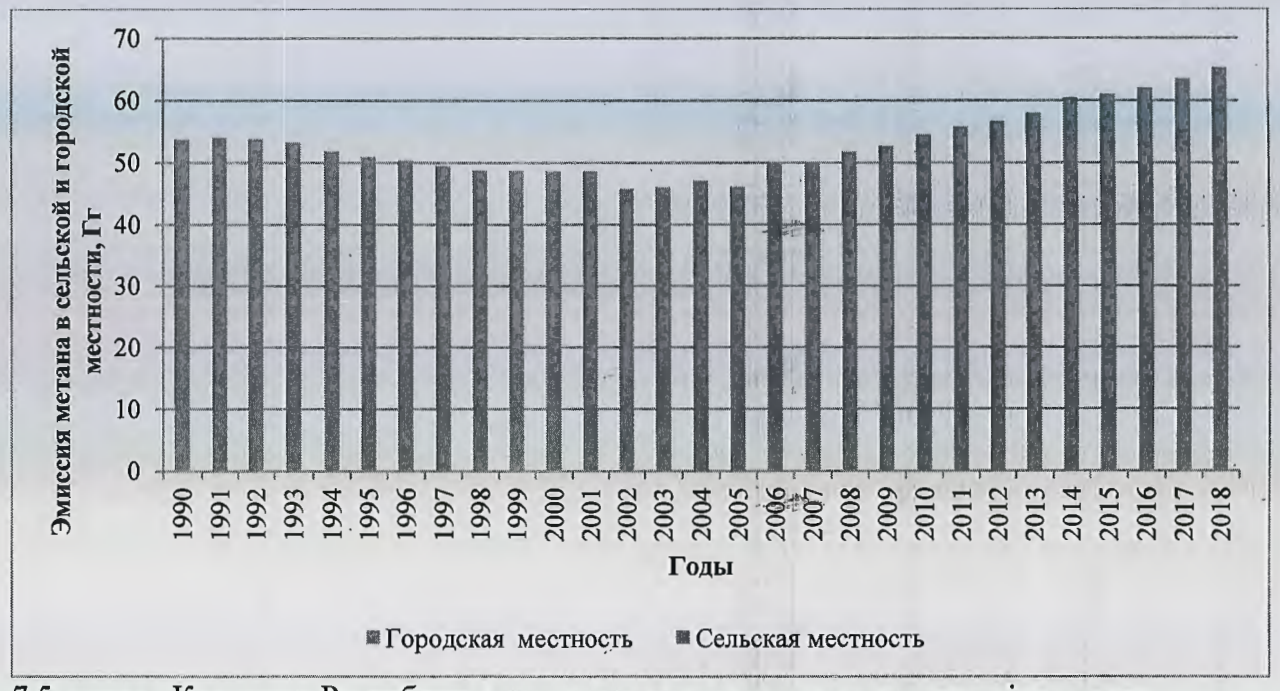
Жылдар	Ауыл халқы			Қала халқы		
	Септик	Шығу орны	Канализация	Септик	Шығу орны	Канализация
2014	0,040	0,880	0,08	0,034	0,172	0,794
2015	0,0405	0,8895	0,07	0,0355	0,1795	0,785
2016	0,0405	0,8895	0,07	0,0355	0,1795	0,785
2017	0,0415	0,8755	0,083	0,0366	0,1774	0,786
2018	0,042	0,864	0,094	0,041	0,171	0,788

1990 ж. мен 2018ж. кезеңі бойынша коммуналдық-тұрмыстық ағынды суды өңдеуден метанның шығарындыларын есептеу нәтижелері бойынша деректер 7.13 -кестеде және 7.5 - суретте келтірілген.

7.13 - кесте - Қазақстандағы коммуналдық-тұрмыстық сарқынды суларды тазартудан/ағызудан метанның эмиссиясы, мың т.

Жыл	Қазақстан Республикасындағы халық саны, адам	Түзілетін органикалық заттың жалпы саны, мың т CH_4	Метан эмиссиясы- қалалық жер, мың т CH_4	Метан эмиссиясы - ауылдық жер, мың т CH_4	Тұрмыстық сарқынды сулардан метан эмиссиясы, мың т CH_4
1990	16358222	447,806	40,217	13,55	53,800
1991	16451711	450,366	40,376	13,66	54,036
1992	16426478	449,675	40,115	13,728	53,843
1993	16334865	447,167	39,339	13,901	53,240
1994	15956667	436,814	38,145	13,707	51,852
1995	15675819	429,126	37,484	13,461	50,945
1996	15480635	423,782	37,075	13,267	50,343
1997	15188174	415,776	36,492	12,964	49,456
1998	14955106	409,396	36,127	12,677	48,804
1999	14901641	407,932	36,055	12,606	48,661
2000	14865610	406,946	36,123	12,505	48,628
2001	14851059	406,548	36,191	12,446	48,638
2002	14866837	406,980	34,227	11,581	45,808
2003	14951200	409,289	34,614	11,475	46,089
2004	15074767	412,672	35,261	11,884	47,145
2005	15219291	416,628	35,224	10,906	47,202
2006	15396878	421,490	37,751	12,053	50,840
2007	15571506	426,270	35,381	14,567	50,068
2008	15982370	437,517	37,052	14,715	51,695
2009	16203274	443,565	37,838	14,82	52,755
2010	16440470	450,058	39,502	15,084	54,636
2011	16673933	456,449	40,298	15,469	55,767
2012	16910246	462,918	40,962	15,745	56,883
2013	17160855	469,778	41,588	16,424	58,011
2014	17415715	476,755	44,013	16,431	60,444
2015	17669896	483,713	44,703	16,326	61,029
2016	17918214	490,511	45,659	16,399	62,057
2017	18157337	497,057	46,541	16,92	63,461
2018	18395567	503,579	48,147	17,144	65,291

Механикалық және биологиялық тазартудан кейін сарқынды сулар жинағыш-тоғандарға ағызылады /11/. КӨҮСТ БҚ 2006 сәйкес, т. 5, 6.11-бет, әдепкі бойынша шығарындылардың ұсынылған коэффициенттерін пайдалану кезінде сарқынды сулардан және сарқынды сулардан шығатын шығарындылар бірге бағаланған, себебі сарқынды сулардың тұндыруы бойынша қажетті статистикалық деректер жоқ.



7.5- сурет - Қазақстан Республикасының қалалық және ауылдық жерлерінде метан эмиссиясы

7.4.1.2 Уақытша қатарлардың белгісіздігін және келісімділігін бағалау

Ұсынымдарға сәйкес (2006 ж. КӨҮСТ парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттарының 3-тарауы) 6.7-кестеден белгісіздікті сандық анықтау бойынша шығарындылардың коэффициенті және тұрмыстық сарқынды сулардың қызметі туралы деректер үшін әдепкі деректер алынды және 7.14 -кестеде берілген. Келесі параметрлер сенімсіз деп саналады: шығатын жерлердегі, септикалық резервуарлардағы сарқынды суларды тазарту дәрежесі; табысы жоғары және төмен қала тұрғындары мен ауыл халқы үшін кәрізге алынған сарқынды судың мөлшері (Tji); ашық кәріз жүйелерінің саны, олардан метан шығарылу дәрежесі; ашық немесе жабық резервуарларға шығарылатын өнеркәсіптік TOW саны.

а 7.14 - кесте - Тұрмыстық ағын суларға арналған әдепкі белгісіздік диапазоны

Параметр	Белгісіздік диапазоны
Ең жоғары жиналу қабілеттігі CH_4 (Bo)	±30 %
Анаэробты тәсілмен өңделген саны (MCF)	Өңделмеген жүйелер және шығу орындары ±50 %,тұндырғыштар, нашар басқарылатын тазарту құрылыстары ±10 %
Қызмет туралы деректер	
Халық саны (P)	±5 %
БПК халықтың адам басына шаққанда	±30 %
Әртүрлі табысы бар топтар үшін ағынды суларды өңдеу	±50 %

немесе ағызу жүйесін қолдану дәрежесі	
Кәрізде тасталған қосымша өнеркәсіптік БПК үшін түзету коэффициенті	±20 %
Табыс санаттары туралы деректер	±15 %

Осылайша, қызмет туралы деректердің белгісіздігі 63,6 %, шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі – 65,6% құрайды. Осы санаттан метан шығарындыларының белгісіздігі 91% құрайды.

Сарқынды сулардан метан шығарындыларын бағалау үшін 1990 жылдан бастап 2018ж. дейін барлық уақытша қатарға арналған әдістер мен деректер жиынтығы қолданылды. Әр түрлі тазалау жүйелері үшін MCF көрсеткіштері (6.3-кесте – әр жол/тазалау/шығару жүйесі үшін тұрмыстық ағынды суларға арналған әдепкі бойынша MCF мәндері, КӨҮСТ БҚ, 2006) қолданылған. Метанның қашықтан сарқылуы және рекуперациясы бойынша деректер жоқ. Есептік жылы халық саны ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің/5/. мәліметінен алынған. Сарқынды суларды тазарту/ағызу жолдары мен әдістерін қолдану дәрежесі әр жыл үшін ҰЭМ Статистика комитетінің статистикалық деректерінен алынған (ҚР Еңбек және өмір сүру деңгейі статистикасы басқармасы) /5/.

7.4.1.3 Көздер үшін СҚ/СБ

Ұлттық кадастрды дайындау барысында тұрмыстық сарқынды сулардан метан шығарындыларын (2-кесте) есептеу кезінде пайдаланылған қызмет және параметрлер туралы мәліметтер тексерілді. Тұрмыстық сарқынды сулардан метан шығарындыларының мөлшерін қайта есептеу орындалды. Әртүрлі жылдар ішінде метан шығарындыларының мәндерін салыстыру жүргізілді. Осы іс-шаралар СҚ және СБ (КӨҮСТ БҚ, 2006) /6/рәсімдеріне сәйкес орындалды. Барлық орындалған қайта есептемелер мен түзетулер мүдделі министрліктермен және ведомстволармен келісілген. Министрліктер мен ведомстволардан келіп түскен ескертулер мен түзетулер ұлттық кадастрдың мәтіні мен кестелеріне енгізіледі.

7.4.1.4 Қайта есептеулер

ҚР-да сарқынды суларды тазарту/ағызудың әртүрлі жүйелерін пайдаланатын тұрғындар санын бағалау әдіснамасын нақтылауға байланысты үй шаруашылықтарын іріктеп зерттеу нәтижелері бойынша (халықтың тұрмыс деңгейі бойынша) 1990-2017жж. кезеңінде коммуналдық-тұрмыстық сарқынды сулардан метан эмиссиясына қайта есептеу жүргізілді. Жүргізілген қайта бағалау нәтижесінде шығарындылар 1990 жылы 0,5% - ға, 2017 жылы 0,3% - ға артты. Орташа шығарындылар бүкіл уақыт кезеңінде ±0,6% - ға өзгерді.

7.4.1.5 Жоспарлы жақсартулар

Сарқынды суларды тазартудың әртүрлі жүйелерін пайдалану арақатынасын түзету үшін, анаэробты өңдеу үлесін нақтылау үшін, тұнба шөгінділерінің үлесін нақтылау, оларды одан әрі қайта өңдеу және құрғақ қалдықты пайдалану үшін Қазақстан Республикасында тұрмыстық сарқынды суларды тазарту/ағызу жүйелері жұмысының техникалық ерекшеліктерін нақтылау үшін деректер жинауды жалғастыру жоспарлануда.

7.4.2 Өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудан метан эмиссиясын есептеу

7.4.2.1 Парниктік газдар шығарындылары көздері, өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту әдістері

Өнеркәсіптік ағынды сулар деп өнеркәсіптік өндіріс қызметінің нәтижесінде пайда болатын сулар түсініледі. Ағынды сулар арнайы тазалау жүйелері арқылы жиналады және өткізіледі. Жекелеген жағдайларда су объектілеріне тазартусыз төгілуі мүмкін. Өнеркәсіптік кәсіпорындар сарқынды суларды тазартудың арнайы жүйесін ұйымдастырады, олар: ластанудың деңгейі мен

құрамына байланысты мамандандырылған қондырғыларды пайдалану. Сарқынды суларды жинау, тазалау және ағызу жүйелері сарқынды суларды тазартудың қажетті деңгейіне, сондай-ақ кәсіпорындарды жарақтандырудың техникалық мүмкіндіктеріне байланысты жекелеген кәсіпорындарда ерекшеленеді: механикалық, биологиялық (биологиялық организмдердің ластаушы заттарды ыдырату қабілетіне негізделген) және химиялық (химиялық реагенттерді қолдану), сондай-ақ олардың комбинациясы. Кәсіпорындарда қалдығы аз және қалдықсыз түрдегі технологиялар, сондай - ақ таза ауыз суды тұтынуды азайтудың ең перспективалы жолы ретінде қайта немесе айналмалы сумен жабдықтау жүйелері қолданылады. Жергілікті құрылыстардағы өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудың төмен технологиялық деңгейі су пайдаланудың барлық учаскелерінде сарқынды сулардың айналымы, қайта пайдалану жүйесін қолдануға мүмкіндік бермейді және тұщы, технологиялық және сарқынды суды көп жоғалтуға және ұтымсыз пайдалануға әкеп соғады.

Бұл жасанды су қоймаларының тұтас жүйесін құруға әкелді. Өнеркәсіптік сарқынды сулардың пайда болған тұнбасы одан әрі өңделеді, содан кейін кәдеге жаратылады. Сарқылу бойынша деректер жоқ. Қазақстанда өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту кезінде метанды кәдеге жарату жүргізілмейді.

7.4.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Өнеркәсіптік сарқынды суларды өңдеу кезінде CH_4 эмиссиясын бағалау әдепкі параметрлерді пайдалана отырып, 2006 КӨҮСТ БҚ жазылған әдістеме негізінде есептелді.

Өнеркәсіптік сарқынды сулардағы органикалық ыдырайтын материалдардың жалпы салмағы 4 формула бойынша анықталды:

$$CH_4 \text{ шығарындылары} = \Sigma[(TOWi\text{-}Si)EFi\text{-}Ri] \quad (4),$$

мұндағы:

CH_4 шығарындылары = есептік жылдағы CH_4 шығарындылары, кг CH_4/жылына;

TOWi – өнеркәсіптік сарқынды сулардағы органикалық ыдырайтын материалдың жалпы саны i, кг ХПК/жылына;

i – өнеркәсіптік сектор;

Si– есептік жылы пайдаланылған сарқынды суларды тазарту/ағызу жүйелерінің жылына кг ХПК;

Ri – есептік жылдағы рекуперленген CH_4 саны, кг CH_4/жылына.

CH_4 шығарындыларының коэффициенттерін анықтау үшін өнеркәсіптік сарқынды суларды тазарту /ағызуға 5 -теңдеу қолданылды:

$$EFj=Bo\times MCFj \quad (5),$$

мұндағы: EFj –CH_4/кг ХПК шығарындылар коэффициенті кг (КӨҮСТ БҚ, 6.8-кестеден алынды – «Аэробтық тазарту құралы»);

J – әрбір жол немесе тазалау/тастау жүйесі;

Bo– ең жоғары түзілу қабілеттігі CH_4кг CH_4/кг ХПК ;

MCFj – метанға арналған түзету коэффициенті (сызықша), (КӨҮСТ БҚ, 2006, 6.9-кестеден алынды - Өнеркәсіптік ағынды суларға арналған MCF мәні).

Органикалық ыдырайтын көміртектің (TOW) жалпы санын бағалау үшін келесі теңдеу қолданылды: $TOWi=Pi\times Wi\times CODi$ (6),

мұндағы: TOWi- өнеркәсіптік сарқынды сулардағы органикалық ыдырайтын материалдың жалпы саны i, кг ХПК/жылына;

i – өнеркәсіптік сектор;

Pi – өнеркәсіп секторы өндірісінің жалпы көлемі i, т/жылына;

Wi – м³/т өнімнен жиналған сарқынды сулар;

ХПКi – оттегіге химиялық қажеттілік (сарқынды сулардағы өнеркәсіптік ыдырайтын органикалық компоненттер) кг ХПК/м³.

Өнеркәсіптік ағындыдан метанның шығарындыларын есептеу үшін 2006ж. КӨҮСТ әдіснамасына сәйкес, үш өнеркәсіптік сектор: мұнай, химия және тамақ салалары бойынша

деректер таңдап алынды. Мұнай өнеркәсібі мотор және дизель отыны, мазут өндірістерімен ұсынылған. Химия өнеркәсібі азотты және фосфорлы тыңайтқыштар өндірісінен тұрады. Тамақ өнеркәсібі ет, ет өнімдерін қайта өңдеу, жемістер мен көкөністерді қайта өңдеу және консервілеу, сүт өнімдерін, алкоголь өнімдерін (шарап, коньяк, спирт және арақ), этил спиртін, сыраны өндіру бойынша өндіріс ұсынылған. Қазақстанда бұл өндірістер мол органикалық көміртекті сарқынды сулардың пайда болуының негізі болып табылады. Ұлттық статистикада өнеркәсіптік сарқынды сулардың ағуы көлемі бойынша деректердің болмауына байланысты өнеркәсіптік өндіріс көлемі бойынша деректер (8- кесте) және 2006 КӨҮСТ БҚ, 6.9- кестесінен әдепкі бойынша өнім тоннасына ХПК өндірілген өнім көлемі бойынша деректер қабылданды (7-кесте). Есептеулер 1990 жылдан бастап 2018жж. қоса алғандағы кезең үшін жүргізілді және 7.14-кестеде келтірілген.

CH_4-Во пайда болуының ең жоғары қабілеті есептеулерде әдепкі бойынша B_o мәні 0,25 г CH4/ж. ХПК (КӨҮСТ БҚ,2006) қолданылды. Метан үшін түзету коэффициенті (MCF) әдепкі бойынша қолданылады және 0,3-ке тең (КӨҮСТ БҚ,2006 6.8 -кесте). Демек, жоғарыда айтылғандарға сәйкес, EF1 өнеркәсіптік ағынды суларға арналған метан шығарындыларының коэффициенті 0,075-ті құрайды. Сарқынды сулардың меншікті түзілуі (WW) - биологиялық тазартудан өтетін өнеркәсіптік сарқынды сулардың көлемі, өнеркәсіптік өндірістің әр түрлі секторларынан сарқынды сулардың түзілу үлесі үшін әдепкі бойынша қабылданған (КӨҮСТ БҚ, 2006, 6.9-кесте). Өнеркәсіптік ағындарына арналған есептеулерде пайдаланылған COD мәндері КӨҮСТ БҚ,2006 әдепкі бойынша орташа мәндерге негізделген және 7-кестеде келтірілген. КӨҮСТ БҚ, 2006 ұсынымдарына сәйкес тұнбалармен алып тасталатын ХПК үлесі 0-ге тең қабылданады; есептік жылы рекуперацияланған CH_4 саны кг CH_4/жылына 0-ге тең қабылданады.

7.15 - кесте - Өнеркәсіптік сарқынды сулардың органикалық ластануын есептеу үшін пайдаланылған параметрлер

Өндіріс түрі	**Сарқынды сулардың түзілуі $м^3$/тонна**	**ХПК кг/$м^3$**	**Өндіріс түрі**	**Сарқынды сулардың түзілуі $м^3$/тонна**	**ХПК кг/$м^3$**
Спиртті айдау	24	11	Органикалық химиялық заттар	67	3
Сыра және мия өнімдері	6,3	2,9	Мұнай өңдеу	0,6	1,0
сусындар	7	2,7	Көкөністер, жемістер, шырындар	20	5,0
Сүт өнімдері	13	4,1	Шарап, сірке суы	23	1,5

7.16 - кесте - Өнеркәсіп өнімінің жекелеген түрлерін шығару көлемі

Жыл	Химия өнеркәсібі		Мұнай өнеркәсібі			Тамақ өнеркәсібі							
	Азот тыңайтқыштары т	Фосфорлы тыңайтқыштар т	Моторлы мың т	Дизелді отын мың т	Мазут, мың т	Ет өндіру, суб-өнімдер, т	Жеміс шырындары, көкөніс т	Сүт өнімдері т	Шарап өндірісі, мың л	Коньяк өндірісі, мың л	Арақ өндірісі, мың л	Этил спирті өндірісі, мың л	Сыра өндірісі, мың л
1990	431000	1211200	3493,5	4973,9	6034,7	1231482	38411,1	1597835	65900	2610	113680	29950	298030
1991	410200	1093900	3561,2	5007,9	6066,4	1188614	28452,8	1493675	78310	1090	104210	29520	313300
1992	252900	619100	3374,6	4545,7	5846,0	878715	23300,3	1162254	47230	950	94440	28720	230110
1993	90900	208900	2895,8	4333,9	5063,1	811459	18366,8	852361	23780	950	87210	28170	169220
1994	40500	85900	2207,4	3471,3	4172,2	546123	12790,0	621847	12170	570	74780	24580	129070
1995	56700	140200	2179,7	3303,3	3792,9	356222	4631,2	324417	10940	740	55640	22700	81210
1996	70800	120100	2296,0	3295,4	3857,8	219920	4244,7	275514	8790	630	49650	25520	63600
1997	60400	91000	1786,5	2838,5	3291,4	193543	3852,4	217003	9020	540	97460	52010	69330
1998	8500	15700	1731,6	2495,3	3051,5	125035	6358,2	123083	16989,4	787	68959,3	57652	85029,9
1999	9800	25500	1297,7	1829,8	2133,1	104204	12584,5	101817	23744,3	889,2	63230,6	41571,4	82441,2
2000	6500	200	1255,0	1954,0	2391,2	91434	27239,6	123502	46093,3	678,2	48396	42453,3	135678
2001	9767	20511	1582,3	2244,7	2736,7	89231	39879,6	124959	41031,8	1042,3	51892	38987,1	173189,1
2002	16907	77926	1692,8	2304,0	2796,5	86176	45429,8	142686	45693,8	1262,8	62757,7	36315,1	201956,6
2003	27786	112458	1841,4	2754,1	3069,3	90204	56980,2	171912	39300,1	2213,3	29379,1	18428,5	234846,4
2004	95091	85015	1927,5	2887,6	2708,4	91903	77297,2	183089	40352,1	2797,2	33345,1	18161,9	278041,4
2005	22783	81223	2359,2	3704,7	3549,9	110751	99458,6	218638	52869,3	5430,8	56984	28405,3	323470,9
2006	54081	51935	2345,3	3887,5	3333,1	122210	129997,2	265898	36794,9	6278,1	54767,3	27491,2	363838,8
2007	221775	38590	2633,3	4294,5	2583,8	150676	168035,1	301836	19414,6	6115,3	49871,1	26359,6	410960,2
2008	204834	46856	2505,2	4375,1	3203,8	153509	122509,5	300982	13284,8	4292,9	45026,9	23517,2	361163,2
2009	189445	44119	2612,9	4261,0	3261,1	171472	136816,8	284667	17193,2	4536,6	39170,9	20159,9	361534
2010	159856	40736	2925,9	4435,7	3805,9	192477	180087,4	327911	17231,6	5076,2	45358,4	21397,4	495173,6
2011	222927	64991	2775,4	4664,8	4276,9	200518	223826,5	373557	15758,3	5005,6	40366,1	19446,3	425794,6
2012	164954	69529	2876,7	4713,8	3935,9	227628	188224,8	787738	15504,7	5758,7	43169,6	22339,5	481147,4
2013	187490	71585	2745,0	5140,5	3734,3	252182	173501,8	918480	20901,9	7236,8	46382,3	22323,2	460572,3
2014	282404	87960	3023,6	5039,0	3876,7	260833	166503,3	957667	21993,2	6490,8	37478,8	18315,4	490007,3
2015	311077	93170	2869,4	4487,5	3899,4	268466	135796,3	957003	24205,3	6213,4	33237,2	18306,4	474844,1
2016	348480	92690	2947,8	4651,5	3100,8	265052	141894,6	976014	29853,1	7929,0	35580,3	18184,7	506171,8
2017	373235	169303	3057,8	4352,2	3057,8	292375	152619,1	992101	34409,6	9360,9	29579,3	19170,7	564337,9
2018	363722	140739	3956,1	4663,5	3956,1	308538	122844,9	1068512	50104,7	13845,1	30717,6	19797,2	638726,0

Өнеркәсіптік сарқынды суларды тазарту жүйелерінде органикалық заттардың ыдырауынан бөлінетін метанның барлық шығарындылары сарқынды сулардан шыққан болып саналды. Парниктік газдар шығарындыларының есебін жүргізу үшін 1990-2018жж. аралығындағы Қазақстан Республикасындағы өнеркәсіптік өндіріс көлемі туралы деректер ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің өңдеу өнеркәсібі бойынша деректер базасынан /9/ пайдаланылды және 7.16-кестеде берілген.

7.4.2.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігін және келісімділігін бағалау

6.10-кестеден алынған Bo, MCF, P, W және ХПК көрсеткіштері үшін белгісіздіктерді сандық анықтау жөніндегі ұсынымдарға сәйкес шығарындылар коэффициенті және өнеркәсіптік сарқынды суларға арналған қызмет туралы деректер үшін әдепкі деректер алынды және 7.17-кестеде берілген. Қызмет туралы деректердің белгісіздігі 28,4%-ды құрайды, шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі 40,9%-ды құрайды. Осы санаттан метан шығарындыларының белгісіздігі 50%-ды құрайды.

7.4.2.4 Көздер үшін СҚ/СБ

Есептеу үшін Bo,MCF,W,ХПК көрсеткіштерінің мәні республикалық деректердің болмауына байланысты 6.8, 6.9-кестелерден/6 /сәйкес әдепкі бойынша ағынды суларды тазарту/ ағызудың әр түрлі жүйелері үшін қабылданған. /6 / ұсыныстарға сәйкес, шөгінділерден алынатын ХПК үлесі нөлге тең қабылданған.

7.17- -кесте - Қазақстандағы өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудан/ағызудан метан эмиссиясы, мың т

Жыл	**Өнеркәсіптік сулардағы органикалық ыдырайтын материалдың жалпы саны**	**Өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудан/ағызудан болған метан эмиссиясы**
	ХПК/жылына мың т	(CH_4 мың т)
1990	484,787	36,359
1991	449,552	33,716
1992	293,263	21,995
1993	163,456	12,259
1994	102,618	7,696
1995	93,462	7,010
1996	82,870	6,215
1997	91,164	6,837
1998	54,630	4,097
1999	49,216	3,691
2000	42,871	3,215
2001	49,977	3,748
2002	66,725	5,004
2003	65,395	4,905
2004	77,612	5,821
2005	78,365	5,877
2006	82,878	6,216
2007	118,497	8,887
2008	109,047	8,179
2009	105,288	7,897
2010	110,090	8,257
2011	130,467	9,785
2012	128,608	9,646
2013	136,812	10,261
2014	157,063	11,780
2015	159,339	11,950
2016	169,284	12,696
2017	193,075	14,481
2018	188,762	14,157

Есептеулерде ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің өндеу өнеркәсібі бойынша деректер базасынан Қазақстан Республикасындағы өнеркәсіп өндірісінің көлемі туралы деректер пайдаланылған /9/.

7.6 -сурет – Өнеркәсіптік сарқынды сулардан метан эмиссиясының динамикасы

7.18 - кесте - Өнеркәсіптік сарқынды суларға арналған белгісіздік диапазондары

Параметр	Елгісіздік диапазоны (әдепкі бойынша)
Ең жоғары түзелу коэффициенті CH_4 (Bo)	±30 %,
Метан үшін түзету коэффициенті (MCF)	±27,8 %,
Қызмет туралы деректер	
Өнеркәсіптік өндіріс (P)	±25 %,
Ағынды сулар / өнім бірліктері (W)	±9 %,
ХПК/ағынды сулар бірліктері (ХПК)	±10 %,

7.4.2.5 Қайта есептеулер

Азық-түлік, мұнай және химия өнеркәсібіндегі өнеркәсіптік өндіріс көлемі бойынша нақтыланған статистикалық мәліметтерді алуға байланысты 2012-2018 жж. қатары үшін өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудан/ағызудан метан эмиссиясы қайта есептелген. Жүргізілген қайта бағалау нәтижесінде өнеркәсіптік сарқынды сулардың шығарындылары 2012 жылы 5,9% - ға, ал 2017 жылы 43,8% - ға артты. Метанның орташа эмиссиясы 2012-2018 жылдар кезеңінде тамақ, химия және мұнай өнеркәсібінде өнеркәсіп өнімдерін шығару көлемінің ұлғаюы есебінен 11,2% - ға артты.

7.4.2.6 Жоспарланған жетілдіру

Өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудың қолданылатын технологиялары және өнеркәсіптік кәсіпорындардың қызметі туралы деректер туралы егжей–тегжейлі деректерді жинағаннан кейін парниктік газдар шығарындыларын нақтылау, B0 – ХПК метанның пайда болуының ең жоғары қабілеті, өнеркәсіптік секторлар бойынша жиналған сарқынды сулардың Wi-көлемі, өнеркәсіптік сарқынды сулардың тұнбасы ретінде жойылған органикалық компоненттердің саны бойынша ұлттық деректерді қолдану жоспарлануда.

7.4.3 Адамның тіршілік ету өнімдерінен азот тотығының шығарындылары

N_2O азот шала тотығының шығарындылары өңделген ағынды суларды бұрудан жанама шығарындылар ретінде қарастырылады, өйткені Қазақстан Республикасы нитрификация және

денитрификация кезеңдерімен орталықтандырылған тазарту жүйелері басым ел болып табылмайды (4-кесте).

7.4.3.1 Әдістамалық тәсілдер

Коммуналдық-тұрмыстық ағындардан N_2O жанама шығарындыларды анықтау әдістемесі КӨҮСТ БҚ 2006[15] ұсыныстарына сәйкес, 7 теңдеуді қолдану болып табылады:

N_2O шығарындылары = $N_{ағын}$ x $EF_{ағын}$x44/28 (7)

Мұндағы: N_2O шығарындылары – есептік жылдағы N_2O шығарындылары, кг N_2O/жылына;

$N_{ағын}$ - су ортасына ағызылған сарқынды суларды бұрудағы азот, кг N/жылына;

$EF_{ағын}$ - ағынды суларды төгу кезіндегі N_2O шығарындылардың коэффициенті кг N_2O-N / кг N;

44/28 коэффициенті – бұл кг N_2O-N-ның кг N_2O-ға қайта түзілуі;

Тұрмыстық ағынды сулардың азоттың кетуі нәтижесінде N_2O шығарындылар коэффициенті КӨҮСТ БҚ әдепкі бойынша 2006 ж. [6] $EF_{ағын}$ = 0,005 кг N_2O-N/кг N құрайды.

Ағынды суларды бұрудағы азоттың жалпы саны 8-формула бойынша есептеледі:

$N_{ағын}$ = (P x Протеин x F_{NPR}x $F_{NON-CON}$x $F_{IND-COM}$) – $N_{сарқынды}$ (8),

мұндағы: $N_{ағын}$- ағынды суларды бұрудағы азоттың жалпы жылдық саны, кгN/жылына;

P – халықтың саны, адам;

Протеин – халықтың жан басына шаққандағы протеинді жылдық тұтыну, кг / адам / жылына;

F_{NPR} – протеиндегі азот үлесі;

$F_{NON-CON}$ – сарқынды суларға тасталған тұтынылмаған протеинге арналған коэффициент;

$F_{IND-COM}$ – кәріз жүйесіне ілеспе тасталған өнеркәсіптік және коммерциялық протеинге арналған коэффициент;

$N_{сарқынды}$– сарқынды сулардан алыстатылған азот, кг N/жылына,

Халық саны (P) - есептік жылдағы халық саны, ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректерінен алынды [5];

Халықтың жан басына шаққандағы протеинді жылдық тұтыну ФАО деректер базасынан (faostat,2013ж.[7]) 1990-2012 жылдар аралығында алынды. Деректер болмаған жылдар үшін FAO-ның бірқатар деректері халық саны және үй шаруашылықтарында азық-түліктің жан басына шаққандағы тұтынуы бойынша ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің бірқатар деректерін пайдалана отырып бағалау негізінде жалғастырылды[10]. 2013-2018жж. кезеңінде өмір сүру деңгейі бойынша үй шаруашылықтарын іріктеп зерттеу нәтижелері бойынша (ҰЭМ, Статистика комитеті, еңбек статистикасы және өмір сүру деңгейі басқармасы) халықтың жан басына шаққандағы протеинді тұтыну бойынша деректер ұсынылған. Халықтың тіршілік ету өнімдерінен азот шала тотығының жанама шығарындыларын анықтау бойынша есептеулер 1990-2018 жж. кезең үшін жүргізілді.

КӨҮСТ БҚ 2006 [6] әдепкі бойынша есептеулерде қолданылған коэффициенттер мәні 7.19-кестеде келтірілген.

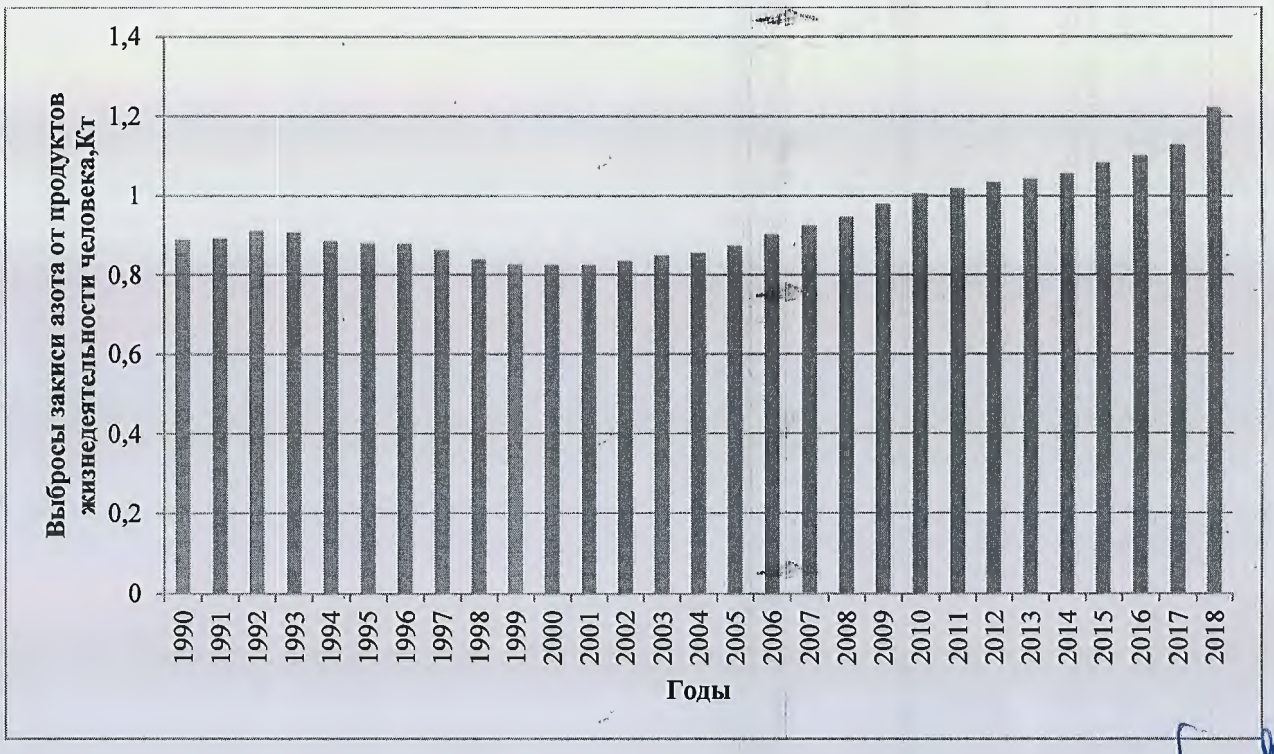
7.19 - кесте - Адамның тіршілік ету өнімдерінен N_2O жанама шығарындыларын бағалау үшін пайдаланылған параметрлер мен коэффициенттер

Көрсеткіш	Мәні	Өлшемдік
F_{NPR}	0,16	N/кг протеин
$F_{NON-CON}$	1,1	коэффициент
$F_{IND-COM}$	1,25	коэффициент
$EF_{ағын}$	0,005	кгN_2O-N/кг N
$N_{сарқынды}$	0	кгN/год

7.20 - кесте - Қазақстан Республикасындағы адамның тіршілік ету өнімдерінен N_2O азот шала тотығының жанама шығарындылары

Жыл	Халық саны	Елдегі протеин	Сарқынды	Сарқынды

		тұтыну	сулардағы азаттың жалпы көлемі	сулардағы N_2O жанама шығарындылары
	Адам	Кг/адам /жылына	Мың тN/жылына	Мың т N_2O/жылына
1990	16358222	31,39	112,967	0,888
1991	16451711	31,39	113,612	0,893
1992	16426478	32,12	116,076	0,912
1993	16334865	32,12	115,429	0,907
1994	15956667	32,12	112,756	0,886
1995	15675819	32,49	112,03	0,880
1996	15480635	32,85	111,879	0,879
1997	15188174	32,85	109,765	0,862
1998	14955106	32,485	106,880	0,840
1999	14901641	32,12	105,301	0,827
2000	14865610	32,12	105,046	0,825
2001	14851059	32,12	104,944	0,825
2002	14866837	32,49	106,249	0,835
2003	14951200	32,85	108,052	0,849
2004	15074767	32,85	108,945	0,856
2005	15219291	33,22	111,212	0,874
2006	15396878	33,95	114,982	0,903
2007	15571506	34,31	117,537	0,924
2008	15982370	34,31	120,638	0,948
2009	16203274	35,04	124,908	0,981
2010	16440470	35,41	128,056	1,006
2011	16673933	35,41	129,875	1,020
2012	16910246	35,41	131,716	1,035
2013	17160855	35,2	132,894	1,044
2014	17415715	35,1	134,484	1,057
2015	17669896	35,5	138,002	1,084
2016	17918214	35,6	140,335	1,103
2017	18157337	36,0	143,806	1,130
2018	18395567	38,5	155,810	1,224



7.7 -сурет –Адамның тіршілік әрекеті өнімдерінен азот шала тотығының жанама шығарындыларының динамикасы, мың т

7.4.3.2 Уақытша қатарлардың белгісіздігі және келісімділігі

Шығарындылардың коэффициенттері мен қызмет туралы деректер үшін белгісіздіктерді сандық анықтау жөніндегі ұсынымдарға (КӨҮСТ БҚ, 2006) сәйкес 6.11- кестеден әдепкі деректер алынды және 7.21- кестеде берілген. Қызмет туралы деректердің белгісіздігі 25,7% құрайды, шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі 50% құрайды. Осы санаттағы метан шығарындыларының белгісіздігі 85%-ды құрайды.

7.21- кесте – Адамның тіршілік әрекеті өнімдерінен N_2O жанама шығарындыларына арналған әдетті әдістемелік деректер

	Анықтама	Әдепкі бойынша деректер	Диапазон
Шығарындылар коэффициенттері			
$EF_{ағынды}$	Шығарындылар коэффициенттері (кгN_2O-N/кг-N)	0,005	0,0005-0,25
$EF_{станция}$	Шығарындылар коэффициенттері (N_2Oадам/жылы)	3,2	2-8
Қызмет туралы деректер			
P	Елдегі халық саны		±10 %
Протеин	Халықтың жан басына шаққандағы протеинді жыл сайынғы тұтыну		±10 %
F_{NPR}	Протеиндегі азот құрамы (кгN/кг протеин)	0,16	0,15-0,17
$T_{станц}$	Ағынды суларды тазартудың ірі кәсіпорындарын қолдану дәрежесі (WWT)		±20 %
$F_{NON-CON}$	Тұтынылмаған протеин санын есепке алу коэффициенттері	1,1	1,0-1,5
$F_{IND-COM}$	Кәріз жүйелеріне өнеркәсіптік азотты шығаруды ескеретін Коэффициент	1,25	1,0-1,5

7.4.3.3 СҚ/СБ рәсімдері

Есептеу үшін N_2O шығарындылар коэффициенттерінің мәндері және /6 / ұсыныстарға сәйкес әдепкі бойынша параметрлер қолданылған. Есептік жылы халық саны Қазақстан Республикасы ҰЭМ Статистика комитетінің деректерінен алынды /5/.Халықтың жан басына шаққандағы протеинді жылдық тұтыну ФАО деректер базасынан (faostat,2013ж /7/) , Қазақстан Республикасы ҰЭМ Статистика комитетінің 2000-2018 жылдар аралығындағы деректерінен алынды. Деректер болмаған (1990-1999жж) жылдар үшін ФАО-ның бірқатар деректері халық саны және үй шаруашылықтарында азық-түліктерді жан басына шаққандағы тұтыну бойынша Қазақстан Республикасы ҰЭМ Статистика комитетінің бірқатар деректерін пайдалана отырып бағалау негізінде жалғастырылды/10/.

7.4.4.4 Қайта есептеулер

ҚР-да халықтың жан басына шаққандағы протеинді тұтыну жөніндегі деректерді нақтылауға байланысты үй шаруашылықтары деңгейі бойынша іріктеп, зерттеу нәтижелері бойынша 1990-2017 жж. кезеңінде адамның тіршілік ету өнімдерінен азот шала тотығының жанама шығарындыларына қайта есептеу жүргізілді. Жүргізілген қайта бағалау нәтижесінде тыныс-тіршілік өнімдерінен азот шала тотығының жанама шығарындылары 1990 жылы 0,45% -ға, 2017ж. 2%-ға өсті, орташа жанама шығарындылар бүкіл уақыт кезеңінде±0,46% - ға өзгерді.

7.4.5.5 Жоспарлы жетілдірулер

Келешекте халықтың жан басына шаққандағы протеинді тұтыну бойынша нақтыланған ұлттық деректерді жинау жоспарлануда.

Список литературы

1. Кедров В.С, Пальгунов П.П., Сомов М.А. Сумен жабдықтау және кәріз. М-Стройиздат,1984-288 б.
2. Курганов А.М., Федоров Н.Ф. Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерінің гидравликалық есептері. Анықтамалығы. Л.:Стройиздат, 1986-440 б.

3. Ласков Ю.М., Воронов Ю.В.,Калицун.В.И. Кәріздік құрылыстарды есептеу мысалдары.М.Стройиздат.1987-255 б.
4. Яковлев С.В.,КарелинЯ.А.,Ласков Ю.М.,Воронов.Ю.В. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың су бұру жүйелері. М.:Стройиздат,1990.-511 с.
5. Қазақстанның демографиялық жылнамасы. Статистикалық жинақ. Астана, 2015.. http://www.stat.gov.kz/faces/publicationsPage
6. Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары КӨҮСТ, 2006ж., 5- том, Қалдықтар,с.6.10-6.30.
7. FAO (Біріккен Ұлттар Ұйымының Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымы). Статистикалық деректер базасы FAOSTAT – http://faostat.fao.org.
8. Абаттандыру туралы мәліметтер статистикалық жинақ. Астана
9. Ресми статистикалық ақпарат – Жедел деректер – өнеркәсіп -1990-2018жж. - өңірлер бөлінісінде өңдеу өнеркәсібіндегі өнім өндірісі заттай көрініс http://www.stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/homeNumbersIndustry
10. Ресми статистикалық ақпарат халықтың тұрмыс деңгейі 1995-2018жж. Динамикалық кестелер 2000-2018жж. Халықтың тамақ өнімдерін тұтынуы 2000-2018жж. http://www.stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/homeNumbersLivingStandart
11. Ибраев Т.Т., Ли М.А., ТОО «КазНИИВХ» Қазақстанның су ресурстарына антропогендік факторлардың әсер етуінің кейбір аспектілері - Қазақстанның су шаруашылығы, 2010ж. ibraev_Li.pdf-google.
12. https://ru.wikipedia.org/wiki/Казахстан
13. Ресми статистикалық ақпарат - ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті, өндіріс және қоршаған орта статистикасы басқармасы, e-mail: Di.Alimova@economy.gov.kz (Ақуызды орташа тұтыну).
14. Қазақстан Республикасындағы қоршаған ортаның жай-күйі туралы ұлттық баяндама, ҚР ҚОҚМ, Алматы, 2007 ж.

8-тарау. Киото хаттамасының 3-бабының 3-тармағына және 4-тармағына сәйкес жер пайдалану, жер пайдалануды өзгерту және орман шаруашылығы жөніндегі қызмет туралы қосымша ақпарат *(7. КР. LULUCF)*

8.1 Жалпы ақпарат

Қазақстан Республикасы Киото хаттамасының (КХ) 1-қосымшасының тарабы ретінде Киото хаттамасы Тараптарының кеңесі ретінде әрекет ететін, Тараптар Конференциясы (ТК) қабылдаған 16,17,18 СМР 1 шешімдерін, сондай-ақ КХ [3] 3-бабының 9-тармағын орындау үшін Киото хаттамасы бойынша міндеттемелердің қолданылуының екінші кезеңіне (2013...2020жж.) парниктік газдар шығарындыларын 5 (7) % - ға шектеу туралы мәлімдеген.

I қосымшаның тарабы белгілеген шығарындыларды азайту саны, 2 СМР 7 [4] шешіміне сәйкес, сегізге көбейтілген 1990 жылғы (CO_2 эквивалентінде) парниктік газдардың жиынтық антропогендік шығарындыларының пайыздық үлесіне тең болуы тиіс. Орындалған есептеулердің нәтижелері бойынша ҚР үшін шығарындыларды шектеу саны CO_2 баламасында (**225 048,00 мың тонна) 160 718,56 мың тоннаны құрады**, бұл ПГ шығарындыларын шектеудің және аазайтудың мәлімделген пайыздық үлесіне 5% - ға (немесе амбицияларды арттырғанда 7% - ға) сәйкес келеді. Базалық жылғы ПГ шығарындыларының саны 2020 жылы 1990...2018 жылы ұсынылған Ұлттық кадастр шеңберінде **40 1871,425 мың тонна CO_2** деңгейінде анықталды.

Киото хаттамасының тарабы ретінде ҚР КХ (2008...2012жж.) бойынша міндеттемелердің әрекет етуінің бірінші кезеңінде жер пайдалану, жер пайдалану және орман шаруашылығы (ЖЖӨОШ) өзгерістерінің нәтижелері бойынша 1-қосымшаға енгізілмеген және тиісінше сандық міндеттемелер болған жоқ. Сонымен қатар, КХ бойынша құжаттамаға сәйкес (КХ 3 және 8-бабы, 16/СМР.1 шешімі, 2/СМР .7шешіміне қосымша), КХ 5-бабы 2-тармағына сәйкес [1], ҚР КХ 3-бабына, 3 және 4-тармаққа сәйкес міндеттемелерді қолданылуының екінші кезеңі үшін (2013... 2020 жж.) ҚР климатының өзгеруі саласындағы уәкілетті Ұлттық органның шешімі бойынша Доха түзетуі күшіне енбеген немесе бекітілмеген жағдайда да ерікті негізде қосымша есептілік беруді жүзеге асыра алады. Еліміз, сондай-ақ Хатшылыққа өзінің белгіленген санын есептеуді жеңілдету үшін және өзінің шығарындылары мен өзінің белгіленген санын есепке алу қабілетін көрсету үшін өзінің стандартты электрондық нысанын қоса алғанда, қосымша ақпарат бере алады.

1990..2016 жж. ҰКБ шеңберінде алғаш рет ҚР ерікті негізде Киото хаттамасының 3-бабының 3 және 4-тармақтарына сәйкес ЖЖӨОШ секторы бойынша қосымша ақпарат ұсынды. Таңдалған қызмет түрлері үшін бағалау нәтижелері алдын ала сияқты санақ қолжазбасында және CRF электрондық кестелерінде хабарланған, 7-тарау. КР LULUCF. 1990...2017жж. ҰКБ-да ҚР көміртегі бірліктерінің ұлттық тізілімін әзірлеуге және ЖЖӨОШ бойынша қосымша есептілікті ұсынуға қатысты белгісіздікке байланысты КХ бойынша қосымша есептілік ұсынған жоқ.

1990...2018жж. ҰКБ-да КХ 3-бабының 3 және 4-тармақтарына сәйкес ЖЖӨОШ секторы бойынша ҚР-ның қосымша есептілігі берілген. Таңдалған қызмет түрлері үшін көміртегі қорын оның жинақталуының барлық негізгі резервуарлары бойынша қайта бөлуді ескере отырып, жақсартылған әдістеме бойынша ұлттық деңгейде көміртекті есептеу 1990 ... 2018жж. уақытша қатарға жүргізілді. Алынған нәтижелер Киото хаттамасы бойынша міндеттемелер қолданылуының екінші кезеңінің 2013...2018 жылдардағы (3-баптың 3 және 4-тармақтары) ЖЖӨОШ секторы үшін КБ таза дебитін (сіңіру) алдын ала бағалауға мүмкіндік берді. ҚР қосымша ақпаратты орман жерлерінде жүзеге асырылатын таңдап алынған қызмет түрлері үшін ұсынды: КХ 3-бабының 3-тармағына сәйкес *Ағаш отырғызу* (AF), *Орманды қалпына келтіру* (RF) және *Ағашсыздандыру* (DF). Сондай-ақ, КХ 3-бабының 4-тармағына сәйкес *Орман шаруашылығын басқару* (FM) және *Жайылымдық жерлерді басқару* (GM) санаттары бойынша қызмет ұсынылды.

Қызметтің әрбір түрі бойынша сіңіру есептерінің нәтижелері төменде баяндалған 8.3, 8.4 және 8.5-бөлімдерде КХ бойынша міндеттемелер қолданылуының екінші кезеңінің 2013... 2018 жылдардағы таза дебиттерді алдын ала бағалай отырып көрсетілген.

8.2 Ақпаратқа қойылатын негізгі талаптар, санаттарды анықтау

КХ 3-бабының 7 және 8-тармақтарын орындау үшін ҚР қосымша ақпаратты БҰҰ КӨНК талаптарына сәйкес парниктік газдардың жылдық кадастрымен байланыста және бір мезгілде ұсынады [2,4]. Сонымен бірге қызмет санаттарын, олардың аудандары мен географиялық орналасуын, есептеу әдістемелерін таңдаудың негіздемесіне қатысты мәселелер баяндалады.

ҚР қосымша есептілікті ұсыну үшін таңдап алған қызмет санаттары КӨҮСТ, 2006 [5] басшылық қағидаттарының талаптарына және КХ 3-бабының 3 және 4-тармақтарына сәйкес ЖЖӨОШ бойынша қызмет үшін тиімді тәжірибе бойынша Басқарушы нұсқаулықтарға сәйкес келеді (Доха түзетулерін ескере отырып, 17/ СМР шешімі. 1 [2] [3]). ҚР-да орман және басқа да жер алқаптары бар алаңдарда жүзеге асырылатын қызметтің таңдап алынған санаттары олардың келесі анықтамаларынан алшақтамауға тиіс [2,4] :

- *Орман* - орман ағашы жамылғысының (немесе эквивалентті жинақтау деңгейі), бұл ретте 10-30% ағаштардың өсу қабілеттігі орындарда жетілу кезеңінде ең төменгі биіктігі 2...5 м жетуі тиіс 0,05-1,0 га алқап аумағын білдіреді. Тұйықталуы 10-30% - ға немесе ағаштың биіктігі 2...5 м әлі жетпеген табиғи жас ормандары және плантациялары да адамның араласуының нәтижесінде уақытша орманды жамылғымен жабылмаған, әдетте орман учаскелерінің бір бөлігі болып табылатын аудандар сияқты орман ұғымына кіреді;
- *Ағаш отырғызу* - адам қызметінің тікелей нәтижесі болып табылатын кем дегенде 50 жыл бойына орман жамылғысымен жабылмаған учаскелерге қайта орман отырғызу жолымен немесе тұқымды табиғи тарату арқылы адам қызметінің нәтижесі болып табылатын ағаш отырғызу;
- *Орманды қалпына келтіру* - бұрын орман көмкерілген, бірақ содан кейін ормансыз учаскелеріне айналған жерлерді адам қызметінің нәтижесі болып табылатын ағаш тұқымын табиғи тарату арқылы немесе ағашсыз учаскелерді адам қызметінің тікелей нәтижесі болып табылатын ағаш тұқымын себу, отырғызу жолымен қайта қалпына келтіру;
- *Ормансыздандыру* - адам қызметінің тікелей нәтижесі болып табылатын ормандарды ағашсыз учаскелерге айналдыру;
- *Орман шаруашылығын басқару* - тиісті экологиялық, экономикалық және орманның әлеуметтік (биологиялық алуан түрлілікті қоса алғанда) функцияларын тұрақты түрде орындау мақсатында ормандарды тиімді басқару және пайдалану қызметінің жүйесі;
- *Жайылымдық жерлерді басқару* - өсімдік жемшөп түрлері және мал басының көлемін реттеуге бағыттылған мал шаруашылығы үшін пайдаланылатын жерлердегі қызмет жүйесі;
- *Қалыпты жағдайдың табиғи бұзылуы* - орман өрттерін, ормандарда жәндіктердің басып қалуын және паразиттермен зақымдануын, Тараптардың бақылау шегінен тыс, оларды материалдық әсерге ұшыратпайтын, елеулі шығарындылар тудыратын төтенше ауа райының құбылыстарын және/немесе геологиялық өзгерістерді қамтитын құбылыстар немесе жағдайлар. КХ бойынша жұмыс құжаттамасының талаптарына сәйкес, Киото хаттамасы бойынша [2, 4] қосымша есеп беру үшін ҚР-да *«...орман ағаш жамылғысы кемінде 10% және ағаштардың ең аз биіктігі кемінде 2 м болатын, жергілікті жерлерде пісіп жетілу кезеңінде орман өлшемдеріне жетуі мүмкін, бағалы тұқымдар мен жас екпелер санаты үшін ауданы кемінде 0,05 га және ағаштардың ең аз биіктігі кемінде 2 м болатын аумақтар»* ретінде орманның нақтыланған анықтауы қабылданды. Осы анықтамаға сәйкес орман алаңдары бойынша қосымша ақпарат беру үшін бұта өсімдіктері орманның нақтыланған өлшемдеріне сәйкес келмейтін ретінде есептерге енгізілмеген. Антропогендік қызметтің ҚР таңдалған санаттары 1990...2020 жылдар кезеңінде орын алады, Киото хаттамасының (2008...2020 жылдар) қолданысының бірінші - екінші кезеңдеріне ПГ эмиссиясының таза сіңуінің немесе төмендеуінің салыстырмалы тұрақты шамаларын қамтамасыз етеді және оларды Париж келісімінің әрекет ету кезеңінде одан әрі қамтамасыз етуі мүмкін [7]. Сондай-ақ олар ПГ есептеулерін бақылау үшін тұрақты ақпаратпен жеткілікті түрде жарықтандырылуы тиіс. КХ-ның 3, 5 және 7-баптарына сәйкес Тарап ұсынатын қосымша ақпарат, оның ішінде бастапқы деңгейді белгілеу және қабылданған міндеттемелерді кейіннен бақылау үшін пайдаланылатын ақпарат БҰҰ КӨНК бойынша жыл сайынғы Ұлттық баяндамалармен бірге

мерзімді бақылауға жатады. Қажет болған жағдайда Тарап баяндамаларда ұсынылған деректерге техникалық түзету қолдана алады.

8.3 Киото хаттамасының 3-бабының 3 және 4-тармақтарына сәйкес орман шаруашылығы үшін қызметті бағалау

8.3.1 Орман алқаптары, табиғи әлеует, басқару жөніндегі қызмет

Мемлекеттік және жеке меншік орман қоры (ОҚ) құрамындағы орман алқаптары және басқа ведомстволардың құрамындағы жерлер жалпы ауданы 30 056,7 мың га немесе ҚР бүкіл алаңының 11% - ын алады және аумақ бойынша біркелкі емес таралған (6,3-бөлімде 6.1-сурет). Орман қоры жерлерінің үлес салмағы 10% - дан астам оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтар (Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан, Жамбыл және Алматы облыстары) неғұрлым орманды болып табылады, негізінен сексеуілмен жабылған жерлер (8.1-сурет). Солтүстік және шығыс аудандары үшін ағаш егілген жерлердің үлесі – 5...10%- ды құрайды, орталық аудандар үшін –1% - дан аз[8].

ҚР ЭГТРМ Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетінің мәліметтері бойынша орман көмкерген жерлер 2018 жылы 12 903,5 мың га құрады. Өсіп тұрған сүректің жалпы қоры 1765,3 мың га алқапқа 266,06 млн.м^3, 1537,2 мың га алқапқа 137,51 млн. м^3, қатты жапырақты – 3,44 мың га алқапқа 3,44 млн. м^3, сексеуілдер – 6320,1 мың га алқапқа 14,86 млн. м^3 құрады (6 - тарауда 6.7 - кесте).

Соңғы екі онжылдықта ҚР-да аумақтың орманды жерлерін ұлғайту, Ұлттық орман қорының жалпы жағдайын жақсарту және оны ұтымды пайдалану бойынша жоспарлы саясат жүзеге асырылды. 1988 жылдан бастап ҚР-да мемлекеттік және жеке ОҚ құрамына орман жерлерін негізінен, бұрын ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының уақытша пайдалануында болған сексеуілдерді, жайылымдық жерлер ретінде беру жоспарлы түрде жүзеге асырылды[9]. Елімізде ормандарды қорғау және молықтыру мақсатында соңғы онжылдықта бірқатар салалық бағдарламалар іске асырылды, олар: «Қазақстан ормандары», 2004...2006жж., «Жасыл ел» 2005...2007жж., «Жасыл Даму» 2010...2014 жж., БҰҰ ЕЭК / ФАО «Жасыл экономика мақсатында орманды тұрақты басқару» жобасы және т.б. ҚР ормандарын сақтау үшін 2004-2013 жылдар аралығында қылқан жапырақты және 2018 жылға дейін сексеуіл екпелерін кесуге тыйым салынды (ҚР Үкіметінің 2004 жылғы 23 сәуірдегі № 460 қаулысы).

Ағаш отырғызу (AF) және Орманды қалпына келтіру (RF) санаттары бойынша қызмет келесі іс-шараларды қамтиды: тұқым питомниктерде тұқым себу, плантацияларда және орман алаңдарында көшеттер отырғызу, кейіннен жас көшеттерді құнды тұқымдардың құрамына шығаруға дейін күту; ауыл шаруашылығы және басқа да ведомстволық бағынысты қолайсыз жерлерде қорғаныштық екпелер құру. Соңғы онжылдықта ҚР ормандарын қалпына келтіру бойынша қызмет көлемі айтарлықтай өсті (8.1-кесте).

8.1-кесте - 1990..2018 жж. ҚР орман қоры жерлерінде ормандарды қалпына келтіру

Жылдар	Табиғи орманды қалпына келтіру , мың га	Орман отырғызу және себу, мың га	Қолайсыз жерлерде ағаш отырғызу, мың га	Жас көшеттерді бағалы санатқа енгізу, мың га
1990	13,6	72,1	-	65,0
1995	10,5	25,1	-	62,0
2000	5,1	7,0	-	*(34,0)*
2005	0,0	10,7	-	6,0
2008	12,8	12,9	0,6	5,8
2009	9,1	8,5	9,7	8,6
2010	7,9	11,6	11,5	8,8
2011	10,7	13,8	13,1	11,1
2012	12,9	16,1	0,3	14,8
2013	12,0	17,6	0,3	15,1
2014	4,9	28,4	0,3	32,1
2015	4,3	20,4	-	33,9
2016	3,0	32,0	0,3	34,0
2017	3,0	37,0	0,3	37,0

2018	3,0	39,0	0,3	42,1

Басқарылатын ормандар (FM) санаты бойынша қызмет санитарлық кесуді және күтіп-баптау кесуін қамтиды, олар ағаштардың жас топтары мен түрлік құрамының оңтайлы арақатынасын қолдайды, осылайша биомассаның жоғары өсуін, орман ағаштары көміртегін сіңірудің тұрақты әлеуетін және жас ағаштардың табиғи жаңаруын қамтамасыз етеді. 6.7-кестеден (6.3-бөлім) көрініп тұрғандай, CO_2 белсенді сіңіретін жас және орта жастағы екпелері бар орман алқаптары соңғы онжылдықта айтарлықтай ұлғайған. Оның ішінде, жоғары өнімді қылқан жапырақты ормандар алаңы 54,1% - дан 79,1% - ға дейін өсті. Бір мезгілде жұтылу қабілеті төмен толысқан және қураған ормандардың, оның ішінде қылқан жапырақты ормандардың алқаптары 29,8% - дан 15,7% - ға дейін айтарлықтай қысқарды.

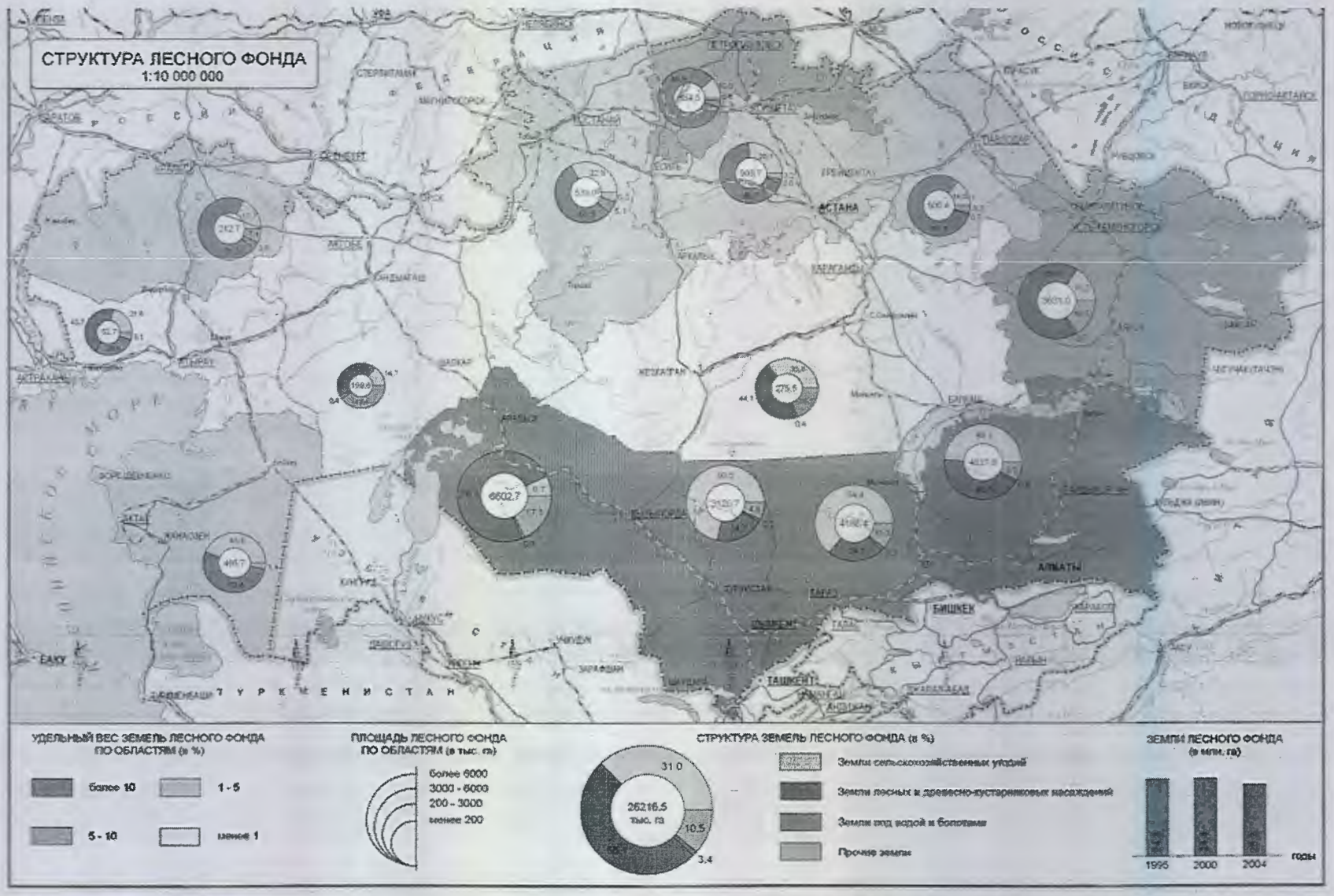
Сондай-ақ басқарылатын ормандарда жүзеге асырылатын қызметке ормандарды табиғи өрттерден қорғау жөніндегі алдын алу шаралары, олардың ағымдағы жай-күйін және өзгеру динамикасын бағалау үшін орман жабық алаңдарды тұрақты есепке алу (таксациялау), орманды табиғи қалпына келтіру жөніндегі келесі іс-шаралар арқылы басқа санаттардан орман жерлерін шығару жатады. Жыл сайынғы табиғи өрттер ормандардың өнімділігіне айтарлықтай әсер етеді.

Елде орман өрттері болған ең үлкен алаңдар 1990 жылдан кейінгі бірінші онжылдыққа атмосфераға 3 656,88 мың тонна CO_2 дейін тікелей шығарындыларын, сондай-ақ ПГ-ның басқа да түрлерін шығарды (6.3-бөлімдегі 6.11-кесте). Соңғы онжылдықта ормандарда өрттердің таралу алаңдары табиғат қорғау іс-шараларын күшейту есебінен айтарлықтай азайды. Сонымен қатар, ҚР-да қосымша эмиссияларға байланысты жәндіктердің шапқыншылығы және паразиттермен жұқтыру, ауа райының төтенше құбылыстары есебінен *ормандардың қалыпты жай-күйінің табиғи бұзушылықтарына* жүйелі мониторинг жүргізілмеген.

8.3.2 Қызмет санаттары бойынша есептелген эмиссия/ сіңіру

КХ 33-бабының 3-тармағына сәйкес ҚР Мемлекеттік және жеке Орман қоры (ОҚ) құрамындағы басқарылатын орман алаңдарында жүзеге асырылатын *Ағаш отырғызу* (AF), *Орманды қалпына келтіру* (RF) және *Ағашсыздандыру* (DF) антропогендік қызмет санаттары бойынша сіңіруді / эмиссияны бағалау нәтижелері 8.2 - кестеде жинақталған. Өйткені Орман ағаштарын отырғызу (AF) және Орманды қалпына келтіру (RF) нәтижесінде сіңірулерді (абсорбцияларды) бағалау үшін бірдей әдіснама қолданылады, есептілік үшін екі қызмет түрі де бір түр ретінде қарастырылады.

AF және RF санаттары үшін қызмет қарқындылығы 1990 жылдан кейінгі кезеңде отырғызу – себу жолымен жасалатын қылқан жапырақты, жапырақты және сексеуіл тұқымдарынан жасанды жолмен жасалған жас ормандар үшін бағаланды. 2018 жылға қарай олардың алқабы 72 мың га-дан 566 мың га-ға дейін өсіп, жас өскіндермен, сондай-ақ орташа жастағы ағаштармен (сексеуіл) қамтылған жинақталмаған дақылдар бар орман алқаптарының учаскелерін қамтыды.



8.1-сурет Қазақстан Республикасының Мемлекеттік және жеке орман қоры жерлерінің 2005 жылға бөлу жөніндегі құрылымы [8].
("Қазақ орман орналастыру кәсіпорны" РМҚК-да әзірленген)

DF санаты үшін қызмет үшін жолдар, орам соқпақтары және өртке қарсы жыралар орналасқан ОҚ құрамындағы ормансыз жерлер бағаланды, яғни аумақ бойынша AF және RF қызметтерінің санаттарымен сәйкес келмеді. DF қызметімен бірге жалпы ауданы 57,4 мың га (1988 ж.) бастап 91,7 мың га (2018 ж.) дейін өзгерді. 8.2 -кестеден AF және RF қызметінің санаттары үшін CO_2 жас орманның жылдық сіңірілуі КХ әрекетінің екінші кезеңінде жылына /4 105,26 мың т CO_2 (2018ж.) бастап жылына/ 6 902,87 мың т CO_2 (2013ж.) дейін өзгергенін көруге болады. DF қызметінің санаты үшін CO_2 жылдық эмиссиялары осы кезеңде жылына /11,02 мың т (2018 ж.) бастап жылына /22,02 мың т (2013 ж.) дейін өзгерді.

КХ 3-бабының 3.4-тармағына сәйкес *Орман шаруашылығын басқару* (FM) санатындағы қызмет 1990 жылға дейін жасанды отырғызылатын жекелеген учаскелер-орман екпелері егілген және табиғи орманды қалпына келтіретін учаскелер кіретін басқарылатын табиғи ормандар үшін бағаланды (8.3-кесте).

1990...2018 жылдар кезеңінде осы ормандардың көлемі негізінен сексеуіл жайылымдарын енгізу есебінен жүйелі түрде 8 511 мың гектардан 10 040 мың гектарға дейін өсті. Қосымша алаңдар ормандардың табиғи жаңаруына жәрдемдесу жөніндегі агротехникалық іс-шаралар кешенін жүргізумен бір мезгілде орман жабылған жерлердің құрамына енгізілді. CO_2 жылдық сіңірілуі басқарылатын ормандардың осы санаты үшін 2013 жылға қарай ең жоғары шамаға 22 085,33 мың т жетті, кейіннен 2018 жылға қарай 10 505,00 мың т дейін азайды.

8.3.3 Есептеу әдіснамасы, бастапқы деңгей, пайдаланылатын ақпарат

Киото хаттамасына сәйкес (3-баптың 3-тармағы және 4-тармағы) Орманды қалпына келтіру, Орман отырғызу және Орман шаруашылығын басқару секілді орман алқаптарының санаттары үшін қызметті бағалау ұлттық деңгейде жүзеге асырылды.

Киото хаттамасы бойынша есепті БҰҰ КӨНК бойынша есеппен келісу үшін көміртегі қорын және таза сіңіруді / ПГ эмиссиясын есептеу процесінде осы есептің 6.3.3-бөлімінде егжей-тегжейлі жазылған бірыңғай әдістеме пайдаланылды. Қызметті бағалау КӨҮСТ, 2006 [5] басшылық қағидаттарының, сондай-ақ Киото хаттамасынан туындайтын тиімді практика бойынша қосымша әдістер мен басшылық нұсқаулардың талаптарына, 4-тарау «Жерді пайдалану, жерді пайдалану мен орман шаруашылығындағы өзгерістер үшін тиімді практика бойынша басшылық нұсқаулар», КӨҮСТ, 2003 [11], 2012, КХ 3-бабының 3 және 4-тармағына және басқа да құжаттарға [2, 4, 6] сәйкес ЖЖӨОШ саласындағы қызмет үшін тиімді практика бойынша басшылыққа сәйкес жүргізілді.

8.2-кесте - 1990...2018 жж. КХ 3-баптың 3-тармағына сәйкес есептелген *Орман отырғызу, Орманды қалпына келтіру және Ағашсыздандыру* қызмет санаттары үшін көміртегі қорының өзгеруі және сіңіру (-) / (эмиссия (+) CO_2

Жылдар	Орман отырғызу және Орманды қалпына келтіру								*Ағашсыздандыру*		
	Ауданы, мың га			Көміртегі қорының өзгеруі, мың т/жылына				CO_2 сіңіру/ эмисиясы, мың т / жылына	Ауданы, мың га	Көміртегі қорының өзгеруі, мың т/жылына	CO_2 сіңіру/ эмисиясы, мың т / жылына
	Барлығы	Оның ішінде қылқан ж. және жапырақты	Оның ішінде сексеуілді	Фитомасса	Қураған ағаш	Төсеніш	Топырақ	Барлығы биомасса мен топырақ	Барлығы	Фитомасса	Фитомасса
1988	-	-	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-
1990	72,0	36,0	36,0	19,0	0,0	0,0	30	-179,67	61	-14	51,38
1991				28,0	0,0	0,0	106	-491,33	63	-17	62,39
1992				38,0	0,0	0,0	184	-814,00	65	-19	69,73
1993	218,8	96,2	123	48,8	0,0	0,0	262	-1139,60	66	-22	80,74
1994				49,0	0,7	5	353	-1494,19	67	-21	77,07
1995				49,2	1,4	10	442	-1842,87	68	-21	77,07
1996				49,6	2,1	15	531	-2191,57	70	-20	73,40
1997				49,9	2,8	20	620	-2539,90	73	-19	69,73
1998	287,5	130	157	50,2	3,6	24,8	709	-2887,94	72	-18	66,06
1999				48,4	3,1	22,7	667	-2717,73	72	-15	55,05
2000				44,6	2,6	20,6	625	-2540,27	73	-12	44,04
2001				40,8	2,3	18,7	584	-2367,33	73	-9	33,03
2002				37,0	1,8	16,8	542	-2191,20	73	-6	22,02
2003	317,5	143	175	33,2	1,3	14,6	501	-2017,03	73	-2	7,34
2004				29,2	1,1	19,	574	-2285,43	75	-8	29,36
2005				25,3	0,9	23	647	-2552,73	76	-14	51,38
2006				21,4	0,7	27	720	-2820,03	78	-19	69,73
2007				17,5	0,6	31	793	-3087,70	80	-28	102,76
2008	375,4	176	205	13,6	0,2	35,0	867	-3357,93	82	-28	102,76
2009				76,2	14,7	34,7	983	-4053,86	83	-24	88,08
2010				138,8	29,2	34,3	1099	-4471,43	84	-20	73,40
2011				201,4	43,7	34,0	1215	-5478,36	85	-16	58,72
2012				264,0	57,2	33,7	1331	-6181,63	85	-12	44,04
2013	525	217	239	326,4	73,8	33,4	1449	-6902,87	86	-8	29,36
2014				276,5	59,0	34,2	1358	-6334,90	86	-6	22,02
2015				226,7	44,3	35,0	1269	-5775,00	87	-3	11,01
2016				176,6	31,0	35,8	1180	-5219,13	87	-0,3	11,10
2017				126,7	16,7	36,6	1091	-4660,33	88,3	-0,3	11,10
2018	566	280	286	76,8	2,4	37,4	1002	-4105,26	89,4	-0,3	11,00

8.3-кесте - 1990...2018 жж. КХ 3-баптың 4-тармағына сәйкес есептелген *Орман шаруашылығын басқару* қызмет санаты үшін көміртегі қорының өзгеруі және сіңіру (-) / (эмиссия (+) CO_2

Жылдар	1990 жылға дейін жасанды ағаш отырғызуды қоса алғанда орман және уақытша жабылмаған табиғи орман			
	Ауданы, мың га	Көміртегі қорының өзгеруі, мың т/жылына	Көміртегі қорының өзгеруі, мың т/жылына	CO_2 сіңіру/ эмисиясы, мың т / жылына

		Топырақ	Фитома-сса	Қураған ағаш	Төсеніш	Топырақ	Фитома-сса	Қураған ағаш	Төсеніш	Топырақ пен биомасса
1988	8082	575921	120918	6975	16218	300	28	125	-96	-
1990	8511					727	28	125	-96	- 2812,33
1991	8520					940	28	125	-96	- 3512,66
1992	8529					1153	28	125	-96	- 4154,33
1993	8537	476309	121057	7599	15737	1366	28	125	-96	- 4781,33
1994	8654					1908	136	87	-74	- 7366,33
1995	8771					2452	244	51	-52	- 9705,66
1996	8888					2996	352	15	-30	- 11938,66
1997	9005					3540	460	-17	-8	- 14267,00
1998	9120	496728	123898	7334	15813	4084	568	-53	15	- 16617,33
1999	9205					3304	472	-28	11	- 13508,00
2000	9290					2520	376	-3	7	- 10145,66
2001	9375					1741	280	23	3	- 7029,00
2002	9460					961	184	48	-1	- 3685,00
2003	9547	497627	124343	7697	15795	180	89	73	-4	**- 836,00**
2004	9573					1009	250	61	-1	- 4631,00
2005	9599					1838	410	49	2	- 8253,66
2006	9625					2667	570	37	5	- 11762,66
2007	9651					3496	730	24	9	- 15407,33
2008	9678	519248	128781	7750	15856	4324	888	11	14	- 18988,66
2009	9714					4134	1188	39	40	- 19600,33
2010	9750					3963	1489	67	64	- 20320,66
2011	9786					3753	1788	95	90	-20724,00
2012	9822					3563	2090	122	114	- 21373,00
2013	9858	536112	140734	8494	16540	3373	2391	149	137	- 22095,33
2014	9894					2865	2310	132	115	- 19723,00
2015	9930					2355	2229	115	94	- 17438,33
2016	9966					1845	2149	98	72	-15136,00
2017	10002					1335	2068	81	50	- 12826,00
2018	10040	540235	150660	8816	16674	825	**1985**	64	27	- 10505,00

Сонымен қатар, жер алқаптарын ұсыну үшін ҚР бүкіл аумағын географиялық қамту арқылы кең алаңды сәйкестендіру [11] әдісі қолданылды. Орман жерлерін берудің мұндай тәсілі белгілі бір дәрежеде олардың әртүрлі табиғи - климаттық жағдайлары бар ел аумағы бойынша біркелкі бөлінбеуімен, ауыл шаруашылығы алқаптарымен араласатын ұсақ учаскелер деңгейінде орман алқаптарының ұсақталуымен (6.1-суреттегі карта), сондай-ақ жекелеген өңірлер бойынша егжей-тегжейлі ақпараттың шектеулігімен ақталуы мүмкін. AF, RF, FM қызметтерінің санаттары үшін көміртегі қорын өзгерту есептері қылқан жапырақты, жапырақты және сексеуіл екпелері үшін, олардың жас топтары мен көміртекті жинақтаудың негізгі резервуарлары: тірі биомасса, қураған ағаш және төсеніш (өлі биомасса), минералды топырақ бойынша қайта бөлуді ескере отырып, жеке орындалды.

DF санаты үшін топырақ резервуары үшін көміртегі қорының өзгеру есептері бастапқы деректердің болмауына байланысты орындалмады, бұл 7. ҚР. А.3. электрондық кестеде NE символын пайдалануға себеп болды.

Rl (Reference Level) бастапқы деңгейі таза сіңіру (-) / эмиссия (+) *Орман шаруашылығын басқару* қызметі санаты үшін 2/ СМР 7 [4] және [18] шешімінде баяндалған ережелерге сәйкес бағаланды. Орман шаруашылығын басқарудан RL таза жұтылу үшін 2003 жылғы жұтылу шамасы қабылданды, ол жылына /836,40 мың тонна немесе орман өрттерінен эмиссияны ескере отырып, CO_2 эквивалентіндегі жылына /758,02 мың тонна болды (8.3-кесте).

Жәндіктердің шабылдауына және паразиттермен залалдануына, ормандарда елеулі шығарындылар тудыратын төтенше ауа райы құбылыстарына байланысты ***орманның қалыпты жай-күйінің табиғи бұзылуының әсері*** ҚР-да осы құбылыстардың жүйелі мониторингінің болмауына байланысты КХ бойынша есептілікке енгізілмеді. ҚР 2017 жылғы қыркүйекте БҰҰ КӨНК Хатшылығына өзінің ұсынысында КХ (3-баптың 3 және 4-тармақтары) бойынша қосымша есептілік шеңберінде орманның қалыпты жай-күйінің табиғи бұзылуының әсерінен эмиссияны есептен шығару туралы хабарлады. Осыған сәйкес, ҚР 7 В. 1 (ҰКБ 1990...2018) электрондық кестесінде NE символы қолданылған. ҰКБ 1990...2019 дайындау барысында ҚР ұсынымы қосымша қайталанатын болады.

Сондай-ақ КХ 3-бабының 3 және 4-тармағына сәйкес орман алқаптары үшін қызметті бағалау кезінде сіңірудің / эмиссияның жиынтық шамаларына ЖОШ санатынан эмиссиялар енгізілмеді.

Орман алқаптарын есепке алу дәлдігін, өсіп тұрған сүректі және өлі биомассаны есепке алуды, сүректің тығыздығын есепке ала отырып, [5] сәйкес бағаланатын ПГ ***есептеулерінің белгісіздігі*** CO_2 үшін ± 41,4%, CH_4 үшін ± 64,2% және NO_2 үшін 60,2% құрады. Уақытша қатарлардың біріздiлігі бір ресми көздерден алынған бастапқы ақпаратты және зерттеулердің барлық жылдарында есептеудің бірыңғай әдістемесін пайдаланумен расталады.

AF, RF, DF, FM қызметінің таңдалған түрлері үшін сіңіруді / эмиссияны бағалау үшін ***бастапқы ақпарат ретінде***, оның ішінде RL бастапқы деңгейін бағалау үшін базадан ормандарды мерзімді есепке алу (таксациялау) деректері (6.7-кесте), ҚР ҰЭМ Статистика Комитетінің мұрағатынан жыл сайынғы орман отырғызу (себу) алаңдары туралы қосымша деректер, сондай-ақ ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің жер пайдалану алаңдары туралы деректер пайдаланылды. Ормандардың тұрақты есебі «Қазақ орман орналастыру кәсіпорны» РМҚК-да мемлекеттік және жеке орман қоры жерлерінде, ерекше қорғалатын орман аумақтарын қоса алғанда, сондай-ақ облыстық және қалалық әкімдіктердің мемлекеттік орман мекемелерінің тұрақты пайдалануындағы жерлерде, министрліктер мен ведомстволар ұйымдарының және жеке орман иеленушілердің қарауындағы жерлерде, [12] айтылған ережелерге сәйкес орындалады. Ормандарды санаттар мен алқаптар бойынша бөлу туралы жыл сайынғы мәліметтер орман қорын мемлекеттік есепке алу - № 1 нысан бойынша ресімделеді. Алқаағаштардың басым тұқымдары мен жас топтары бойынша орман жамылған алаңдардағы сүрек алаңдары мен қоры туралы тұрақты мәліметтер әрбір бес жыл сайын № 2 нысан бойынша ресімделеді [13].

Электрондық кестелерде КХ 3-бабының 3 және 4-тармақтарына сәйкес орман шаруашылығындағы қызметті бағалауға қатысты қосымша ақпарат *КР А.1 : Afforestation, Reforestation, КР А. 2 : Deforestation және КР В. 1: Forest managements санаттарымен ұсынылған.*

8.4. Киото хаттамасының 3-бабының 4-тармағына сәйкес жайылымдық алқаптарды басқару санаты бойынша қызметті бағалау

8.4.1 Қызметті таңдау негіздемесі, табиғи әлеует

КХ 3-бабының 4-тармағына сәйкес жүзеге асырылатын қызметтің қосымша түрі ретінде ҚР-да қалпына келтірілетін өсімдік және топырақ жамылғысы бар ауыспалы айналымнан шығарылған бұрынғы жыртылған алқаптар ұсынған *Жайылым жерлерді басқару қызметі* (GM) таңдалды. 1990 жылдан кейін егістік жерлердің едәуір алаңдары ауыспалы айналымнан жайылымдар мен тыңайған жерлерге (босалқы жерлердің құрамында) шығарылғандығы таңдауға негіз болды. 2000 жылға қарай егіс айналымынан шығарылған егістік алқабы ең жоғары шамаға - 14 392,2 мың га жетті (6-тараудың 6.4-бөлімінде толығырақ берілген). Кейіннен, егістіктің жекелеген учаскелерін егіс айналымына қайтара отырып, егіс айналымынан бір рет шығарылған жерлердің көлемі азайып, 2018 жылы 10 747,3 мың га құрады. Есепке алу санатына қарамастан, ауыспалы айналымнан шығарылған жерлер біртіндеп «демутация» / шоғырдағы табиғи дала өсімдіктерін қалпына келтіру типі бойынша табиғи өсімдіктермен өскен [14, 15]. Географиялық түрде ауыспалы егістіктің учаскелері барлық егістік жерлер сияқты ҚР-ның барлық аумағында біркелкі бөлінген (6.1-сурет, 6-бөлім). Бұл жерлер КӨҮСТ 2006 [5] өлшемдеріне сәйкес елде бақылауда болғандықтан, ауыспалы егіс айналымына қайта оралып, мал жаю үшін бірқалыпты пайдаланылатындықтан, басқарылатын жерлер санатында қалды. 1990 жылдан кейінгі кезеңде жыртылған жерлердің топырағында барлық жерде гумус мөлшері күрт төмендеді (жылына 1.95% - ға дейін) және тиісінше органикалық көміртегі қоры төмендеді (8.4-кесте, сондай-ақ 6.18-кесте). Бір мезгілде, кестеден көрініп тұрғандай, ұзақ мерзімге (15 ... (20 жыл және одан да көп) және табиғи өсімдікпен өсіп келе жатқан шөгінділер, гумус шығынының жылдық қарқыны ауыспалы егісте қалатын егістіктермен салыстырғанда екі еседен астам төмен болған. Кейіннен 2000 жылдан кейін осы учаскелерде топырақтағы гумустың жоғалуы оның тұрақты өсуіне - жылына 2% - ға дейін және одан да көп өзгеріп отырды.

8.4-кесте - 1993...2015 жж. тұрақты (жартылай стационарлық) экологиялық алаңдардағы топырақ зерттеулерінің нәтижелері бойынша топырақтың жыртылған қабатындағы гумус құрамының жылдық өзгеруі (% /жыл)

Топырақ түрі	Ауыспалы айналымындағы егістік			Тыңайған жерге шығарылған егістік		
	1993…015жж.	2003.. 2015жж.	2007.. 2015жж.	1993…2015 жж.	2003…2015жж.	2007…2015жж.
Кәдімгі қара топырақ	-1,10 (10)*	- 0,97 (8)	- 1,15 (14)	2,36 (1)	-	-
Оңтүстік қара топырақ	-1,33 (2)	- 1,06 (8)	- 0.60 (35)	-	0,38 (1)	2,07 (1)
Тоқ қоңыр	- 0,36 (7)	- 0,95 (30)	- 1,95 (18)	2,05 (3)	2,89 (3)	4,05 (3)
Қоңыр	- 1,09 (2)	- 0,64 (4)	- 0,20 (1)	0,00 (2)	0,79 (5)	1,55 (1)
Ашық қоңыр	- 0,76 (1)	- 0,55 (1)	-	-	-	-
Ашық және кәдімгі	- 0,49 (7)	- 1,21 (2)	-	-	3,50 (1)	-

сұртопырақтар						

Есеп алдын ала орындалған ретінде ҚР ОАКЖО "Азаматтарға арналған үкімет" ҰАҚ және ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару жөніндегі комитетінің деректер базасында орындалды

* (10) – бақылауға алынған экологиялық алаңдардың саны

8.4.2 Жайылымдық алқаптарды басқару қызметі санаты үшін эмиссия / таза сіңіру

Киото хаттамасының 3-бабының 4-тармағына сәйкес таңдап алынған *Жайылымдық жерлерді басқару* (GM) санаты бойынша қызметті бағалау үшін жердің жалпы ауданы (бұрынғы жыртылған жерлер) Киото хаттамасы бойынша міндеттемелердің қолданылуының екінші кезеңі аяқталғанға дейін ҚР жер пайдалануындағы одан әрі ықтимал стратегиялық өзгерістерді негізге ала отырып, 8300 мың га шамасымен шектелді (2022 жыл). GM қызметінің санаты үшін көміртегі қорының өзгеруін есептеу нәтижелері 8.5-кестеде берілген, ол Киото хаттамасының 3-бабының 4-тармағына сәйкес қосымша сіңіру мүмкіндігін растайды. 2013 жылы (КХ бойынша міндеттемелердің екінші кезеңінің басы) CO_2 жылдық сіңіру жылына 16 111,83 мың тоннаны құрады, кейіннен 2018 жылы 6 240,66 мың тоннаға дейін төмендеді.

ЖПЕ электрондық кестелерінде «Жайылымдық алқаптарды басқару» қызметінің санаты үшін қосымша ақпарат *КР С. 3 : Grassland managements* кестелерімен берілген.

8.4.3 Есептеу әдіснамасы, бағалаудың белгісіздігі

Топырақ және өсімдік жамылғысын қалпына келтіре отырып, ауыспалы айналымнан бір рет шығарылатын бұрынғы егістік учаскелері үшін көміртегі қорының өзгеруін есептеу әдістемесі осы баяндаманың 6.4-бөлімінде егжей-тегжейлі баяндалады.

GM санаты бойынша *қызметті бағалаудың белгісіздігі* жайылым ретінде ± 26,9% тең қабылданды.

Есептеулерді бақылау үшін ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару жөніндегі комитетімен келісе отырып, «Азаматтарға арналған үкімет МК» ҰАҚ ұйымдастыратын жекелеген экологиялық алаңдарда алынған топырақтағы гумус құрамының эмпирикалық деректері пайдаланылды[9].

8.5 Киото хаттамасының 3-бабының 3-тармағына және 4-тармағына сәйкес ЖЖӨОШ бойынша қосымша қызметтен таза дебиттерді күту (сіңіру) бағасы

КХ 3-бабының 3 және 4-тармағына сәйкес жүзеге асырылатын орман шаруашылығындағы қызметті бағалау нәтижелері бойынша ҚР Мемлекеттік және жеке орман қоры құрамындағы орман алқаптары мен ағаш-бұта екпелерінен ***таза дебиттерді күту (сіңіру) және*** қосымша абсорбция бірліктерін (АБ) тұрақты алу мүмкіндігі тұрғысынан КХ бойынша міндеттемелер кезеңінде де, Париж келісімі шеңберінде ҚР қабылдаған міндеттемелер бойынша да перспективалы болып табылатыны анықталды.

Ұлттық деңгейде алдын ала орындалған есептің көрсетуінше, 1990 жылдан кейін жасанды отырғызылатын ормандармен және ағаш – бұта екпелерімен CO_2 сіңіру *Орманды қалпына келтіру* (AF) және *Ағаш отырғызу* (RF) үшін 2013...2018 жылдар аралығында КХ бойынша міндеттемелердің екінші кезеңінде **32997,42 мың тоннаны** құрауы мүмкін (8.2-кесте).

Жайылым шаруашылығын басқару санаты үшін таза дебит (сіңіру) RL белгіленген деңгейін шегере отырып (8.3 - кесте) есеп бойынша **92 720,99 мың тонна** CO_2 және орман өрттерінен эмиссияларды шегере отырып (6.11-кесте) - **92 036, 87 мың тонна** CO_2 эквивалентін құрады. FM қызметі үшін таза сіңірудің осындай күтілетін өсімін орман алқаптарына орман алқаптарының бір бөлігін шығару есебінен табиғи орман алқаптарының ұлғаюымен түсіндіруге болады. Сондай-ақ бұған ормандардың табиғи жаңаруына, жас және орта жастағы екпелердің үлесін арттыра отырып, жас топтары бойынша олардың құрамын жақсартуға және кесу алаңдарын оңтайландыру, соңғы онжылдықта оларды бақылауды және өртке қарсы іс-шараларды күшейту есебінен орман өрттерінің ауданын қысқарту жолымен толысқан және қураған ормандардың үлесін азайтуға белсенді ықпал етті.

ҚР орман шаруашылығындағы қызметтің барлық санаттары үшін күтілетін таза дебит (таза сіңіру), Киот хаттамасына сәйкес (3-баптың 3 және 4-тармағы), міндеттемелердің қолданылуының екінші кезеңінің алғашқы алты жылы үшін (2013...2018жж.) Ормансыздандыру санатынан эмиссияларды шегере отырып, CO_2 эквивалентінде **125 023,29** мың тоннаны құрауы мүмкін.

Ауыспалы айналымнан бір рет шығарылатын бұрынғы жыртылған жерлер учаскелерінде (8,5-кесте) КХ 3-бабының 4-тармағына сәйкес орындалған жайылымдық алқаптарды басқару (GM) жөніндегі қызметті бағалау ҚР-да жер пайдаланудың осы санаты үшін КХ бойынша міндеттемелердің қолданылуының екінші кезеңіне таза дебиттердің (сіңірулердің) сақталуын және оларды ел қабылдаған міндеттемелерді орындау резервіне есепке алу үшін қосымша көміртегі бірліктерін (КБ) ықтимал алуын растайды. Міндеттемелердің қолданылуының екінші кезеңінің алғашқы алты жылында (2013...2018жж.) есептелген GM қызметінен болған CO_2 жиынтық сіңіруі 2.СМР 7 [4] шешіміне сәйкес есептеу бойынша **55 334,00** мың тонна деңгейінде алынды.

Осылайша, Киото хаттамасының 3-бабының 3,4-тармағына сәйкес жүзеге асырылатын орман шаруашылығындағы таңдалған қызмет түрлерін және ЖЖӨОШ секторының жайылымдық шаруашылығын басқару жөніндегі қызметті ескере отырып, **таза сіңірудің қорытынды шамасы** 2013...2018 жылғы алдын ала есептеулер бойынша міндеттемелердің қолданылуының екінші кезеңінің CO_2 баламасында **180 346,29 мың** тоннаны құрады, бұл Киото хаттамасы бойынша міндеттемелерге сәйкес қабылданған ҚР үшін шығарындыларды шектеу санына жақын (**160 718,56 / 225 048,00 мың тонна** CO2 баламасында).

Таза жұтуды сақтау және бағалауды жақсарту перспективалары

ҚР - да ормандары мен ағаш-бұта екпелерінің $CO_{2\text{-ны}}$ сіңірудің одан әрі өсуі жыл сайын жасанды екпелер алқаптарының (1988...1993 және одан да көп деңгейге дейін) және орманды басқару жөніндегі ұйымдастырылған шаралардың есебінен қамтамасыз етілуі мүмкін.

ҚР аумағын ормандандыру бойынша белсенді қызметтің көрнекті мысалы - жаңа астанада қолайлы климат жасау мақсатында елдің Тұңғыш Президенті Н.Ә.Назарбаевтың бастамасымен Нұр-сұлтан қаласының жасыл белдеуін құру болып табылады. 1997 жылдан бастап «Жасыл Ел» ұлттық бағдарламасы шеңберінде жүзеге асырылатын ағаштар мен бұталарды алғашқы отырғызу 20 және одан да көп жылға жетіп, олар ағаштардың «бағалы» тұқымдарына шығарылды. ҚР АШМ мәліметтері бойынша қала айналасындағы жасанды орманның жалпы көлемі 2016 жылы 50 мыңнан астам гектарды құрады. Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасына сәйкес Астананың жасыл белдеуінің ауданын 2020 жылға қарай оны Солтүстік Қазақстан аумағындағы табиғи ормандармен байланыстыра отырып, 100 мың га дейін ұлғайту жоспарланып отыр. Сондай-ақ 2017-2020 жылдарға арналған ҚР агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың мемлекеттік бағдарламасына сәйкес ағымдағы бес жылда елімізде егістік алқаптарының құрылымында күрт өзгерістер болмайды. Егіс айналымынан жайылымға, көп жағдайда құнарлылығы аз, сондай-ақ тыңайған жерлерге (босалқы жерлерге) бір рет шығарылған жерге мал жаюға және көп жылдық шөптермен «шалғындандыруға» пайдалану көзделеді, бұл Киото хаттамасы бойынша міндеттемелердің қолданылуының екінші кезеңінің соңына дейін осы жерлер үшін сіңіруді сақтаудың белгілі бір мүмкіндігін растайды.

Болашақта КХ 3-бабының 3 және 4-тармағына сәйкес таңдалған санаттар үшін қызметтің жақсартылған бағасын жекелеген әкімшілік облыстар бөлінісінде орындау жоспарлануда. Осылайша, алынатын нәтижелерді жергілікті жерге неғұрлым дәл байланыстыру және қызметті бағалауға сыртқы және ішкі бақылауды жүзеге асырудың нақты мүмкіндігі қамтамасыз етілуі мүмкін. Киото хаттамасы бойынша қосымша есептіліктің жақсартылған нәтижелері 1990 ...2019 ҰКБ-ға ұсынылуы мүмкін.

8.5- кесте – КХ 3 -бабының 3-тармағына сәйкес жүзеге асырылатын 1990...2018 жж. *Жайылымдық алқаптарды басқару* (GM) қызметі санаты үшін көміртегі қорының өзгеруі және CO_2 сіңірілуі/ эмиссиясы

Жылдар	Алаңы, мың га	Көміртегі қоры мың тонна			Көміртегі қорының өзгеруі, мың т /жылына			Сіңіру/ эмиссия CO_2, мың т /жылына
		Топырақ	Фитомасса	МОВ	Топырақ	Фитомасса	МОВ	Топырақ, фитомасса және МОВ
1990	185	12533	61	90	-20	30	46	-205,00
1991					9357	146	108	-35240,33
1992					18693	231	170	-70011,33
1993					28029	316	232	-104782,33
1994					37365	400	294	-139549,66
1995	3818	243040	2482	1870	46701	484	356	-174316,00
1996					45167	689	512	-176016,00
1997					43633	894	668	-165715,00
1998					42099	1099	824	-161084,00
1999					40565	1304	980	-157713,00
2000	7710	438188	10023	7560	39030	1508	1138	-152812,00
2001					35185	1483	1120	-138556,00
2002					31340	1458	1101	-124296,33
2003					27495	1433	1082	-110036,66
2004					23650	1408	1063	-95777,00
2005					19805	1383	1044	-81517,33
2006					15960	1358	1025	-67257,66
2007					12115	1333	1006	-52998,00
2008					8270	1308	9872	-38720,00
2009	8300	477965	21580	16268	4420	1284	968	-24464,00
2010					3789	1226	898	-21681,00
2011					3159	1168	828	-18898,00
2012					2527	1110	757	-16111,33
2013					1896	1052	688	-13322,00
2014	8300	484284	26560	18260	1264	996	618	-10552,00
2015					1236	825	519	-9559,00
2016					1202	654	427	-8371,00
2017					1180	483	325	-7289,33
2018	*8300*	488887	*27805*	19920	1151	311	240	-6240,66

8.6 Шолу нәтижелері бойынша ХСТ ұсыныстары және Тараптың түсініктемелері

Халықаралық сарапшылар тобы (ХСТ) Киото хаттамасының 3-бабының, 3,4 т. т. сәйкес ЖЖӨОШ бойынша қосымша есептілікті ұсынуды жақсарту ұсынылды, онда мынадай мәселелер қамтылды:

- 2019KAZGA 300. 1990...2017 ҰКБ -да ЖЖӨОШ бойынша қосымша ақпаратты ұсынбау себебін көрсету. Түсіндірулерді Тарап 1990...2018 ҰКБ -да 8.1-бөлімдегі мәтін бойынша ұсынды;
- 2019KAZGA 171,283. ҰКБ-ға 2 СМР 8 шешіміне сәйкес КХ 3-баптың 3 және 4-тармақтары бойынша қосымша есептілікті ұсыну, II қосымша 2в, 2d, 4в, 5а, 5в, 5с, 5е тармақтары ЖЖӨОШ бойынша қызмет туралы. Түсіндірулерді Тарап 1990...2018 ҰКБ -да 8.2-бөлімдегі мәтін бойынша ұсынды;
- *2019KAZGA 172.* Есеп берудің толықтығын жақсарту. Түсіндірмелерді Тарап 1990...2018 ҰКБ -да мәтін бойынша ұсынды 8.2, 8.3.2 және 8.4.2-бөлімдер, 8.2, 8.3 және 8.5-кестелер;
- *2019KAZGA 173.* ЖЖӨОШ бойынша таңдалған қызмет түрлері үшін жердің ұсынылуын жақсарту. Түсіндірулерді Тарап 1990...2018 ҰКБ -да 8.2-бөлімдегі мәтін бойынша ұсынды;
- *2019KAZGA 174, 175.* ҰКБ-да FM санаты бойынша және электрондық кестелердегі деректердің келісімділігін жақсарту. Тарап 1990...2018 ҰКБ-ның мәтіні бойынша КР А.1, КР В.1 және КР В.3 электрондық кестелермен 8.2,8.3 және 8.5-кестелерді келісуді орындады;
- *2019KAZGA 301.* 2017 жылғы орман өрттерінің алаңдары бойынша бастапқы деректерді және оларға сәйкес есептелген эмиссияларды нақтылау. Деректерді Тарап 1990...2018 ҰКБ -да нақтылады, 6.3 -бөлім, 6.11-кесте;
- *2019KAZGA 282.* Электрондық кестелерді толтыру кезінде NO, NE, IE таңбаларын дұрыс пайдалану. Рәміздерді Тарап CRF 1990....2018 түзеді;
- *2019KAZGA 284, 285, 286, 287, 288.* Орман жерлері AF, RF санаттары үшін көміртегінің ауданы мен қорының жылдық өзгерістерін түсіндіру.

1990...2018 ҰКБ-да 1988..1993 ж.ж. жас орман алқабының ұлғаюын Тарап статистикалық деректерге сілтеме жасай отырып растайды; 2000...2007 ж.ж. тірі биомассада және қураған ағашта көміртегі өзгерісінің жылдық шамаларының азаюы алдыңғы жылдары ағаш отырғызудың қысқаруымен және сексеуіл отырғызудың басым болуымен түсіндіріледі; жекелеген жылдары топырақ көміртегінің қорының едәуір өзгеруі басқару режиміндегі және қылқан жапырақтылар мен сексеуіл отырғызуға қатысу үлесіндегі өзгерістермен түсіндіріледі;

- *2019KAZGA 289, 210, 291, 292.* Орман жерлері үшін көміртегі қорының жылдық өзгерістерін түсіндіру, FM санаты. 1990..2018 ҰКБ-да тірі биомассада, шіріген ағашта, төсеніште және топырақта көміртектің жекелеген жылдарында жылдық өзгерістердегі ауытқулар орман алаңындағы қылқан жапырақты, жапырақты және сексеуіл ормандарының қатысу үлесінің өзгеруімен және өрттерге байланысты жинақтау резервуарлары бойынша көміртекті қайта бөлумен түсіндіріледі;
- *2019KAZGA 293, 294.* GM жайылым санаты үшін топырақ көміртегінің қорының жылдық және жеке уақыт кезеңдеріндегі өлі биомассадағы елеулі өзгерістерін түсіндіру. Тарап бұрынғы егістікте табиғи өсімдіктің қарқынды өсуімен көміртегі қорының елеулі өзгерістерін түсіндіреді;
- *2019KAZGA 420.* DF орман жерлері мен табиғи бұзушылықтарға ұшыраған жерлердің санаттары үшін NE рәміздерін пайдалануды нақтылау ұсынылды. Егжей-тегжейлі түсіндірмелерді Тарап 1990...2018 ҰКБ-да 8.3.2-бөлімдегі мәтіні бойынша келтіреді.

1990..2016жж. ҰКБ-да және 1990..2018жж. ҰКБ-да иот хаттамасы бойынша қосымша есеп шеңберінде ҚР-да КХ 3-бабының 3 және 4-тармақтарына сәйкес жүзеге асырылатын ЖЖӨОШ бойынша қызметті алдын ала бағалау жүргізілді. ЖЖӨОШ бойынша қызметті бағалау үшін қызметтің мынадай санаттары таңдалды: Жерге ағаш отырғызу (AF), Орманды қалпына келтіру (RF), Орман шаруашылығын басқару (FM), Ағашсыздандыру (DF) және Жайылымдық жерлерді басқару (GM). AF, RF және FM сияқты қызмет түрлері ҚР - да орман алқаптарында, DF қызметі- Орман қорының ормансыз алқаптарында жүзеге асырылады. GM қызметі жайылымдық жерлерге шығарылған бұрынғы өсірілетін жерлерде жүзеге асырылады. 1990..2018жж. ҰКБ шеңберінде ұлттық деңгейде алдын ала жүзеге асырылатын КХ бойынша қызметті бағалаумен байланысты есептеу процесінде жерді ұсыну үшін көптеген қызмет түрлері жүзеге асырылатын ҚР-ның бүкіл

аумағын географиялық қамтумен кең алаңды сәйкестендіру әдісі қолданылды. Бұл КХ бойынша қосымша есептілікті келісуді және оның БҰҰ КӨНК кадастры үшін ұсынылатын жер пайдалану жөніндегі негізгі ақпаратпен байланысын қамтамасыз етті. 2 / CMP. 8 шешімінде ұсынылған талаптарға сәйкес, ЖЖӨОШ бойынша қызметке қатысты II қосымшаның 2 (b), 2 (d), 2 (e), 4 (a), 4 (b), 5 (a) 5 (B), 5 (c) және 5 (e) тармақтары, парниктік газдар ағындарын бағалау қылқан жапырақты, жапырақты және сексеуіл екпелері үшін олардың жас топтарын және негізгі жинақтау резервуарлары (тірі биомасса, өлі биомасса (MOB), топырақ) бойынша көміртекті қайта бөлуді ескере отырып, жеке орындалды. Қызметтің ұлттық коэффициенттерін және көміртегі эталондарын алу үшін 2006, 3 Том, 4 тарау , 2003 басшылық нұсқаулар, 4 тарау, КХ 3-баптың 3 және 4 тармағына сәйкес (17 CMP шешімі) ЖЖӨОШ саласындағы қызмет үшін тиімді практика бойынша басшылық нұсқауларды қоса алғанда, КӨҮСТ ұсынған әдістемелік тәсілдер қолданылды. ҚР - да орман шаруашылығы және басқа да жер пайдалану түрлері бойынша ақпараттық блокты қоса алғанда, ПГ түгендеудің ұлттық жүйесін дамыту бойынша қабылданып жатқан шаралар шеңберінде кейіннен 1990-2019 (2020) ҰКБ-да Киото хаттамасы бойынша есептілікті қоса алғанда, жаһандық эмиссияларды қысқартуға бағытталған қызметті бағалау жөніндегі ҚР есептілігі ақпаратты ұсынуды қайта тіркеуден өткізумен бір мезгілде қосымша жақсартылатын болады.

Қолданған дереккөздер тізімі

1. UNFCCC. The Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Kyoto. Japan. 11 December, 1997.
2. FCCC/KP/CMP/2005/8/Add.3. 2005 жылғы 28 қараша мен 10 желтоқсан аралығында Монреалда өткен КХТ ретінде әрекет ететін оның бірінші сессиясының жұмысы туралы ТК баяндамасы. ТК шешімі 16_17_18 CMP 1-08a 03 .(1), 2006ж.
3. FCCC/KP/CMP/2012/13/Add.1. 2012 жылғы 26 қараша мен 8 желтоқсан аралығында Дохада өткен КХТ кеңесі ретінде әрекет ететін оның сегізінші сессиясының жұмысы туралы ТК баяндамасы, 2013.
4. FCCC/KP/CMP/2011/1/Add.1. 2011 жылғы 28 қараша мен 11 желтоқсан аралығында Дурбанда өткен КХТ кеңесі ретінде әрекет ететін оның жетінші сессиясының жұмысы туралы ТК баяндамасы. 2 CMP7_10a 01г. 2013.
5. Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық принциптері, Т.4. Ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және басқа да жер пайдалану түрлері, КӨҮСТ, 2006.
6. UNFCCC. 2008. Kyoto Protocol Reference Manual on Accounting of Emissions and Assigned Amount.p.104.
7. FCCC/KP/2015/L.9, 2015. Тараптар Конференциясы. Жиырма бірінші сессия , Париж, 2015 ж. 30 қараша мен 11 желтоқсан.
8. Қазақстан Республикасының Ұлттық атласы 1-том. Табиғи жағдайлар мен ресурстар, Алматы, 2006.
9. 2015 жылғы Қазақстан Республикасы жерлерінің жай-күйі және пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалық есеп. ҚР ҰЭМ Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитеті, Астана, 2016, 305 б.
10. Қазақстан Республикасының Орман кодексі (2003 жылғы 8 шілдедегі № 477-II).
11. Жер пайдалану үшін тиімді тәжірибе, жер пайдалану мен орман шаруашылығындағы өзгерістер бойынша басшылық нұсқаулар, КӨҮСТ 2003. / 4 тарау. Киото хаттамасынан туындайтын тиімді тәжірибе бойынша қосымша әдістер мен басшылық нұсқаулар.
12. ҚР Мемлекеттік орман қорында орман орналастыруды жүргізу ережесі (ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігінің Орман және аңшылық шаруашылығы комитеті Төрағасының бұйрығымен бекітілген. N 268 2005 жылғы 5 желтоқсан).
13. Қазақстан Республикасының Мемлекеттік орман кадастрын жүргізу жөніндегі нұсқаулық. Астана, ҚР АШМ ОШЖӘК, 2010.
14. Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017 - 2021 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. Астана, 2017.

15. Ауыл шаруашылығы алқаптарының топырағына агрохимиялық зерттеу жүргізу жөніндегі әдістемелік басшылық. Алматы, ҚазҰЗИ, 2007ж. ҚР, 2007, 45 б.

Қорытынды

1. Есепте 1990-2018 жж.Қазақстан Республикасындағы антропогендік парниктік газдарды түгендеу бойынша экономика секторлары бойынша тікелей парниктік әсері бар (CO2, CH4, N2O, ПФҚ, ГФҚ және SF6) газдар шығарындылары туралы деректер берілген. Қазақстандағы ПГ эмиссиялары мен сіңірілуін бағалау экономикалық қызметтің бес түрі бойынша 2006 ж. КӨҮСТ басшылық принциптерінің негізінде жүргізілді:

- Энергетикалық қызмет;
- Өнеркәсіп процестері және өнімдерді пайдалану;
- Ауыл шаруашылығы;
- Жер пайдалану, жер пайдаланудың өзгеруі және орман шаруашылығы;
- Қалдықтар.

2. Есептік 2018 жылы Қазақстанда түгендеу нәтижелері бойынша ЖЖӨОШ секторын қоспағанда, парниктік газдардың жалпы эмиссиялары 353,234 млн.т CO_2-экв құрады. Олар 288,813 млн. т CO2-экв құрайды. 26,101 млн. т - өнеркәсіптік процестерден, 34,268 млн. т -ауыл шаруашылығынан, минус 7078,94 және 4,051 млн. т – «Қалдықтар» секторынан. ЖЖӨОШ есебімен жалпы эмиссиялар 2017ж. 346,144 млн. т CO2-экв құрады.

3. 1990 базалық жылы ЖЖӨОШ секторын қоспағанда, парниктік газдардың жалпы эмиссиялары 385,932 млн.т CO_2-экв құрады. Олар энергетикалық қызметтен 317,113 млн. т CO_2-экв, өнеркәсіптік процестерден - 21,012 млн. т CO_2-экв., ауыл шаруашылығынан -44,083 млн. т CO2-экв. және қалдықтардан - 3,723 млн.т CO_2-экв құрады. ЖЖӨОШ -ны есепке ала отырып, жалпы эмиссиялар 1990 жылы 370,181 млн.т CO_2-экв-ны құрады.

4. 2018 ж. Қазақстандағы ПГ жалпы эмиссиялары ЖЖӨОШ секторын есепке алмағанда, 353,234 млн т CO_2-экв мөлшерінде бағаланды, бұл базалық 1990 жылғы деңгейден 91,5 % - ға сәйкес келді, олар 385,932 млн. т. CO_2-экв құрады, ал 2018 жылы – 346,155 млн т . CO_2-экв., бұл 1990 жылғы деңгейден 93,5 % құрайды.

5. 2017 жылмен салыстырғанда жалпы эмиссиялар ЖЖӨОШ ескере отырып, 2018 жылы 5,5% – ға, ал ЖЖӨОШ есебінсіз – 5,1% – ға өсті, энергетикада өсім 5,7% - ды, өнеркәсіп процестерінде -2,5% - ды, ауыл шаруашылығында -3,3%- ды құрады, қалдықтардан шығарындылар 1% - ға артты. ЖЖӨОШ секторында эмиссиялар 11,9% - ға азайды.

6. Энергетикалық қызметтен ПГ жиынтық эмиссиясы 2018 жылы 288,811 млн т CO_2-экв құрады, бұл базалық 1990 жылғы деңгейден 9 % - ға аз және 2016 жылғы деңгейден 5,6 % - ға көп. "Энергетика" секторындағы ПГ шығарындыларының негізгі көзі – «Энергетика өнеркәсібі» санатында электр және жылу энергиясын өндіру үшін отынды жағу. Жыл сайын елдегі осы көзден ПГ шығарындылары "Энергетика"секторындағы ПГ барлық шығарындыларының 40% - дан астамын құрайды. 2018 жылы «Энергетика өнеркәсібі» санатында ПГ шығарындылары 118,558 млн.тонна CO_2-экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 16,7% - ға кем және 2016 жылғы деңгейден 6,5% - ға артық. «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында ПГ шығарындылары 37,348 млн. тонна CO_2-экв құрады. "Көлік" санатында ПГ шығарындылары 23,736 млн.тонна CO_2–экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 9,8% - ға көп және 2016 жылғы деңгейден 4,9% - ға көп. «Басқа секторлар» санатында ПГ шығарындылары 31,308 млн. тонна CO_2-экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 5,6 есе көп және 2016 жылғы деңгейден 6% - ға көп. «Өзге көздер» санатында ПГ шығарындылары 50,327 млн.тонна CO_2–экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,5 есе аз және 2016 ж. деңгейіне 0,5% - ға көп. «Ұшатын эмиссиялар» санатында ПГ шығарындылары 27,532 млн.т CO_2–экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,5 есе аз және 2016 ж. деңгейінен 0,5% - ға көп.

7. «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан 2018 жылы Қазақстанда атмосфераға 26,101 млн.т CO_2 - экв шығарылды, бұл 1990 жылға қарағанда 24,2% - ға жоғары және 2016 жылға қарағанда 2,52% - ға жоғары. 2017 жылы атмосфераға парниктік газдардың келесі саны шығарылды: CO_2 – 24,576 млн.т, CH_4 – 0,41 мың т. CO_2-экв, N_2O – 0,70 мың т CO_2-экв, ХФК – 664,56 мың т CO_2-экв., ПФК – 640,13 мың т CO_2-экв. Выбросы SF6 составили 2096,899 тыс.тонн CO_2-экв. SF_6 шығарындылары 2096,899 мың тонна CO_2-экв құрады. 1990 жылы CO_2

шығарындылары 21,012 млн.т. CO_2-экв, CH_4 – 1,29 мың т. CO_2-экв құрады. Фторлы газдар мен N_2O азот тотығының шығарындылары базалық жылы болған жоқ. Қазақстанда NF_3 натрий трифторидінің эмиссиясы жоқ.

8. «Ауыл шаруашылығы» секторында 2018 жылы ПГ эмиссиясы 34,268 млн. т CO_2 экв құрады, 1990 жылмен салыстырғанда 22,3% - ға азайды (9,815 млн.т CO_2 экв.). 2016 жылмен салыстырғанда есепті жылы шығарындылар 3,3% - ға өсті (1,109 млн.т CO2 экв.). Сектордағы ең маңызды санаттар «Ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу нәтижесінде болған метан шығарындылары (CH4)» (2017 жылы ауыл шаруашылығы секторы бойынша ПГ эмиссиясының 54,4%) және «Өңделетін топырақтан азот шала тотығының шығарындылары (N2O)» (2018 жылы сектор бойынша тұтастай алғанда ПГ эмиссиясының 34,9%) болып табылады.

9. «Қалдықтар» секторынан 2018 жылы атмосфераға 4051,18 млн.т CO_2-экв түсті. Осы сектордың санаттарындағы қызметтен ПГ эмиссиялары есепті жылы 8,81%-ды құраған, бұл 1990 жылдан бастап 2018 жылға дейінгі барлық кезеңде эмиссиялардың өсуімен сипатталады. 2017 жылмен салыстырғанда 2018 жылы осы қызметтен эмиссиялар қайта өңдеуге жіберілетін қалдықтар көлемінің өсуі нәтижесінде пайда болатын қалдықтардың жалпы санының төмендеуі есебінен 0,97% - ға азайған.

10. 1990 жылы атмосфераға ЖЖӨОШ есебінсіз парниктік газдардың мынадай саны шығарылды: CO_2 – 266,608 млн.т есепке алмай және ЖЖӨОШ секторында сіңіруді есепке алғанда – 250,846, ЖЖӨОШ есебінсіз –CH_4 4,077 млн. т және ЖЖӨОШ есепке алғанда – N_2O 4,077, ЖЖӨОШ есепке алғанда – 0,0584 млн. т және ЖЖӨОШ есепке алмағанда –0,05841 млн. т. 2018 жылы CO_2 ЖЖӨОШ эмиссиясын есепке алғанда 276,205 млн. т, CH_4-2,107 млн. т, азот тотығы - 0,0536 млн. т. құрады. Қазақстанда NF3 натрий трифторидінің эмиссия көздері жоқ.

11. 2017 жылы парниктік газдарының жалпы эмиссиясына тікелей парниктік әсері бар әрбір газ үлесінің пайыздық үлесі: CO_2 - 80 %, метан және азот тотығы – тиісінше 15% және 5% құрайды. Фторлы газдардың үлесі: ГФК - 0, 3 %, ПФК - 0,42 %, SF_6 – 0 %. 1990 жылы CO_2 үлесі 69 %, CH_4 – 26 %, N_2O – 4% құрады.

12. Қазақстанда 2018 жылы халықтың жан басына шаққанда CO_2-эквивалентіндегі ПГ жалпы үлестік эмиссиясы ЖЖӨОШ есебімен 19,4 т құрады, оның ішінде 15,6 т CO_2-ге келеді. 1990 жылы бұл көрсеткіштер 23,4 т CO_2-экв құрады және жан басына шаққанда 16,2 т CO_2 құрады.

1-ҚОСЫМША

«Энергетика» секторындағы отынның бастапқы түрлерінің теңгерімі

Базалық және секторлық тәсілдер бойынша CO_2 шығарындыларының есептік мәндерін бақылау үшін отынның бастапқы түрлерінің теңгерімі келтіріледі (П4.1-П4.3 - кестелер).

«Энергетика» секторындағы отынның бастапқы түрлерінің теңгеріміне арналған негізгі ақпараттық дереккөз - Статистика комитетінің статистикалық деректері. Шикі мұнайды өңдеу бойынша деректер ҚР мұнай өңдеу зауыттарының ақпараты бойынша келтіріледі. Табиғи газ экспорты бойынша деректер ҚР Энергетика министрлігінің ақпараты бойынша келтіріледі.

П1.1- кесте - Газ конденсатын қоса алғанда, шикі мұнайды тұтыну балансы (мың тонна)

Баланс бабы	**1990**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Отынды нақты тұтыну, оның ішінде	**18316**	**16849**	**16367**	**15684**	**17562**	**21021**
Өндіру	25906	80826	79456	78031	86193	90360
Экспорт	19979	65364	63582	62174	68714	69805
Импорт	18557	968	74	23	41	25
Қорлардың өзгеруі*	6168	-419	-419	-197	-42	-442
Барлығы жұмсалды, оның ішінде	**17785**	**16650**	**16131**	**16761**	**17755**	**18127**
Өртеу	164	868	1535	1380	1463	1540
Шикізат ретінде	17568	14364	14245	14690	15273	16587
Отындық емес қажеттілік	53	1418	350	691	1019	-
Айырмашылық, %	**3**	**1**	**1**	**-7**	**-1**	**14**

П1.2 - кесте - Ілеспе мұнай газын қоса алғанда, табиғи газдың теңгерімі (млн. $м^3$)

Баланс бабы	**1990**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Отынды нақты тұтыну, оның ішінде	**14368**	**27262**	**28741**	**31218**	**31449**	**33025**
Өндіру	7123	33597	35770	37663	42674	45787
Экспорт	4053	10497	12700	13700	17208	19402
Импорт	11309	4170	5828	6860	6274	7062
Қорлардың өзгеруі*	11	8	157	-395	291	422
Барлығы жұмсалды, оның ішінде	**12752**	**27864**	**27973**	**28404**	**30048**	**29726**
Өртеу	12309	26310	11492	11464	12344	12171
Шикізат ретінде	322	1018	15948	16196	17349	17257
Отындық емес қажеттілік	134	536	533	744	355	298
Айырмашылық, %	**11**	**-2**	**3**	**9**	**4**	**10**

П1.3-кесте - тас көмірдің теңгерімі (мың тонна)

Баланс бабы	1990	2014	2015	2016	2017	2018
Отынды нақты тұтыну, оның ішінде	**95732**	**82178**	**72958**	**74650**	**81746**	**87357**
Өндіру	138282	113985	102598	98590	107891	114136
Экспорт	54642	31635	30032	25993	29216	26634
Импорт	11802	92	15	24	4	441
Қорлардың өзгеруі*	-290	264	-377	-2029	-3067	586
Барлығы жұмсалды, оның ішінде	**85837**	**70832**	**66736**	**66073**	**71873**	**78307**
Өртеу	74073	59363	56789	55915	61477	64561
Шикізат ретінде	47	460	617	922	1090	800
Отындық емес қажеттілік	11717	11009	9330	9236	9306	12946
Айырмашылық, %	**10**	**14**	**8**	**11**	**12**	**10**

Ескертпе: *қорлардың өзгеруі жөніндегі деректер 2006 жылғы КӨҮСТ басшылығына сәйкес келтіріледі (жыл соңындағы отын қалдықтары жыл басындағы отын қалдықтары минус).
Тас көмірдің балансы қатты отынның бастапқы түрлеріне келтіріледі.
1990 ж. - тас көмір және лигнит үшін.
2014 ж. - тас энергетикалық көмір, лигнит, күлділігі жоғары тас көмір және тас кокстелетін көмір үшін (ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің ОЭБ форматының өзгеруіне байланысты).
2015-2018 жылдары - энергетикалық тас көмір, лигнит, күлділігі жоғары энергетикалық тас көмір, кокстелетін тас көмір және өзге де тас көмір үшін (ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің ОЭБ форматының өзгеруіне байланысты).

2-ҚОСЫМША

Кокстелетін көмір бойынша ПГ қосымша шығарындыларын есептеу

1-кесте – кокстелетін көмірді энергетикалық тұтынуды есептеу (базалық тәсіл,
(ҚР Статистика комитетінің ОЭБ деректері).

Кокстелетін көмірді тұтыну	2014	2015	2016	2017	2018
1.AB Базалық тәсіл					
Өндіріс, мың тонна	10406,452	10841,900	10538,200	10886,900	10836,00
Экспорт, мың тонна	1901,128	1467,588	1127,253	1027,239	934,097
Импорт, мың тонна	77,57	0,00	0,00	1,00	164,05
Жыл басындағы қалдықтар, мың тонна	1664,288	1653,577	1183,354	1305,972	844,586
Жыл соңындағы қалдықтар, мың тонна	1662,312	1183,353	1305,972	844,585	1883,214
Нақты тұтыну, мың тонна	8584,87	9844,54	9288,33	10322,05	9027,33
Кокстелетін көмір үшін жылу шығарғыш нетто-мәні **28,2 ТДж/10^3** (КӨҮСТ нұсқаулығы, 2006, әдепкі)					
Нақты тұтыну, ПДж	**242,093**	**277,616**	**261,931**	**291,082**	**254,571**
1.AD Энергетикалық емес мақсаттарда пайдаланылатын кокстелетін көмірден энергетикалық тұтыну, ПДж	**10,020**	**2,498**	**2,535**	**2,902**	**3,263**
1.AB бойынша барлығы:	**232,073**	**275,118**	**259,396**	**288,18**	**251,308**

2-кесте – Кокстелетін көмірді энергетикалық тұтынуды есептеу (секторлық тәсіл,
ҚР Статистика комитетінің ОЭБ деректері)

	2014	2015	2016	2017	2018
1.A Секторлық тәсіл (кокстелетін көмірді жағу), мың тонна					
1.A.1 Энергетикалық өнеркәсіп, оның ішінде					
- 1.A.1.a	12,804	12,659	2,401	0,000	0,000
- 1.A.1.c	0,120	1,998	1,350	0,000	0,000
Барлығы, мың тонна	**12,924**	**14,657**	**8,536**	**0,000**	**0,000**
Барлығы, ПДж	**0,364**	**0,413**	**0,241**	**0,000**	**0,000**
1.A.2 Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс, оның ішінде:					
- 1.A.2.a	5602,316	5158,349	5901,741	5735,540	5730,574
- 1.A.2.b	14,022	6,881	49,550	49,696	60,058
- 1.A.2.c	0,000	0,000	0,253	0,426	0,418
- 1.A.2.d	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000
- 1.A.2.e	4,001	3,890	3,993	0,047	0,445
- 1.A.2.f	0,369	0,136	35,988	42,062	39,811
- 1.A.2.h	0,891	0,512	0,591	0,701	0,553
- 1.A.2.i	50,243	1,798	1,880	1,138	0,987
- 1.A.2.j	0,275	0,588	0,238	0,000	0,000
- 1.A.2.k	13,154	5,353	3,601	0,624	1,254
- 1.A.2.l	0,011	0,086	0,000	0,000	0,000
- 1.A.2.m	0,249	0,841	0,161	0,004	0,0005
Барлығы, мың тонна	**5685,611**	**5178,434**	**5997,996**	**5830,238**	**5834,101**

Барлығы, ПДж	**160,334**	**146,032**	**169,143**	**164,412**	**164,521**
1.A.4 Басқа секторлар,оның ішінде:					
- 1.A.4.a	52,318	40,594	34,347	40,968	13,284
- 1.A.4.b	4,569	4,926	0,109	0,000	0,000
- 1.A.4.c	1,884	1,032	0,933	0,007	0,006
Барлығы, мың тонна	**58,771**	**46,552**	**35,389**	**40,975**	**13,290**
Барлығы, ПДж	**1,657**	**1,313**	**0,997**	**1,155**	**0,374**
1.A.5 Басқа көздер:					
Барлығы, мың тонна	**12,251**	**14,524**	**12,706**	**2,802**	**3,174**
Барлығы, ПДж	**0,345**	**0,410**	**0,358**	**0,079**	**0,089**
1.A бойынша барлығы, мың тонна	**5769,557**	**5254,167**	**6054,627**	**5874,015**	**5850,565**
1.A бойынша барлығы, ПДж	**162,700**	**148,168**	**170,739**	**165,646**	**164,984**

Кокстелетін көмірді коксқа қайта өңдеудің технологиялық процесі кезінде кокс және домна газдары жанама өнімдер болып табылады. КӨҮСТ 2006 ж. жаңартылған басшылығына сәйкес «2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories» (4-тарау, 4.3-бөлім) 1 санаттағы «Фугитивті шығарындылар» кокстелетін көмірді кокс-ке қайта өңдеу кезінде ұшатын шығарындылар ескерілуі тиіс. Осыған сәйкес, 1.B.1.c.II кіші санатта кокс газының ұшуы ескерілген. Энергетикалық тұтынудың бұл көлемі секторлық тәсілде кокстелетін көмірдің энергетикалық тұтынуына қосылады (3-кесте).

3 - кесте – Кокстелетін көмірді коксқа қайта өңдеу кезінде кокс газын өндіру (ҚР Статистика комитетінің ОЭБ деректері)

	2014	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
1.B Фугитивті шығарындылар (1.B.1.cii санатша), ПДж	**18,461**	**18,059**	**19,321**	**19,912**	**21,127**

4 - кесте – Базалық және секторлық тәсілдер бойынша «Энергетика» секторында кокстелетін көмірді тұтыну айырмасы

	2014	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Базалық, ПДж	232,073	275,118	259,396	288,18	251,308
Секторлық, ПДж	181,161	166,227	190,06	185,558	186,110
Екі тәсілдің айырмашылығы, ПДж	**50,912**	**108,891**	**69,336**	**102,622**	**65,198**

Хатшылықтың сараптамалық тобының ұсыныстарына сәйкес базалық және секторлық тәсілдердің арасындағы кокстелетін көмірдің теңгерімі үшін кокс өндіру үшін шикізат ретінде пайдаланылған кокстелетін көмірден ПГ-ның қосымша шығарындылары есептелген (5-кесте). Есептеулер 2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес орындалды.

5-кесте – 1.A.5 санаттағы кокстелетін көмірден ПГ есептелген қосымша шығарындылары.

Тәсілдер	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Екі тәсілдің айырмашылығы, ПДж	50,912	108,891	69,336	102,622	65,198
CO_2 шығарындылары, мың тонна	4816,275	10301,109	6559,186	9708,041	6167,731
CH_4 шығарындылары, мың тонна	0,509	1,088	0,693	1,026	0,652

N_2O шығарындылары, мың тонна	0,076	0,163	0,104	0,153	0,098

Кокстелетін көмірден ПГ қосымша шығарындылары ұсыныстарға сәйкес, «Өзге тұтыну» 1.A.5b кіші санатта қатты отынмен ескерілген. CRF-да енгізілген өзгерістер бойынша түсініктемелер берілді.

3- ҚОСЫМША

КӨЗДЕРДІҢ НЕГІЗГІ САНАТТАРЫ

Кесте П3.1

Қызмет түрлері бойынша санаттардың негізгі көздері. 1990 ж. деңгейді бағалау («ЖЖӨОШ» секторы есебінсіз)

КӨҮСТ санаттарының коды	КӨҮСТ санаттары	Отын түрлері	Парниктік газ	1990 ж. бағалау Ex,t (мың т. CO2 экв	1990 жылғы бағалаудың абсолюттік мәні |Ex,t|, (мың т. CO_2 экв.)	Деңгейді бағалау Lx,t	Жиынтық қорытынды
1	2	3	4	5	6	7	8
1.A.1	Отынды жағумен байланысты қызмет Энергетикалық өнеркәсіп	Қатты отын	CO2	103107,85	103107,85	0,257	0,257
1.B.1	Отыннан болған ұшпа шығарындылар	Қатты отын	CH4	42832,49	42832,49	0,107	0,364
1.A.4	Отынды жағумен байланысты қызмет - Басқа секторлар	Қатты отын	CO2	37450,28	37450,28	0,093	0,457
3.A	Ішкі ферментация		CH4	26245,50	26245,50	0,065	0,522
1.B.2.a	Мұнайдан болған ұшпа шығарындылар	Сұйық отын	CH4	23355,04	23355,04	0,058	0,580
1.A.1	Отынды жағумен байланысты қызмет - Энергетикалық өнеркәсіп	Сұйық отын	CO2	19380,76	19380,76	0,048	0,628
1.A.1	Отынды жағумен байланысты қызмет - Энергетикалық өнеркәсіп	Газ тәрізді отын	CO2	16366,32	16366,32	0,041	0,669
1.B.1	Қатты отынды жағумен байланысты қызмет	Қатты отын	CO2	15796,39	15796,39	0,039	0,708
1.A.3.b	Отынды жағумен байланысты қызмет - Көлік - Автомобиль көлігі	Сұйық отын	CO2	14628,58	14628,58	0,036	0,744
2.C.1	Металлургиялық өнеркәсіп–Шойын және болат өндірісі		CO2	12412,05	12412,05	0,031	0,775
1.A.4	Отынды жағумен байланысты қызмет - Басқа секторлар	Сұйық отын	CO2	11549,97	11549,97	0,029	0,804
1.A.2	Отынды жағумен байланысты қызмет - Өндірістік салалар мен құрылыс	Қатты отын	CO2	10733,92	10733,92	0,027	0,831
3.D.1	Өңделетін топырақтан болған тікелей N_2O шығарындылары		N2O	10087,30	10087,30	0,024	0,855
1.A.5	Отынды жағумен байланысты қызмет - Белгісіз түрлер	Қатты отын	CO2	5111,62	5111,62	0,013	0,868
1.A.2	Отынды жағумен байланысты қызмет - Өндірістік салалар мен құрылыс	Сұйық отын	CO2	5068,41	5068,41	0,013	0,881
1.A.3.c	Отынды жағумен байланысты қызмет - Көлік - Темір жолдары	Сұйық отын	CO2	4774,88	4774,88	0,012	0,893
1.A.4	Отынды жағумен байланысты қызмет - Басқа секторлар	Газ тәрізді отын	CO2	4635,95	4635,95	0,012	0,905
3.B	Қиды жинау, сақтау және пайдалану		N2O	4133,97	4133,97	0,010	0,915
1.A.2	Отынды жағумен байланысты қызмет - Өндірістік салалар мен құрылыс	Газ тәрізді отын	CO2	3512,09	3512,09	0,009	0,924
1.A.1	Отынды жағумен байланысты қызмет - Энергетикалық өнеркәсіп	Отынның басқа түрі	CO2	2915,96	2915,96	0,007	0,931

КӨҮСТ санаттарының коды	КӨҮСТ санаттары	Отын түрлері	Парниктік газ	1990 ж. бағалау Ex,t (мың т. CO2 экв	1990 жылғы бағалаудың абсолюттік мәні |Ex,t|, (мың т. CO_2 экв.)	Деңгейді бағалау Lx,t	Жиынтық қорытынды
1	2	3	4	5	6	7	8
1.B.2.b	Табиғи газдан болған ұшпа шығарындылар	Газ тәрізді отын	CH4	2688,71	2688,71	0,007	0,938
5.D	Сарқындды суларды тазалау		CH4	2253,15	2253,15	0,006	0,944
1.A.5	Отынды жағумен байланысты қызмет - Белгісіз түрлер	Газ тәрізді отын	CO2	2202,86	2202,86	0,005	0,949
5.A	Қатты қалдықтарды жою		CH4	2188,55	2188,55	0,005	0,954
Барлығы				383432,58	383432,58	**0,954**	

Кесте П3.2

Қызмет түрлері бойынша санаттардың негізгі көздері. 2018 ж. деңгейді бағалау («ЖЖӨОШ» секторы есебінсіз)

КӨҮСТ санаттарының коды	КӨҮСТ санаттары	Отын түрлері	Парниктік газ	2018 ж. бағалау Ex,t (мың т. CO2 экв	2018 жылғы бағалаудың абсолюттік мәні |Ex,t|, (мың т. CO_2 экв.)	Деңгейді бағалау Lx,t	Жиынтық қорытынды
1	2	3	4	5	6	7	8
1.A.1	Отынды жағумен байланысты қызмет - Энергетикалық өнеркәсіп	Қатты отын	CO2	95747,62	95747,62	0,241	0,241
1.A.5	Отынды жағумен байланысты қызмет - Белгісіз түрлер	Газ тәрізді отын	CO2	36343,64	36343,64	0,092	0,333
1.A.2	Отынды жағумен байланысты қызмет - Өндірістік салалар мен құрылыс	Қатты отын	CO2	30191,53	30191,53	0,076	0,409
1.B.1	Отыннан болған ұшпа шығарындылар	Қатты отын	CH4	23284,91	23284,91	0,059	0,468
1.A.3.b	Отынды жағумен байланысты қызмет - Көлік - Автомобиль көлігі	Сұйық отын	CO2	21324,35	21324,35	0,054	0,522
1.A.1	Отынды жағумен байланысты қызмет - Энергетикалық өнеркәсіп	Газ тәрізді отын	CO2	20993,38	20993,38	0,053	0,575
3.A	Ішкі ферменттеу		CH4	19683,00	19683,00	0,050	0,625

КӨҮСТ санаттарының коды	КӨҮСТ санаттары	Отын түрлері	Парниктік газ	2018 ж. бағалау Ex,t (мың т. CO2 экв	2018 жылғы бағалаудың абсолюттік мәні |Ex,t|, (мың т. CO_2 экв.)	Деңгейді бағалау Lx,t	Жиынтық қорытынды
1	2	3	4	5	6	7	8
1.B.1	Отыннан болған ұшпа шығарындылар	Қатты отын	CO2	18990,57	18990,57	0,048	0,673
1.A.5	Отынды жағумен байланысты қызмет - Белгісіз түрлер	Қатты отын	CO2	19008,82	19008,82	0,048	0,769
1.A.4	Отынды жағумен байланысты қызмет - Басқа секторлар	Қатты отын	CO2	18955,31	18955,31	0,048	0,721
3.D.1	Өңделетін топырақтан болған тікелей N_2O шығарындылары		N2O	11249,50	11249,50	0,028	0,797
1.A.1	Отынды жағумен байланысты қызмет - Энергетикалық өнеркәсіп	Сұйық отын	CO2	7976,35	7976,35	0,020	0,817
1.A.5	Отынды жағумен байланысты қызмет - Белгісіз түрлер	Сұйық отын	CO2	7787,03	7787,03	0,020	0,837
2.C.1	Металлургиялық өнеркәсіп–Шойын және болат өндірісі		CO2	7300,72	7300,72	0,018	0,855
1.A.4	Отынды жағумен байланысты қызмет - Басқа секторлар	Газ тәрізді отын	CO2	7224,18	7224,18	0,018	0,873
1.A.4	Отынды жағумен байланысты қызмет - Басқа секторлар	Сұйық отын	CO2	4647,83	4647,83	0,012	0,885
5.A	Қатты қалдықтарды жою		CH4	4296,25	4296,25	0,011	0,896
1.B.2.a	Мұнайдан болған ұшпа шығарындылар	Сұйық отын	CH4	4259,42	4259,42	0,011	0,907
2.A.1	Таукен өндіру өнеркәсібі – Цемент өндірісі		CO2	3890,77	3890,77	0,010	0,917
2.C.2	Ферроқорытпа өндірісі		CO2	3642,08	3642,08	0,009	0,926
1.A.2	Отынды жағумен байланысты қызмет - Өндірістік салалар мен құрылыс	Газ тәрізді отын	CO2	3153,77	3153,77	0,008	0,934
1.A.2	Отынды жағумен байланысты қызмет - Өндірістік салалар мен құрылыс	Сұйық отын	CO2	2819,20	2819,20	0,007	0,941
3.B	Қиды жинау, сақтау және пайдалану		N2O	2525,91	2525,91	0,006	0,947
2.A.4	Карбонаттарды пайдаланумен басқа процестер		CO2	2362,43	2362,43	0,006	0,953
Барлығы				377658,59	377658,59	**0,953**	

Кесте П3.3

Қызмет түрлері бойынша көздердің негізгі санаттарын талдау. Тенденцияларды бағалау («ЖЖӨОШ» секторы есебінсіз)

КӨҮСТ санаттарының коды	КӨҮСТ санаттары	Отын түрлері	Парниктік газ	Базалық жылды бағалауЕx,0 (мың т. CO_2 экв.)	Соңғы жылғы бағалауЕx,t (мың т. CO_2 экв.)	Тенденция бағасы Тx,t	Тенденцияға үлесі (%)	Тенденцияға жиынтықүлесі (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.A.5	Отынды жағумен байланысты қызмет - Белгісіз түрлер	Газ тәрізді отын	CO2	2202,86	36343,64	0,085	16,0	16,0
1.A.2	Отынды жағумен байланысты қызмет - Өндірістік салалар мен құрылыс	Қатты отын	CO2	10733,92	30191,53	0,049	9,2	25,2
1.B.1	Отыннан болған ұшпа шығарындылар	Қатты отын	CH4	42832,49	23284,91	0,047	8,8	34,0
1.B.2.a	Мұнайдан болған ұшпа шығарындылар	Сұйық отын	CH4	23355,04	4259,42	0,047	8,8	42,8
1.A.4	Отынды жағумен байланысты қызмет - Басқа секторлар	Қатты отын	CO2	37450,28	18955,31	0,045	8,4	51,3
1.A.5	Отынды жағумен байланысты қызмет - Белгісіз түрлер	Қатты отын	CO2	5111,62	19008,82	0,035	6,6	57,8
1.A.1	Отынды жағумен байланысты қызмет - Энергетикалық өнеркәсіп	Сұйық отын	CO2	19380,76	7976,35	0,028	5,3	63,1
1.A.3.b	Отынды жағумен байланысты қызмет - Көлік - Автомобиль көлігі	Сұйық отын	CO2	14628,58	21324,35	0,017	3,2	66,3
1.A.4	Отынды жағумен байланысты қызмет - Басқа секторлар	Сұйық отын	CO2	11549,97	4647,83	0,017	3,2	69,5
1.A.5	Отынды жағумен байланысты қызмет - Белгісіз түрлер	Сұйық отын	CO2	1315,63	7787,03	0,016	3,0	72,5
1.A.1	Отынды жағумен байланысты қызмет - Энергетикалық өнеркәсіп	Қатты отын	CO2	103107,85	95747,62	0,015	2,8	75,3
3.A	Ішкі ферменттеу		CH4	26245,50	19683,00	0,015	2,8	78,1
1.A.1	Отынды жағумен байланысты қызмет - Энергетикалық өнеркәсіп	Газ тәрізді отын	CO2	16366,32	20993,38	0,012	2,3	80,4
2.C.1	Металлургиялық өнеркәсіп–Шойын және болат өндірісі		CO2	12412,05	7300,72	0,012	2,3	82,6
1.B.1	Отыннан болған ұшпа шығарындылар	Қатты отын	CO2	15796,39	18990,57	0,008	1,5	84,1