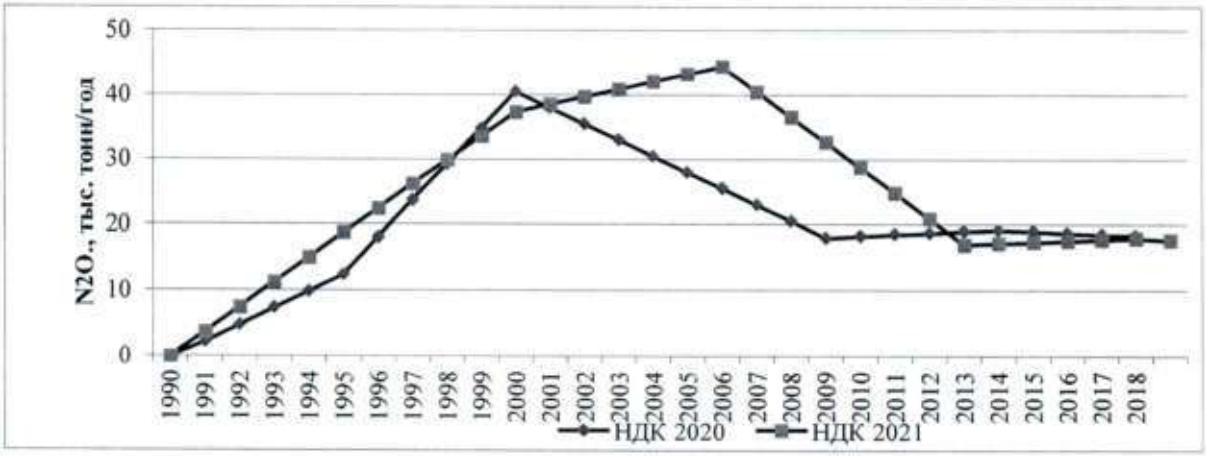
төмендігі әртүрлі көздермен расталады. Қазақстан Республикасының Үкіметі қатты қалдықтармен жұмыс істеу саласында көрсетілетін қызметтердің сапасын арттыру, жиналатын және қайта өңделетін қайталама материалдық ресурстардың санын ұлғайту, қатты тұрмыстық қалдықтардың энергетикалық әлеуетін барынша пайдалану және қоршаған ортаға теріс әсерді барынша азайту мақсатында 2014 жылғы 9 маусымдағы № 634 «Қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару жүйесін жаңғыртудың 2014-2050 жылдарға арналған бағдарламасын» бекітті. Алайда, ол көп ұзамай 2016 жылы жойылды. Бағдарламада «Қазақстанда қайталама материалдық ресурстарды, сондай-ақ «жасыл» энергия мен компостты» өңдеу және өндіру үшін биологиялық ыдырайтын жарықтарды алу мақсатында қалдықтарға барынша сұрыптау жүргізуге болатын қалдықтарды өңдеуге арналған объектілер (сұрыптау станциялары) жоқ» екені айтылады ("БҰҰ климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясының Қазақстан Республикасының Жетінші Ұлттық хабарламасынан және үшінші екі жылдық баяндамасынан"). Қазақстан Республикасының 2013 жылғы жасыл экономикаға көшу тұжырымдамасында органикалық қалдықтарды өңдеудің елеусіз деңгейі де атап өтілді. Осының салдарынан осы санаттағы шығарындылар «NO» деп көрсетілген.

5.5 «Өңделген топырақтардан азот оксидінің шығарындылары» бөліміндегі қайта есептеулер 1990...2018 жылдары органикалық заттардың минералдануы процесінде босатылған азот мөлшерін қайта бағалау нәтижесінде пайда болды. Бұл мөлшер ОШӨЖ секторының «Өңделетін жерлер» санатындағы топырақ көміртегі мөлшерінің өзгеруіне тікелей байланысты, көміртектің қайта есептеулерінің түсіндірмесі осы бөлімде – 6.4.5 келтірілген (ERT – A9 ұсынысы). 5.9-суретте және 5.33 – кестеде осы санаттағы қайта есептеулер көрсетілген (ERT-A16 ұсынысы).



5.9-сурет - 1990...2018 жылдардағы органикалық заттардың минералдануы процесінде босатылатын азот шала тотығының мөлшерін қайта есептеу, мың т N_2O

5.33-кесте - Органикалық заттардың минералдануы процесінде босатылатын азот шала тотығының мөлшерін қайта есептеу, мың т N_2O

Жыл	КҮБ 2021	КҮБ 2020	Айырмашылығы
1990	0,00	0,00	0,00
1991	3,74	2,22	1,52
1992	7,47	4,76	2,71
1993	11,21	7,31	3,90
1994	14,94	9,85	5,09
1995	18,68	12,39	6,29
1996	22,41	18,01	4,40
1997	26,15	23,62	2,53
1998	29,88	29,24	0,64
1999	33,62	34,86	-1,24
2000	37,35	40,48	-3,13
2001	38,53	37,98	0,55
2002	39,71	35,48	4,23
2003	40,90	32,98	7,92
2004	42,08	30,48	11,60
2005	43,26	27,98	15,28
2006	44,44	25,48	18,96
2007	40,51	22,98	17,53
2008	36,58	20,48	16,10
2009	32,65	17,98	14,67
2010	28,72	18,22	10,50
2011	24,80	18,47	6,33
2012	20,87	18,71	2,16
2013	16,94	18,95	-2,01
2014	17,14	19,20	-2,06
2015	17,35	18,97	-1,62
2016	17,56	18,74	-1,18
2017	17,77	18,52	-0,75
2018	17,98	18,29	-0,31
2019	17,66	-	-

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[64].

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 қоңыр 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 [65].

Келтірілген ақпаратты негізге ала отырып, сондай-ақ Қазақстанда топыраққа әктас пен доломитті енгізу туралы қандай да бір ақпараттың болмауына байланысты, біз Қазақстанның топырақтары үшін әктеу практикасы қолданылмайтынын және CRF – те

---

[64]«Қоршаған ортаны қорғау туралы», Қазақстан Республикасының Заңы, 15.07.1997 № 160-1, «Атмосфералық ауаны қорғау туралы» Қазақстан Республикасының 11.03.2002ж. № 302-2 Заңы.

Қазақстан Республикасының Жер кодексі 20.06 2003 ж. № 442.

Қазақстан Республикасындағы Өрт қауіпсіздігі ережелері. Негізгі талаптар. ҚР ӨҚБ 08-97

Дала өрттерін, сондай-ақ мемлекеттік өрт сөндіру мекемелері құрылмаған елді мекендерде өрттерді сөндіру ережесі 2007 жылғы 27 маусымдағы N 542.

«Өрт қауіпсіздігі қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 29 желтоқсандағы № 919 Қаулысы.

[65] http://agroinfo.kz/est-li-perspektivy-u-dolomitovoj-muki

бұл санат «NO» (ERT-A12 ұсынымы) ретінде белгіленетінін айтып қорытынды жасауға болады.

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 колданылды. 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 кателіктер есептерде колданылған.

2019 жылға несепнәрді колданудан болған көмір қышқылының қос тотығы (CO_2) шығарындылары 3,11 мың тоннаны құрады (5.34- кесте.)

5.34 - кесте - Ауыл шаруашылығында несепнәр шығарудан болған 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

Жылдар	CO2 шығарындылары, мың т
2012	0,72
2013	0,2
2014	0,55
2015	0,27
2016	0,59
2017	1,97
2018	2,54
2019	3,11

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 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау

Эмиссия коэффициентінің белгісіздігі 50% -ды, қызметі туралы деректер 15% - ды құрады.

5.9.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

Пайдаланылатын бастапқы деректер мен есептеу сапасын бақылауды "Жасыл даму" АҚ мамандары және ҚР басқа ведомстволарының сарапшылары жүзеге асырады.

5.9.5 Қайта есептеу және жоспарланған жетілдіру

Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросындағы 1990...1996 жылдардағы деректер қайта есептелді, бастапқы деректердің болмауына байланысты қайта есептеу үшін экстраполяция қолданылды (ERT – A15 ұсынысы).

Осы санаттағы жақсартулар жоспарланбайды.

5.10 Шамалы деп танылған және осы кадастрға енгізілмеген жануарлар санатынан парниктік газдар шығарындыларының жиынтық шамалары

Мұнда 24/CP.19 шешіміне қосымшаның 37(b) параграфына сәйкес жануарлар санаттарынан болған шығарындылардың жалпыланған бағасы келтіріледі, санатты елеусіз деп санауға болады және кадастрға енгізілмейді. Бұл бағалар Saturday Paperге 2017 (2015 жылғы баға) жауап ретінде ұсынылды және осы тарауда қайталанады (ERT – A2 ұсынысы).

Маралдар (бұғылар)

Ішкі ашыту кезінде және көңді басқару жүйелерінен маралдарға (бұғыларға) арналған CH_4 эмиссиясы 2015 ж. КӨҮСТ БҚ, 2006 әдепкі коэффициенттерін пайдалана отырып бағаланды. 2006 КӨҮСТ БҚ-дан маралдардың көңінен азоттың жылдық бөлінуі бойынша деректердің болмауына байланысты N_2O шығарындылары бағаланбады (5.35-кесте).

5.35- кесте – маралдардан болған парниктік газдардың жиынтық эмиссиясы

Жыл	Марал басы, бас *	Ішкі ашыту кезіндегі CH_4 эмиссиясы	Көңді басқару жүйелерінен CH_4 эмиссиясы, мың т	Жиынтық эмиссия, мың т CO_2экв
2015	9880	0,1976	0,0022	4,995

* Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері.

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

Түйеқұстар

Түйеқұстарға арналған көңді басқару жүйелерінен CH_4 шығарылымы 2015 жылы MGEIK RP, 2006 әдепкі бойынша EF s көмегімен бағаланды. Ішкі ашыту кезінде CH_4 және көңді басқару жүйелерінен N_2O шығарындылары КӨҮСТ БҚ, 2006 тиісті коэффициенттердің болмауына байланысты бағаланбады (5.36-кесте).

5.36 - кесте – түйеқұстардан болған парниктік газдардың жиынтық эмиссиясы

Жыл	Түйеқұс басы, бас *	Көңді басқару жүйелерінен CH_4 эмиссиясы, мың т	Жиынтық эмиссия, мың т CO_2экв
2015	54	0,0003	0,00765

*- Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері.

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

Үлпек жүнді аңдар

Үлпек жүнді аңдарға арналған көңді басқару жүйелерінен CH_4 және N_2O шығарылымы 2015 жылы КӨҮСТ БҚ, 2006 әдепкі коэффициенттерін қолдана отырып бағаланды. Ішкі ашытудан шығарындылар КӨҮСТ БҚ, 2006 (5.37-кесте) тиісті коэффициенттердің болмауына байланысты бағаланбады.

5.37 - кесте – үлпек жүнді аңдардан болған парниктік газдардың жиынтық эмиссиясы

Жыл	Үлпек жүнді аңдар басы, бас *	Топыраққа енгеннен кейінгі эмиссияларды қоса алғанда, көңді басқару жүйелерінен N_2O тікелей және жанама эмиссиясы мың т	Көңді басқару жүйелерінен CH_4 эмиссиясы, мың т	Жиынтық эмиссия, мың т CO_2экв
2015	411	0,0000948471	0,00027948	0,035251436

*- Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері.

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

6-ТАРАУ. ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ БАСҚА ДА ЖЕР ПАЙДАЛАНУ ТҮРЛЕРІ (CRF кестелерінде 4– сектор)

6.1 Сектор бойынша шолу: парниктік газдарды бағалаудың әдіснамалық ерекшеліктері, жерді пайдалануды санаттау, ҚР жерді жіктеу жүйесі, парниктік газдар ағындарындағы жалпы үрдістер.

Тарауда Қазақстан Республикасының БҰҰ КӨНК Конвенциясы бойынша міндеттемелеріне сәйкес есептілік мақсаттары үшін алынған Орман шаруашылығы және жерді пайдаланудың басқа түрлері (ОШЖБТ) секторы үшін 1990...2019 жылдардағы парниктік газдардың (ПГ) сіңірілуін / эмиссияларын бағалау нәтижелері қамтылады.

ПГ ағындарының қарқындылығы мен серпінін бағалау КӨҮСТ, 2006, 4-том парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттарын пайдалана отырып орындалады. Сектордағы парниктік газдар ағындарын екі жолмен бағалауға болады: біріншісі - уақыт өте келе көміртегі қорының таза өзгеруі (негізінен көмірқышқыл газының сіңуі мен шығарылуын бағалау үшін қолданылады (CO_2) ; екіншісі – метан (CH_4), азот оксиді (N_2O) және басқа да ПГ түрлерінің қарқындылығы. Көмірқышқыл газының шығарындылары мен сіңуін бағалау экожүйелердегі жинақталған көміртектің өзгеруі негізінен жер беті мен атмосфера арасындағы CO_2 алмасу арқылы жүретініне негізделген. Сонымен қатар, көміртекті берудің басқа процестері, мысалы, жуу, шамалы болып саналады. Демек, уақыт өте келе көміртектің жалпы қорының ұлғаюы атмосферадан CO_2-нің сіңуіне теңестіріледі, ал уақыт өте келе көміртегі қорының азаюы (басқа резервуарларға ауысуды есептемегенде) атмосфераға CO_2-нің шығарылуына теңестіріледі. Метан, азот тотығы және негізінен топырақтағы микробиологиялық процестердің өнімдері, жануарлардың ас қорыту жолдары, органикалық заттардың көңі мен жануы болып табылатын ПГ басқа түрлері үшін атмосфераға эмиссия ретінде бағытталған біржақты ағын бағаланады. Сектордағы парниктік газдардың ағыны шығу тегі бойынша басқарылатын жерлердегі адам қызметімен байланысты антропогендік ретінде айқындалады, яғни адам өндірістік, экологиялық және әлеуметтік функцияларды жүзеге асыратын жерлерде.

Жерді пайдалану және басқару жүйелері бойынша санаттаумен, сондай - ақ оларды табиғи жағдайлар мен климат бойынша стратификациялаумен келісімдеуде ПГ есептеу практикасында жерді пайдаланудың алты санаты пайдаланылады: *Орман жерлері (F), өңделетін жерлер (C), жайылымдық алқаптар (G), сулы-батпақты алқаптар (W), қоныстар (E), өзге де жерлер (Other) және дайындалған ағаш материалдары (HLWP)*.

КӨҮСТ, 2006 БҚ анықтауына сәйкес *Орман алқаптарына* ПГ ұлттық кадастрында орман алқаптарын анықтау үшін қолданылатын және осы өлшемдерге қол жеткізуге

қабілетті шекті мәндерге сәйкес келетін шөпті өсімдіктері бар барлық жерлер кіреді. Ұлттық анықтамалар адамның араласуына жататын барлық ормандарды, соның ішінде оларды қорғау жөніндегі басқару практикасын, орман екпелерін өсіруді, қалпына келтіру іс-шараларын, коммерциялық және коммерциялық емес сүрек өндіруді, басқа да іс-әрекеттерді қамтуға тиіс. *Егістік жерлерге* егістік және жыртуға жарамды жерлер, жемшөпті қоса алғанда, бір жылдық, көпжылдық дақылдардың астындағы күріш алқаптары, уақытша бу астында орналасқан жерлер, сондай-ақ өсімдік құрылымының көрсеткіштері орман алқаптарын анықтау үшін пайдаланылатын өлшемдерден төмен болатын агро - орман-меллиорация жүйелері кіреді. *Жайылымдар* өсірілетін жер болып саналмайтын ағашты және басқа да шөпті өсімдіктері бар мал жаюға жарамды жерлерді, сондай - ақ орман алқаптары үшін критерийлермен салыстырғанда шекті өлшемдері бар ауылшаруашылық және орман-жайылым жүйелерін білдіреді. *Сулы-батпақты жерлерге* жыл бойы немесе жылдың бір бөлігінде сумен жабылған немесе қаныққан аумақтар мен жерлер, соның ішінде басқарылатын объектілер ретінде су қоймалары және басқарылмайтын объектілер ретінде табиғи өзендер мен көлдер кіреді. *Елді мекендерге* барлық жабдықталған жерлер, соның ішінде көлік инфрақұрылымы және кез-келген мөлшердегі елді мекендер, егер олар ұлттық анықтамаларға сәйкес жердің басқа санаттарына бөлінбесе кіреді. *Басқа жерлерге* өсімдіктен айырылған топырақ, жартас жыныстары, мұз және аталған санаттардың ешқайсысына енгізілмеген барлық қалған жерлер жатады. Жер алқаптарының неғұрлым нақты анықтамалары мен сыныптамасы ұлттық деңгейде белгіленеді.

Сондай-ақ, ПГ-ны түгендеу кезінде жер пайдаланудың қайта құрылуын бағалау талап етіледі, олар: *орман алқаптары қалатын орман алаңдары (FF), орман жерлеріне қайта салынған жерлер (LF), өңделетін жерлер (CC), өңделетін жерлерге қайта салынған жерлер (LC), жайылымдарда қалатын жайылымдар (GG), жайылымдарға қайта салынған жерлер (LG).* Экожүйелердегі шығарындылар мен сіңіру процестері ірі экожүйелердің құрамдас бөліктері бойынша, яғни биомасса, оның ішінде жер үсті және жер асты бөліктері, өлі органикалық заттар, топырақ, үй жануарлары бойынша реттеледі.

Экожүйелердегі шығарындылар мен сіңіру процестері биомассаны (жер үсті және жер асты), өлі органикалық заттарды және топырақты қоса алғанда, көміртекті сақтау резервуарлары сияқты ірі экожүйелердің құрамдас бөліктері бойынша реттеледі. Өсімдік *биомассасы* - атмосферадан, ең алдымен, экожүйенің таза өнімділігі ретінде анықталған экожүйедегі көміртегі қорының өзгеруін қамтамасыз ететін өзара байланысты синтез және тыныс алу процестері арқылы CO_2 -ны сіңірудің негізгі арнасы болып табылады. Жер үстіндегі биомассаға діңгектер, қабықтар, бұтақтар, тұқымдар, ағаш өсімдіктерінің

жапырақтары және сабақтарының, бұтақтардың, генеративті органдардың, шөпті өсімдіктерге арналған жапырақтардың массасы кіреді. Жер асты биомассасы - тірі тамырлардың бүкіл биомассасы. Өлі органикалық заттар келесідей ұсынылған: *өлі ағаш* - жерде тұрған немесе тірі емес ағаш биомассасы; жер астындағы өлі биомасса ыдыраудың немесе құлдыраудың әртүрлі кезеңдерінде - *жерде жатқан өлі биомасса* – негізінен шөптесін өсімдіктердің тірі емес қалдықтары, сондай-ақ бұталар мен бұталардың ценозына қатысқан жағдайда өсімдіктердің боялған бөліктері. *Топырақ*, көміртегі резервуары ретінде белгілі бір тереңдікке дейін минералды топырақтардағы органикалық көміртекті қамтиды (КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес, 0 - 0,30 м-ге тең қабылданады), олар тірі және өлі жұқа тамырлар мен мөлшері 2 мм-ден аз ӨОЗ. Егер 3 –деңгейдің есептеу әдісі қолданылса, топырақта бейорганикалық көміртекті де бағалауға болады.

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.

ҚР аумағы мен жерлерін жіктеу жүйелері. «Қазақстан Республикасының әкімшілік-аумақтық құрылысы туралы» Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес елдің аумақтық құрылысы жүйесіне әкімшілік-аумақтық бірліктер кіреді: ауыл, кент, ауылдық округ, қаладағы аудан, қала, аудан, облыс (6.1.1-кесте, 6.1.1-сурет).

Өздеріне бекітіліп берілген жерлердің ауданы бойынша неғұрлым ірі өңірлер Қарағанды (42,8 млн. га), Ақтөбе (30,1 млн. га) және Шығыс Қазақстан (28,3 млн. га) облыстары болып табылады, оларда республика аумағының жалпы ауданының 272 490,2 млн. га құрайтын 37,1%-ы шоғырланған.

Солтүстік Қазақстан (9,8 млн.га), Түркістан (11,6 млн. га) және Атырау (11,9 млн. га) облыстары бекітіліп берілген жерлердің ең аз аудандары бар өңірлер болып табылады.

6.1.1-кесте-2020 жылғы 1 қарашадағы Қазақстан Республикасының облыстары бойынша жер көлемі және әкімшілік-аумақтық бірліктер саны

Облыстардың атауы	жердің ауданы мың га	Әкімшілік-аумақтық бірліктер саны			
		аудандар	қалалар мен кенттер	ауылдық елді мекендер	ауылдық (селолық) округтер
Ақмола	14 613.2	17	25	580	226
Ақтөбе	30 062.9	12	8	316	134
Алматы	22 354.9	17	11	730	246
Атырау	11 863.1	7	6	150	68
Ш-Қазақстан	28 322.6	15	34	685	239
Жамбыл	14 427.5	10	4	386	153
Б-Қазақстан	15 133.9	12	5	428	147
Қарағанды	42 798.2	9	47	384	191
Қызылорда	22 601.9	7	5	220	142
Қостанай	19 600.1	16	13	516	194
Маңғыстау	16 564.2	5	3	58	45
Павлодар	12 475.5	10	8	352	123
С-Қазақстан	9 799.3	13	5	634	186
Түркістан	11 608.6	13	15	826	177
Шымкент қ.	116.3	-	1	-	-
Алматы қ.	68.3	-	1	-	-
Нұрсұлтан қаласы	79.7	-	1	-	-
Барлығы (аумақ)	**272 490,2**	**163**	**192**	**6265**	**2271**

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитетінің деректері бойынша

Сур. 6.1.1-Қазақстан Республикасының әкімшілік-аумақтық құрылысы

1.Ақмола
2.Ақтөбе
3.Алматы
4.Атырау
5.Ш-Қазақстан
6.Жамбыл
7.Б-Қазақстан
8.Қарағанды
9.Қызылорда
10.Қостанай
11.Маңғыстау
12.Павлодар
13.С-Қазақстан
14.Түркістан
15.Шымкент қ.
16.Алматы қ.
17.Нұрсұлтан қаласы

Қазақстан Республикасының Жер кодексіне сәйкес 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 (6.1.2-кесте).

6.1.2. -кесте - ҚР жер қорын нысаналы мақсаты бойынша 1991...2019 жж. бөлу, мың га

Жердің мақсаты	1991 ж.	2002 ж.	2010 ж.	2019 ж.
Ауыл шаруашылығы жерлері	218 375,8	86218,8	93 387,6	104050,6
Елді мекендердің жерлері	3747,2	20505,2	23217,0	23805,6
Өнеркәсіп, көлік, байланыс, ғарыш қызметі, қорғаныс, ұлттық қауіпсіздік мұқтажына арналған және ауыл шаруашылығына арналмаған өзге де жер	18796,8	2334,9	2663,8	2877,2
Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар, сауықтыру, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы жерлер	775,1	1378,1	5651,6	7134,3
Орман қорының жерлері (ОҚ)	10179,2	22432,4	23048,4	22808,8
Су қорының жерлері (СҚ)	819,9	3603,9	4096,1	4140,0
Босалқы жерлер	18852,3	124696,5	109109,3	97037,3
Елден тыс жерлерде пайдаланылатын жерлер	149,8	0,9	0,9	0,9
Басқа мемлекеттер пайдаланатын жерлер	993,7	11321,3	-	10565,3
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

Кестеден көріп отырғанымыздай, Жер қорының құрылымындағы ең үлкен алаңдар 1991...2019 жылдары ауылшаруашылық жерлеріне тиесілі болды. 1991...2005 жылдары ауыл шаруашылығы кәсіпорындарын реформалау кезеңінде республика бойынша ауыл

шаруашылығы мақсатындағы жерлер алаңы 136,2 млн.га-ға қысқарды, кейіннен (2000 жылдан кейін) жыл сайынғы өсіммен және 2019 жылы 108,6 млн. га немесе пайдаланылатын жерлердің 41,3%- ын құрады. Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер санатында республиканың ауыл шаруашылығына қатысты неғұрлым құнды жерлері, оның ішінде 93% суармалы жерді, 51% тыңайған жерлерді, 44,2% шабындық пен жайылымды қоса алғанда, 98,2% егістік бар. Соңғы жылдары барлық облыстар бойынша ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер негізінен босалқы жерлерді игеру есебінен ұлғайды. Сондай-ақ, 1990 жылдан кейін елді мекендер жерінің ауданы (6,4 есе), ерекше қорғалатын табиғи аумақтар (9,2 есе) және орман қоры жерлері (2,2 есе) едәуір ұлғайды.

ҚР Жер кодексіне сәйкес, жер алқаптары ауыл шаруашылығында өңдеу түрі мен пайдалану режимі бойынша егістік, көпжылдық екпелер, тыңайған жерлер, шабындықтар мен жайылымдар, орман шаруашылығында пайдалану бойынша – орман алқаптары болып бөлінеді. Басқа жерлерге су мен батпақтар, саябақтар, алаңдар, бульварлар, ғимараттар, көшелер, жолдар, сондай-ақ басқа жерлер жатады.

Егістік – көпжылдық шөптердің егістігін, сондай-ақ таза сүрі жерлерді қоса алғанда, ауыл шаруашылығы дақылдарының егістігіне жүйелі түрде өңделетін және пайдаланылатын жер учаскесі. Бастапқы жақсарту мақсатында жыртылған алдын ала дақылдар егісі алып жатқан жер учаскелері егістікке жатпайды.

Тыңайған жер - бұрын егістік құрамында болған және күзден бастап бір жылдан астам ауыл шаруашылығы дақылдарын егуге пайдаланылмайтын және буға дайындалмаған жер учаскесі.

Көпжылдық екпелер - жеміс - жидек, техникалық және дәрілік өнім алуға арналған қолдан отырғызылған ағаш, бұта көпжылдық екпелерге пайдаланылатын жер учаскелері.

Табиғи шабындықтар - шөп шабу үшін жүйелі түрде пайдаланылатын жер учаскелері.

Жайылымдар - ауыл шаруашылығы жануарларын жыл бойы және маусымдық жаю үшін берілетін және пайдаланылатын жер учаскелері. Жайылымдарда жануарларды жаю кезінде жайылымдардың жалпы алаңына түсетін жүктеме нормаларын сақтай отырып, олардың өнімділігі жайылатын жануарлардың жеміне қажеттіліктен асатын жағдайларда жемшөп дайындау мақсатында шөп шабуға жол беріледі.

Түбегейлі жақсартылған шабындықтар - шөп егу арқылы жаңа шалғын өсірілген жер учаскелері.

Түбегейлі жақсартылған жайылымдар - көпжылдық шөптерді егу арқылы жаңа шалғын өсірілген жайылым учаскелері.

ҚР жер алқаптарының барлық негізгі түрлері бойынша 1980...2019 жылға алаңдарды бөлу 6.1.3-кестеде көрсетілген.

6.1.3 - кесте - 1980... 2019 жж.алқаптар бойынша ҚР Жер қорының динамикасы, мың га

Жер алқаптары	1980г.	1990г.	1991г.	2000г.	2010г.	2013г.	2018г.	2019 г.
Егістік, *оның ішінде суармалы*	35526,8 *1661,6*	35607,2 *1969,7*	35412,9 *1969,7*	21399,9 *1371,3*	24169,2 -	25015.9 *1535,5*	*25813,3* *1634,4*	*26011.0* -
Көпжылдық екпелер	137,0	164,8	163,2	135,8	116,3	131,5	*147,5*	146.9
Тыңайған	184.8	184,8	277,9	8759,4	4514,6	4378,8	*4067,1*	3978.2
Шөп шабу *оның ішінде жақсартылған*	6063,3 *250,4*	5173,2 *177,3*	5106,3 *164,3*	5015,5 *63,2*	5174,2 -	5148.4 *52,3*	*5134,8* *43,1*	*5132.6* -
Жайылым, *оның ішінде жақсартылған*	182717,3 *5689,1*	182069,7 *5908,8*	182126,1 *5908,8*	187081.8 *5999,6*	188361,6 -	187467.9 *5871,0*	*186156,1* *5835,9*	*184464.0* -
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 9878,0 4283,7 171,6	14572,8 *10109,2* *4292,1* *171,5*	*14736,7* *10338,5* *4519,5* *153,5*	*15330.9* - - -
Су қоймалары мен батпақта (СкБж) су алып жатқан жер	9297,3	9663,7	9672,2	8816,5	8825,0	8800,5	*8786,8*	*8792.7*
Саябақтар, сквердер, бульварлар	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	21,2	*20,4*	*18.4*
Құрылыстар, көшелер, жолдар	1953,8	2062.9	2062,9	2058,6	2130,8	2141,2	*2254.7*	*2260.6*
Қолайсыздықтарды қоса алғанда, өзге де алқаптар, бүлінген жерлер, бақшалар, мелиоративтік құрылыстардағы жерлер мен телімдер	*26316,6*	*23418,0*	*23358,0*	*24876,9*	*24844,5*	*24812,0*	*26098,0*	26155.3
Қазақстан Республикасының аумағы	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272 490,2**	**272 490,2**

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

Орман шаруашылығы. 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.

Осы анықтамада орманның сандық өлшемдері жоқ, сондықтан ҚР орманды есепке алу тәжірибесінде ҚР ЭГТРМ ОШЖӘК 2012 ж. Орман орналастыруды жүргізу нұсқаулығының 90-т сәйкес келесі анықтамалар қабылданды:

Орманмен қамтылған жерлерге толымдылығы 0,3 және одан жоғары болатын 1 және 2-сыныптағы жас шыбықтардан басқа, толымдылығы 0,4 және одан жоғары ағаш-бұта өсімдіктері алып жатқан жерлер жатады. Орманмен қамтылған жерлерге табиғи – географиялық жағдайларға байланысты ағаш тұқымдары өспейтін немесе бұта шаруашылығы арнайы ұйымдастырылған тығыздығы орташа бұталар алып жатқан учаскелер жатады.

Орман алқаптары - ағаш-бұта екпелерін қоса алғанда, 0,05 гектардан астам алқаптағы, ағаш-бұта өсімдіктерімен жабылған жер учаскелері (орманмен қамтылған жерлер үшін анықтаманы қараңыз), мемлекеттік және жеке орман қоры (орман қоры) жерлеріндегі, сондай-ақ басқа да ведомстволық тиесіліктегі жерлердегі, бірінші кезекте ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың орман жерлеріндегі жинақталмаған орман дақылдары бар учаскелер, сирек жерлер мен алаңқайлар. Орман жерлеріне адамның араласуы нәтижесінде уақытша орманмен қамтылмаған (ағашы кесілген жерлер, өртеңдер, қураған екпелер), орман дақылдары егілген питомниктер мен плантациялар, сирек жерлер мен алаңқайлар жатады.

Селдір жас орман - 1 және 2 жылдық жас өсінділерден басқа, 10-20% ағаш жамылғысы бар табиғи қалыптасқан сүрекдіндер және ағаштардан айырылған - алаңқайлар, бірақ орман өсімдіктерінің элементтерін сақтаған орман жерлерінің учаскелері жатады (Қазақстан Республикасының Орман Кодексі, 2003).

Ұлттық орман анықтамалары сандық көрсеткіштер бойынша 2003 ФАО орманы үшін қабылданған анықтамаларға жақын (...ауданы кемінде 0,05 га, орман сүрегі жамылғысы кемінде 10% болатын жер учаскелері). ҚР Мемлекеттік және жеке меншік ОҚ құрамындағы орман жерлерінің ауданы орманның нысаналы мақсаты және орман алқаптарының түрлері бойынша бөлінеді (6.1.4-кесте). 2019 жылы алқаптар түрлері бойынша бөлінген орман жерлерінің нысаналы мақсаты мен пайдаланылуы бойынша кестеде олардың мынадай санаттары берілген:

1.Жалпы ауданы 2788,2 мың га, оның ішінде орман жабылған 2031,3 мың га ерекше қорғалатын орман аумақтары.

2. Мемлекеттік орман қорының жалпы ауданы 16 620,8 мың га, оның ішінде орман жабылған 10 856. 2 мың га, оның ішінде бөлінгені:

- басты мақсатта пайдалану үшін кесуге жол берілетін учаскелер,

- генетикалық резерваттарды қоса алғанда, ғылыми маңызы бар резерваттар,

- ормандардың аса құнды массивтері,

- ағаш-жеміс екпелері,

- мемлекеттік орман қорғау жолақтары,

- қала ормандары,

- елді мекендер мен емдеу-сауықтыру мекемелерінің жасыл аймақтары,

- эрозияға қарсы ормандар,

- өзендер, көлдер және басқа да су объектілері жағалауларындағы ормандардың тыйым салынған белдеулері,

- темір жолдар мен автомобиль жолдары бойындағы қорғаныштық халықаралық және республикалық маңызы бар орман жолақтары,

- жалпы ауданы 13970,5 мың га және орман жамылған 9260,5 мың га алқап пен топырақ қорғау ормандары.

3. Халықаралық және республикалық маңызы бар темір жолдар мен автомобиль жолдарына, магистральдық құбырларға және басқа да желілік құрылыстарға бөлінген белдеулердегі қорғаныштық екпелер.

4. Жеке орман қоры .

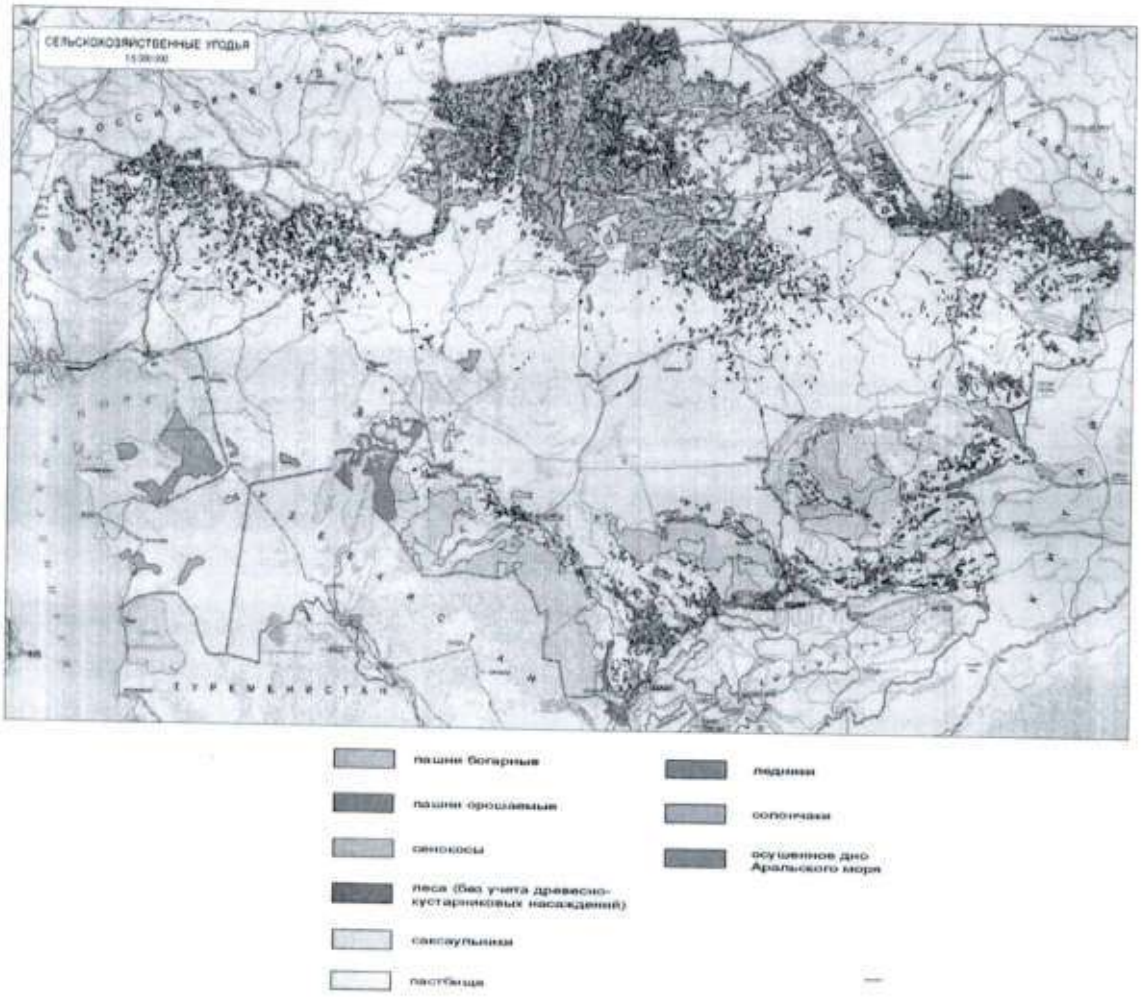
5. ҚР Мемлекеттік және жеке орман қоры жерлерінің жалпы ауданы 19 044,9 мың га және орман жамылған 12 933,11 мың га.

1988... 2019 жылдардағы серпінде ҚР орман қорын жер түрлері бойынша бөлу туралы 6.1.5-кестеде ұсынылған деректер бойынша бағалауға болады, одан осы жылдар ішінде орман алқаптарының жалпы ауданы 15 388,7 мың гектардан 19 044,3 мың гектарға дейін, оның ішінде орман жабылған жер 9309 мың гектардан 12 933,1 мың гектарға дейін өскені байқалады. Бұл ретте мемлекеттік орман және ормансыз жерлердің жалпы алаңы 20760,6 мың гектардан 30 066,5 мың гектарға дейін ұлғайды, 2017 жылғы ҚР жерінің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалық есепте (ҚР АШМ ЖРБК) жарияланған мәліметтер бойынша орман шаруашылығы кәсіпорындарының жерлері оның құрамына бұрынғы жылдары ауыл шаруашылығы шаруашылық жүргізуші субъектілерге уақытша пайдалануға берілген шамамен 13,5 млн.гектарды қайтару есебінен өсті. 1991 жылы мұндай жерлер 13,5 млн. га болды.

Қазақстан Республикасының аумағында жер алқаптарын бөлу картада көрнекі ұсынылған (6.1.2-сурет).

ҚР-дағы ОШЖБТ секторы үшін 1990...2019 жылдардағы ПГ сіңірілуін / эмиссиясын бағалаудың жинақталған нәтижелері, КӨҮСТ 2006 ж. жер пайдалану санаттары бөлінісінде

алынған, 6.1.7-кестеде жинақталған. Көміртегі қорларын оның жинақталу резервуарлары бойынша көміртектің қайта бөлінуін ескере отырып есептеу, яғни биомассаны, өлі органикалық заттарды және топырақты қоса алғанда, экожүйелердің барлық компоненттері бойынша жүргізілді.



6.1.2-сурет -Қазақстан Республикасының аумағында ауыл шаруашылығы, орман және басқа да алқаптарды бөлу (ҚР ҒА, 2003)

Кестеден көрініп тұрғандай, 1990..2019жж. Орман жер, Жайылым қоса алғанда, шабындықтар сондай-ақ Қоныстар санаттары үшін CO_2 сіңіруді сақтау есептеулермен расталады. Егістік жерді, жыртуға жарамды жерлерді және көпжылдық екпелерді қоса алғанда, егістік жерлер ПГ эмиссиясының көзі болып қала береді, нәтижесінде ПГ-ның жалпы ағынын соңғы бес жылдық кезеңдегі ОШЖБТ секторындағы эмиссия ретінде айқындайды. 2019 жылға сектор үшін ПГ эмиссиялары CO_2 баламасында 9613,45, мың тонна деңгейінде есептер бойынша алынды.

Таблица 6.1.4- кесте –2019ж. 1 қаңтары бойынша ҚР Мемлекеттік орман қорының жер санаттары мен түрлерін бөлу, мың га

Жер санаттары	Орманды жерлер									Орманды емес жерлер					Орманды және орман емес жерлердің жалпы аланы
	Орман жамылған	Оның ішінде орман дар	Питом-никтер мен плантациялар	Кесулер	өртендер, жойылған алқаағаштар	орман ішіндегі ашық жер	Селдір орман	Барлық орман жамылмаған	Барлық орман алқаптары	Егістік және корым	Шабылды қтар мен жайылым	Жолдар, соқпақтар, өртке қарсы бөліністер	Басқа жерлер	Барлық орман емес алқаптары	
1. Ерекше қорғалатын орман аумақтары-жиыны	2031,3	159,1	54,7	13,3	154,8	195,0	309,2	672,3	2788,2	4,9	1137,2	28,5	2109,1	5511,8	8270,00
2. Мемлекеттік ка жеріндегі орман және орман өсімдіктерімен жабылмаған учаскелер-жиыны	10856,2	696,6	215,2	104,9	400,9	1637,5	2948,7	5092,0	16220,8	110,7	5964,4	53,2	1095,1	5485,2	21706,0
- оның ішінде басты мақсатта пайдалану үшін кесуге болатын учаскелер	44114,3	1,1	-	-	-	-	-	-	4411,3	-	-	-	-	-	4411,3
- ғылыми маңызы бар учаскелер (генетикалық резерваттар	0,39	0,23	0,05	0,006	0,01	0,054	0,001	0,061	0,45	0,003	0,004	0,013	0,01	0,03	0,50
- аса құнды орман алқаптары	6,09	0,67	-	0,001	0,012	0,26	0,26	0,54	6,63	0,016	4,43	0,025	2,18	6,9	13,38
ағаш-жеміс екпелері	3,79	1,325	0,224	0,010	0,058	0,18	0,14	0,39	4,39	0,017	0,65	0,04	2,40	2,9	7,3
- мемлекеттік орман қорғау жолақтары	17,15	10,2	1,18	0,12	4,2	10,48	0,06	14,9	33,2	1,17	13,1	0,29	3,10	17,69	50,90
- қала ормандары	17,82	8,03	2,62	0,07	6,54	9,28	0,06	16,14	36,76	1,08	5,92	0,32	4,07	11,41	48,17
- жасыл аймақтар	63,94	11,23	65,32	0,36	4,60	10,84	1,41	17,20	141,2	13,7	24,18	3,84	17,72	59,4	200,66
- эрозияға қарсы ормандар	341,6	64,3	35,6	0,29	0,56	295,8	0,84	297,5	674,6	0,003	47,8	1,42	4,27	210,8	885,4
- өзендер, көлдер және басқа да су объектілері жағалауларындағы ормандардың тыйым салынған белдеулері	1119,95	22,8	4,84	6,64	23,8	85,96	74,4	190,9	1315,7	2,67	446,0	3,8	304,8	757,25	2072,92
-халықаралық және республикалық маңызы бар темір жолдар мен автомобиль жолдары бойындағы қорғаныштық орман жолақтары	25,11	5,33	0,74	0,47	3,09	5,25	2,46	11,38	37,27	1,23	10,54	0,35	3,42	15,54	52,81
- егістік және топырақ қорғайтын ормандар	9260,5	573,5	167,2	96,77	357,9	1219,4	2869,0	4543,1	13970,5	90,8	3211,8	43,1	1057,7	4403,4	18373,95
3. Темір және автомобиль жолдарына, магистральдық құбырларға және басқа да желілік құрылыстарға бөлінген белдеулердегі қорғаныштық екпелер	45,63	43,45	0,08	0,33	2,05	17,67	-	20,05	651,77	-	-	11,2	3,05	14,21	79,88
Мемлекеттік орман қорының жалпы аланы - жиыны	12933,1	889,2	1266,0	118,6	557,8	1850,2	3257,8	5784,37	19044,75	115,7	7141,6	92,8	3661,2	11011,2	30056,00
Жеке орман қоры - жиыны	-	-	0,24	-	-	0,11	0,001	0,11	0,14	0,14	0,42	0,002	-	0,56	0,700
ҚР Орман қорының барлығы-жиыны	12993,11	899,2	1266,24	118,6	557,8	1850,3	3257,8	5784,48	19044,9	115,8	7142,02	92,8	3661,2	11011,8	30056,7

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

6.1.5- кесте – 1988.. 2019жж. ҚР Мемлекеттік және жеке орман қорының орман алқаптарын бөлу, мың га

Есепке алу жылдары	Орман жамылған		Питом-никтер мен плантациялар	орман жамылмаған					Барлық орман алқаптары	Орман емес жерлер				Орманды және орман емес жерлердің жалпы алаңы
	Барлығы	Оның ішінде ормандар		Кесулер	өртеңдер, жойылған алқаағаштар	орман ішіндегі ашық жер	Селдір орман	Барлық орман жамылмаған		Оның ішінде ауыл шаруашылығы жерлері	Жолдар, соқпақтар, өртке қарсы бөліністер	Барлық орман емес алқаптары	Барлық орман алқаптары	
1961	10479,7	61,7	134,8	(210,5)	48,0	1690,2	5579,8	9159,4	19773,9	2179,0		2381,9		25337,6
1988	9309,9	917,2	282,8	261,8	129,1	1890,6	3805,9	5787,0	15388,7	3452,6	67,4	1390,0	6371,8	20760,5
1993	10273,7	1029,3	273,0	333,7	86,1	1890,6	3858,8	6169,2	16705,9	4958,4	66,8	2463,5	7268,1	23974,0
1998	11427,1	1056,1	174,0	435,8	180,8	2202,0	3935,0	6751,8	18362,9	5346,1	71,7	1630,1	7686,3	26444,7
2003	12427,8	909,1	77,4	205,9	244,9	2017,3	3665,6	6902,6	19631,1	4871,1	73,0	1741,3	7686,3	26216,4
2008	12274,2	913,0	128,1	158,4	466,7	2184,5	3654,7	6464,3	18869,3	6829,0	82,4	2119,1	8918,2	27775,5
2013	12548,6	923,1	194,0	158,3	445,2	2067,2	3687,2	6248,3	18991,0	6285,2	86,5	2464,3	9797,1	28778,1
2018	12903,5	896,3	*315,2*	*117,6*	513,8	1872,0	3542,5	6798,11	*19053,3*	77100	91,7	2556,7	10826,8	29843,3
2019	12933,1	899,2	327,3	118,6	557,8	1850,3	3257,8	6784,6	19044,9	7158,7	92,8	3661,9	10011,8	30066,3

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

6.1.6-кесте - ҚР АШМ ОШРК мемлекеттік жер кадастрынан және ҚР ЭГТРМ ОШЖДК мемлекеттік орман қорының орман жерлері кадастрынан мәліметтерді пайдалана отырып, 1990...2019 жылдарға арналған ҚР жерлерін алқаптар бойынша бөлудің оңайлатылған матрицасы мың га

Жылдар	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018	2019
Орман болып қалатын орман	15915,7	17369,1	18381,7	18842,8	18853,6	19027,9	19016,8	*19044,3*
Өсірілетін жер болып қалған өңделген жер	35955,0	35952,0	35943,0	35943,0	35943,0	35940,0	35940,0	*35940,0*
Жайылым болып қалған жайылым	191 329	190 680	190029	189615	189205	189718	188781	*188718*
Орманға шығарылғын жайылым (ағаш отырғызу)	109,3	128,1	146,8	165,8	184,5	231,0	268,9	*301,2*
Елді мекенге шығарылған жайылым	0,43	0,00	0,00	0,00	34,55	10,72	0,00	*0.00*
СкБж шығарылған жайылым	783,5	786,0	786,0	772,	783,0	805,0	807,8	*807,8*
СкБж (жасанды су тоғандары)	1974,0	1974,0	1974,0	1974,0	1974,0	1974,0	1974,0	*1974,0*
Елді мекен болып қалған елді мекен	8102,7	8239,7	8035,8	8175,4	8032,5	8038,4	8115,7	*7983,4*
СкБж (басқарылмайды)	18136,0	17430,6	17172,5	17137,4	17514,1	17561,6	17554,4	*17717,8*
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*

6.1.7-кесте - ҚР-да 1990...2019 жылдарға арналған орман шаруашылығы және жер пайдаланудың басқа да түрлері үшін есептелген CO_2 және ПГ басқа да түрлерінің таза сіңірілуінің (-) / эмиссиясының (+) жылдық өзгерістері.

Жылдар	Сіңіру (-) / эмиссия (+) жиынтығы ОШЖБТ үшін өрттен эмиссияны ескере отырып, экв-да жылына мың тонна. CO2	Орман алаңдары мен ағаш-бұта екпелері, өрттерден эмиссияны ескере отырып, экв-да жылына мың тонна. CO2	Ауыспалы егістегі егістікті қоса алғанда, егістік жерлер, жайылымдар мен жайылымдар, CO_2 мың тонна / жыл	Табиғи жайылымдар мен шабындықтар,орманды және бұта-шілікті қоса алғанда, CO_2 мың тонна /жылына	Елді мекен (қосымша жайластырылған жерлер), CO_2 мың тонна /жыл	Сулы-батпақты алқаптар (жасанды су айдындары) , CO_2 мың тонна /жыл
1990	-11629,85	- 1973,82	-1591,33	-6911,67	- 1166,00	4,25
1991	-1624,26	- 1961,88	10197,67	-8666,90	-1202,66	1,46
1992	9397,33	-1962,42	23015,67	-10422,13	- 1241,90	0,00
1993	20429,34	- 1956,31	35834,33	-12177,37	-1281,13	1,10
1994	32020,70	-1403,80	48653,00	-13932,60	-1321,83	0,00
1995	43684,96	- 814,29	61435,00	-15701,03	-1362,17	0,00
1996	55061,51	- 308,02	74180,33	-17430,07	-1401,40	0,00
1997	74703,70	682,92	94438,67	-19187,30	-1441,00	0,00
1998	78390,75	918,79	99926,33	-20942,53	-1481,33	0,00
1999	87000,83	-1657,16	112,750,00	-22697,78	-1521,66	0,00
2000	95459,98	- 4177,33	125575,33	-24453,00	-1598,66	0,00
2001	77491,68	- 6662,67	110051,33	-24412,67	-1560,90	0,00
2002	57920,18	- 9172,99	93016,00	-24372,33	-1639,73	0,00
2003	39316,80	- 11637,35	76758,00	-24332,00	-1682,26	0,00
2004	23920,65	-10641,85	60511,00	-24291,67	-1722,60	0,00
2005	6301,15	- 9760,91	4205,33	-24258,67	-1762,93	0,00
2006	- 6429,90	- 8774,92	28237,00	-24233,00	-1802,53	0,00
2007	-6379,99	- 7741,06	27338,67	-24181,67	-1842,86	0,00
2008	-6676,12	- 6887,17	26216,67	-24145,00	-1881,00	0,00
2009	-8346,33	- 7566,33	25226,57	-24099,53	-1921,33	0,00
2010	-10332,45	- 8226,45	23290,67	-25527,33	-1960.00	342,90
2011	-10680,53	- 8807,81	24280,67	-23184,33	-2001,26	107,47
2012	-11580,01	- 9567,34	22304,33	-22311,67	-2040,60	29,19
2013	-12482,04	- 10242,21	21307,00	-21431,67	-2116,03	0,00
2014	-7275,08	- 9500,75	24948,00	-20555,33	-2196,56	0,00
2015	-2306,01	- 8480,87	28145,33	-19682,67	-2456,66	106,37
2016	1861,06	- 8044,21	31353,67	-18810,00	-2645,50	0,18
2017	6884,05	-7296,08	34807,67	-17941,00	-2859,27	14,89
2018	12437,13	- 6443,10	37792,33	-15775,66	-3202,83	0,00
2019	9613,45	-10097,63	36699,37	-13743,22	-3245,27	0,00

Көміртегі балансындағы егжей-тегжейлі өзгерістер және тиісінше жер пайдаланудың негізгі санаттары мен есептеу әдістемесі бөлінісінде ПГ сіңіру / эмиссиясының өзгерістері мәтін бойынша ҰБ 6 тараудың 6.2…. 6.8 бөлімдерде берілген.

ОШЖБТ-ға қатыты көміртегі қорын, CO_2 ағындарын және ПГ басқа түрлерін есептеу және бақылау үшін ***бастапқы ақпарат ретінде*** негізінен, елде тұрақты негізде жерді, олардың саны мен сапалық жай-күйін есепке алуды орындайтын, сондай-ақ өсімдік, топырақ және су ресурстарының жүйелі мониторингін жүзеге асыратын Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің, Қазақстан Республикасы Ақпарат және аэроғарыш өнеркәсібі цифрлық даму министрлігінің ведомстволық бағынысты ұйымдарының деректері пайдаланылды.

Қолданылатын әдіснамалық тәсілдер. 6.1.7-кестеде ұсынылған ОШЖБТ секторы үшін ПГ антропогендік эмиссиялары / сіңірулері КӨҮСТ, 2006, 4-том, ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және жер пайдаланудың басқа да түрлерінің парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылыққа алатын қағидаттарына сәйкес ұлттық деңгейде бағаланды. Есептеулер басқарылатын жерлер үшін жүргізілді, өйткені ҚР-да барлық орман алқаптары мен ауыл шаруашылығы алқаптары, сондай-ақ "Сулы-батпақты алқаптар" санатындағы қоныстар, жасанды су қоймалары астындағы жерлер басқарылатын жерлерге жатады. Басқарылмайтын жерлерге көлдер, өзендер, батпақтар және басқа да жерлер кірді.

Айта кету керек, экожүйелер жинақтаған көміртегі динамикасын және сіңіру /эмиссия көлемін есептеу процесінде ОШЖБТ бөлімін дайындау кезінде орындаушылар әртүрлі Жер кадастрларынан алынған ҚР аумағындағы жер учаскелері туралы статистикалық деректерді пайдаланды. Соның ішінде, барлық жерлерді мемлекеттік есепке алу мәліметтерін және ҚР аумағындағы барлық әкімшілік деңгейлердегі жер қатынастары жөніндегі уәкілетті органдар ұсынатын жер баланстарын біріктіретін ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің мемлекеттік жер кадастрынан алынған деректер пайдаланылды (6.1.2 және 6.1.3-кестелер). Сондай-ақ, ҚР ЭГТРМ Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті жүргізетін мемлекеттік орман қорының орман жерлері кадастрының деректері пайдаланылды (6.1.4 және 6.1.5-кестелер). Осыған байланысты 1991...2019 жылдардағы деректерді талдау барысында ҚР аумағындағы екі түрлі көздерден алынған орман алаңдары бойынша жылдар бойынша тұрақты сақталған алқаптар арасында айтарлықтай айырмашылықтар, оның ішінде орман алқаптары, орман жабылған алқаптар, ағаш-бұта екпелері, оның ішінде қорғаныштық алқаағаштар, сондай-ақ 1990..2018 жылғы және одан бұрынғы жылдардағы ҰБ-да хабарланған орман емес алқаағаштар анықталды. Жер алқаптарында анықталған сәйкессіздіктер орындаушыларға 1990-2019 жж. шеңберінде 2019 ж. қыркүйекте Нұр- Сұлтан қ. ҰБ бақылау процесінде алынған БҰҰ КӨНК Хатшылығының МЭТ ұсынымдарына сәйкес әртүрлі санаттағы жерлерді қайта құрудың толық матрицаларын салуға мүмкіндік бермеді (2019KAZ QA16, 134, 142, 143,144 және т.

б.). Мұндай толық матрицалар ұлттық деңгейде де, әкімшілік салалар деңгейінде де жер пайдалануындағы өзгерістерді көрнекі түрде көрсетуге арналған. КӨҮСТ БҚ, 2006 ,4-том, 3-тарауға сәйкес жер пайдалану алаңдарын келісілген түрде ұсыну үшін балама ретінде орындаушылар 1-тәсілмен үйлесімде 2-тәсілді қолданды. Бұл жағдайда жер пайдаланудағы қайта құрулардың толық емес матрицасы салынды (6.1.6-кесте), оған орман жерлерінің аудандары ерекшелік ретінде мемлекеттік орман қорының кадастрынан енгізілді. Ауыл шаруашылығы және өзге де жерлер сияқты ормансыз жерлердің алаңдары туралы мәліметтер ҚР АШМ ККБК мемлекеттік жер кадастрынан матрицаға енгізілді. Ұлттық деңгейде жер алқаптарының барлық түрлері аудандарының теңгерімінің келісілуін (мәселені алдын ала шешу ретінде) ҰБ орындаушылары басқа алқаптар санатының аудандары есебінен орындады. КӨҮСТ БҚ, 2006 ұсынымдарына сәйкес жер пайдаланудағы ықтимал өзгерістерді бақылау үшін көміртектің динамикасын есептеу процесінде жер пайдаланудың негізгі санаттары 3.3 және 3.4 кестелерге ұқсас, КӨҮСТ , 2006 тарауларынан жеке страталарға (кіші санаттарға) бөлінді. Бұл әдістемелік әдіс ҰБ орындаушыларымен жерді "Бұрынғы пайдалану санатында қалған" және "Қайта құрылған" жаңа санатқа бөлу принципін қолдады. 6.1.6-кестеде толық емес түрлендіру матрицасы нысанында берілген КӨҮСТ санаттары деңгейінде жер пайдаланудағы қайта құрулардың келісімділігін бақылау үшін 6.1.3. - 6.1.5. – кестелерден нысаналы мақсаты бойынша және жер түрлері бойынша жер бөлу алаңдары туралы ақпарат пайдаланылды.

Сонымен қатар, жоғарыда аталған жобаны техникалық қамтамасыз етуді жақсарту бойынша Тарап қабылдаған шаралар аясында оны орындаушылар эксперименттік деңгейде ҚР жерлерін қайта құру нұсқаларының бірінің электрондық матрицаларын алды. 6.1.8 кестесінде келтірілген 2018...2019ж. матрицалар мысалында Excel электрондық кестелері түрінде енгізілген LUKAZ алгоритмінің негізінде орындалды.

Алгоритм Нұр-сұлтан қаласында 2020 жылдың маусым-шілде айында on-line режимінде ұйымдастырылған оқу семинары аясында БҰҰДБ жобасының халықаралық сарапшысы W. Viorel әдістемелік қолдауымен, 2020 жылғы 13-15 қыркүйек, БҰҰДБ-ның ҚР-дағы қаржылық қолдауымен жасалды.

6.1.8-кесте -2018 және 2019 жылдары ҚР-да жерді пайдаланудың КӨҮСТ 2006 жер пайдалану санаттарына сәйкес өзгеруі мүмкін матрицалар (эксперименттік).

2018	Ca	Gn	Gf	Cf	Ff	Sl	Wnm	Wm	Oth
Ca	29514.00	271.60		0.00					
Gn	0.00	188538.00	20.60		0.00	32.30		0.00	490.30
Gf		0.00	2460.40		20.60				0.00
Cf	3.70			147.50					0.00
Ff			0.00		14990.00				0.00
Sl		0.00				2243.10			0.00
Wnm							8115.70		62.10
Wm		0.00						809.30	
Oth	361.80								24407.80

272490.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LF	29880.4	188809.50	2481.00	147.50	15011.50	2275.40	8115.70	809.30	24960/00

6.1.8-кестенің жалғасы

2019	Ca	Gn	Gf	Cf	Ff	Sl	Wnm	Wm	Oth
Ca	29680,80	271.60		0.00					
Gn	0.00	188266,40	20.60		0.00	32.30		0.00	490.30
Gf		0.00	2460.40		20.60				0.00
Cf	3.70			143.850					0.00
Ff			0.00		15011,50				0.00
Sl		0.00				2275,40			0.00
Wnm							8053.60		62.10
Wm		0.00						809.30	
Oth	361.80								24598,20
272490.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LF	29974,30	188538.00	2481.00	143.80	15032.70	2307,70	8053,60	809.30	25150,60

Са-егістік жерлер (егістік) ; Gn – жайылымдық жерлер ; Gf - орманды (бұталы) жайылымдар; Cf – көпжылдық екпелер ; Ff – орман алқаптары; Sl – қоныстар ; Wnm - сулы - батпақты алқаптар; WM – жасанды су қоймалары; Oth – басқа алқаптар.

ОШЖБТ секторы бойынша есептіліктің толықтығын қамтамасыз ету үшін жер пайдалану санаттары мен олардың қабаттары үшін көміртегі қорының өзгеруі көміртегі резервуарлары арасында жүзеге асырылатын көміртегі циклінің процестерін ескере отырып бағаланды: жер үсті биомассасы (AB); жер асты биомассасы (BB); өлі ағаш (DW); орманға арналған төсеніш немесе орман емес экожүйелерге арналған қоқыс (LI); минералды топырақ (SO). CO_2 ағындары жердің әрбір санаты және көміртегі қорының өзгерістері бойынша бөлінетін страталар үшін CH_4, N_2O және ПГ басқа түрлері ағындары – A, B, C, D және G теңдеулерінің мәліметтерінде ұсынылған теңдеулер негізінде ағын қарқындылығының өзгерістері бойынша есептелді (2-қосымша 4-том (АШОШЖБТ) КӨҮСТ БҚ, 2006. Оның ішінде, жер пайдаланудың әрбір санаты және олардың страталары (бөлімшелері) үшін көміртегі қорының жылдық өзгерістері қайта өлшенетін немесе Қордың ұлттық эталондарын және КӨҮСТ БҚ 5.5-кестесіндегі қызмет қарқындылығының әсер ету коэффициенттерін пайдалана отырып есептелген қорлардың айырмашылығынан анықталды.

Әр түрлі мемлекеттік кадастрлардан ОШЖБТ бөлімі бойынша есептілікті дайындау үшін жеткілікті бастапқы ақпаратты, сондай-ақ түрлері бойынша да, оны келісу мәселесін қоса алғанда, ҰБ Киото хаттамасы бойынша бөлімді алу мәселелері "Парниктік газдарды түгендеудің ұлттық жүйесін дамыту ("АШОШЖБТ"секторы мысалында)" семинарында қаралды. Семинар Нұр-Сұлтан қаласында on-line режимінде 2020 жылдың 11 қыркүйегінде ұйымдастырылды (ұйымдастырушылар ҚР ЭГТРМ Климаттық саясат департаменті және БҰҰДБ жобасы) және ҚР-ның ПГ түгендеудің ұлттық жүйесін құру және ҚР-ның Сақталмау режимінен шығуы бойынша қабылданып жатқан дәйекті қадамдарының бірі болды.

6.2 Орман шаруашылығы(4.A Forest Land CRF)

6.2.1. Санаттың және есептеу нәтижелерінің сипаттамасы, қайта есептеулер

Қазақстан аумағындағы барлық ормандар біркелкі емес аумақтық бөлінумен және сиректікпен сипатталады. 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 (6.1.2-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.

«Қазақ орман орналастыру кәсіпорны» РМҚК бес жыл аралықпен орындайтын ҚР аумағындағы ормандарды бір жолғы есепке алу (таксациялау) нәтижелері бойынша есепті кезеңде ҚР ормандарындағы орман көмкерген жерлердің жалпы алаңы және сүректің жалпы қоры тұрақты түрде өсті (6.2.1 және 6.2.2-кестелер). 2019 жылы орман көмкерген алқаптар 428,50 млн.м^3, сүрек қорымен 12933,1 мың га құрады. Орман көмкерген алқапты және сүрек қорларын ұлғайту негізінен: орман жерлерінің учаскелерінде орманды қалпына келтіру жөніндегі орман шаруашылығындағы жұмыстардың көлемін олардың табиғи жаңаруына және өсуіне жәрдемдесу, егу және отырғызу арқылы жасанды түрде құрылатын орман дақылдарының алаңын ұлғайту есебінен, сондай-ақ оларды қорғау, орман өрттерін болдырмау және іскерлік орманның ағаш кесу алаңдарын реттеу жөнінде жүргізілетін іс-шаралар есебінен қамтамасыз етілді.

Есептеу нәтижелері. Орман алқаптары мен бұталы екпелер үшін көміртегі қоры және CO2 таза сіңірілуі / эмиссиясы 2019 жылға есептеліп, 1990.2018 жылға есептеліп, есептеу әдістемесіне белгілі бір түзетулер енгізілді. Қайта есептеулер келесі жағдайлармен түсіндіріледі: 2017 және 2018 жылдары орындалатын ПГ бойынша ҰБ дайындау кезінде сараптамалық деңгейде барлық орман жерлері 1990 жылдан кейін жайылымдық жүктемеде қалуды жалғастырды, бұл көптеген жағдайларда жайылымның рұқсат етілген нормаларынан асып түсті. Есептеу процесінде қабылданған болжам негізінен, есептеулерді қосымша бақылау үшін пайдаланылуы мүмкін соңғы жылдардағы орман топырағындағы гумустың құрамы туралы эмпирикалық мәліметтердің шектеулі болуы жағдайында орман алқаптары үшін топырақ көміртегі қорының жеткілікті жоғары жылдық өзгерістерін алуға әсер етті. Сол жерде, 2000 жылдан кейінгі кезеңде ОҚ жерлерінде орманның жалпы жай-күйіне, іскерлік сүректі кесуге және орман ресурстарының барлық түрлерін пайдалануға,

оның ішінде мал жаю процесінде ауыл шаруашылығы жануарларының орман экожүйелеріне жүктемесін жаппай реттеуге мемлекеттік бақылау күшейтілді, жекелеген жағдайларда жануарларды жаюға, атап айтқанда ЕҚТА орман жерлерінде толық тыйым салынды. Осылайша, орман алқаптары үшін көміртегі қорының өзгеруін есептеу кезінде орман экожүйелеріне жайылымдық жүктемелерді есепке алу қажеттілігі азайтылды, осылайша оның қорының есептелген жылдық өзгерістерінің жалпы көлеміндегі топырақ көміртегінің үлесі айтарлықтай төмендеді. 1990...2018жж. түзетумен топырақ көміртегінің қорын есептеу орман жерлері үшін сіңірудің /эмиссияның абсолюттік шамалары да төмендеді. 1990...2018жж. түзетумен топырақ көміртегінің қорын есептеу орман жерлері үшін сіңірудің/эмиссияның абсолюттік шамалары да төмендеді. Барлық уақыт қатарлары бойынша көміртегі қорын есептеуді түзеткеннен кейін, 1990... 2019 жылдар кезеңінде орман жерлерінің барлық санаттары үшін CO_2 жиынтық ағыны негізінен топырақ резервуары есебінен азайғанымен, тұрақты сіңіру ретінде қалды. Оның ішінде 2019 жылы CO_2 орманмен сіңірілуі есептеулер бойынша жылына 10 097,63 мың тоннаны құрады, бұл ОҚ орман жерлерінің орман жабылған алаңын ұлғайту есебінен, атап айтқанда жоғары өнімді қылқан жапырақты және жапырақты тұқымдар астында 2018 жылы сіңірілу шамасынан 3 654 мың тоннаға аз, сондай-ақ ормандарға жақсартылған күтім жасау есебінен сүрекдіңдердің өнімділігін жақсарту. Оның ішінде 2019 жылы орманда CO_2 сіңірілуі есептеулер бойынша жылына 10 097,63 мың тоннаны құрады, бұл ОҚ орман жерлерінің орман жабылған алаңын ұлғайту есебінен, атап айтқанда жоғары өнімді қылқан жапырақты және жапырақты тұқымдар астында 2018 жылы сіңірілу шамасынан 3 654 мың тоннаға аз, сондай-ақ ормандарға жақсартылған күтім жасау есебінен сүрекдіңдердің өнімділігін жақсарту. ОҚ ормандарындағы топырақ көміртегі қорының өзгеруін түзету есебінен базалық 1990 жылы сіңіру шамасы 2018 жылғы ҰБ ұсынылатын шамамен салыстырғанда азайды және жылына 1973,82 CO2 мың тоннаны құрады.

6.2.1 - кесте –1988.. 2019 жж. ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың орман алаңдарын қоса алғанда, ҚР ОҚ біржолғы есебінің нәтижелері

Негізгі түрлер	Көрсеткіштер	**1988 ж.**	**1993ж.**	**1998ж.**	**2003ж.**	**2008ж.**	**2013 ж.**	**2018ж.**	**2019ж.**
Қылқан жапырақты	Есепке алу алаңы, мың га	1737,5	1742,5	1687,3	1650,8	1605,8	1691,0	1765,3	1784,4
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	221,10	230,04	230,85	228,59	235,35	255,23	266,06	271,15
Жұмсақ жапырақты	Есепке алу алаңы, мың га	1303,3	1324,0	1371,0	1372,6	1376,1	1516,5	1537,8	1544,5
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	115,60	117,88	122,12	128,96	127,23	138,76	137,51	138,23
Қатты жапырақты	Есепке алу алаңы, мың га	100,90	95,20	98,00	100,30	98,90	99,8	93,7	95,3
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	2,30	2,84	2,99	3,11	3,23	3,37	3,44	3,53
Сексеуіл	Есепке алу алаңы, мың га	4714,3	4994,7	5305,5	6136,9	6088,0	6132,4	6320,1	6354,4
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	9,73	10,63	10,14	11,00	14,93	14,89	14,86	15,53
Басқа ағаштар	Есепке алу алаңы, мың га	43,9	45,41	82,5	137,4	140,1	158,7	137,2	121,4
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	1,00	1,40	2,52	2,60	2,70	3,06	2,65	2,34
Бұталар	Есепке алу алаңы, мың га	1410,0	2071,9	2523,6	2942,7	2963,2	2949,6	3048,8	3032,9
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	6,50	7,00	8,53	11,00	10,90	10,85	11,22	11,6
Барлық түрлер	Есепке алу алаңы, мың га	9391,4	10273,7	11427,1	12427,8	12274,2	12548,6	12903,4	12933,1
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	354,03	369,60	366,10	386,80	394,36	426,16	435,74	441,94

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

6.2.2 -кесте - 1988.. 2019 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	Негізгі түрлері	1-ші санаттағы шыбықтар				2-ші санаттағы шыбықтар				Орта жастағылар				Пісіп-жетілгендер				Пісіп-жетілген және қураған				Барлығы	
		Алқап		Қор		Алқап		Қор		Алқап		Қор		Алқап		Қор		Алқап		Қор		Есепке алу аланы, мың га	Орманды есепке алу аланындағы тірі биомассада көміртек қоры, мың тонна
		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	4.37	235,5	14	17,53	19.99	460,3	26	64,93	43.62	288,5	17	45,07	48.28	538,5	31	90,12	51.73	9391,9	120710,45
	Жұмсақ жапырақты	110,2	8	0,9	2.72	102,4	8	4,01	13.02	561,6	43	49,5	31.91	271,8	21	29,59	39.31	257,3	20	31,42	57.42		
	Сексеуіл	303,1	6	0,28	0,44	272,8	6	0,96	0.73	1366,9	28	2,51	0.88	1404,1	25	2,20	0.87	1667,6	35	3,78	1.09		
1993	Қылқан жапырақты	160,0	9	3,11	5,20	270,3	15	22,72	22.48	485,6	28	69,94	44.52	311,0	18	48,67	48.38	507,2	29	85,60	52.18	10309,2	122680,6
	Жұмсақ жапырақты	128,1	10	1,89	4,90	105,6	8	3,98	12.53	5823	44	51,05	31.65	271,5	20	30,92	42.12	236,5	18	30,04	45.84		
	Қатты жапырақты	13,1	14	0,15	4.57	33,4	35	0,69	8.22	44,9	47	1,65	17.62	1,8	2	0,09	23.97	2,0	2	0,16	38.35		
	Сексеуіл	227,5	5	0,02	0,04	278,0	5	0,14	0,24	1535,3	31	2,45	0.76	1341,2	26	3,32	1.40	1612,7	32	4,70	1.39		
1998	Қылқан жапырақты	149.2	9	2.79	5.0	217.9	13	21.57	26.48	471.9	29	68.80	45.07	293.3	18	46.91	50.72	515.9	31	149.79	61.92	11427,1	120610,1
	Жұмсақ жапырақты	98.5	7	0.98	3.32	153.6	11	5.48	11.87	547.2	34	47.00	31.00	238.9	17	30.03	44.60	308.4	22	38.21	44.66		
	Қатты жапырақты	15.98	16	0.24	5.89	21.26	21	0.69	13.00	48.04	49	2.06	20.52	2.05	2	.014	33.21	2.06	2	0.16	38.35		
	Сексеуіл	296.0	5	0.06	0.10	290.4	5	0.26	0.43	1803.6	33	2.25	0.60	1021.0	18	2.85	0.84	1840.9	35	2.76	0.68		
2003	Қылқан жапырақты	128,1	8	2,29	5.25	229,3	14	18,37	21.49	504,7	30	73,49	45.00	284,8	17	47,1	51.13	503,9	30	87,04	53.33	12427,8	126631,8
	Жұмсақ жапырақты	96,3	7	1,01	3.49	151,1	11	5,25	10.18	448,6	33	40,15	32.42	282,2	20	32,74	41.88	394,4	29	49,81	45.59		
	Қатты жапырақты	13,5	13	0,17	5.03	25,9	26	0,60	9.2	53,3	53	1,88	16.9	4,0	4	0,18	23.0	3,6	4	0,29	38.59		
	Сексеуіл	107,7	2	0,07	0,04	579,2	9	0,65	0.54	2022,7	33	3,88	0,92	1443,1	24	3,94	1.30	1984,2	32	6,60	1.59		
2008	Қылқан жапырақты	92,7	6	1,58	4.54	174,4	11	13,48	20.68	705,5	44	109,69	48.07	175,6	11	29,43	51.81	457,5	28	81,17	53.77	12274,2	129147,4
	Жұмсақ жапырақты	119,4	9	1,11	3.09	147,0	11	4,95	11.19	393,5	29	35,15	31.88	265,8	19	30,81	41.84	452,5	33	59,20	44.04		
	Қатты жапырақты	10,1	10	0,13	2.42	18,7	19	0,50	10.68	61,5	62	2,12	16.52	5,2	5	0,23	21.24	3,5	4	0,27	36.98		
	Сексеуіл	115,0	2	0,06	0,25	557,0	9	0,61	0.64	1991,7	33	3,84	0.92	1473,3	24	4,06	1.32	1991,0	33	6,35	1.53		
2013	Қылқан жапырақты	74,8	4	1.20	4.29	169,6	10	13,23	20.86	972,9	58	153,28	48.63	197,8	12	33,7	52.66	276,5	16	53,83	60.22	12548,6	139928,9
	Жұмсақ жапырақты	139,4	9	1,22	2.91	103,8	7	3,43	10.98	574,7	38	49,81	31.72	315,2	21	36,66	41.99	383,4	25	47,64	44.85		
	Қатты жапырақты	10,0	10	0,16	6.38	18,1	18	0,48	10.58	63,7	64	2,23	16.78	4,5	4	0,23	25.93	3,6	4	0,28	37.90		
	Сексеуіл	134,5	2	0,05	0,18	572	9	0,62	0.52	199,8	33	3,86	0.64	1486,0	24	4,08	1.32	1939,6	32	6,28	1.55		

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	12903,5	143734,0
	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		
2019	Қылқан жапырақты	104,7	-	1,90	4,841	164,2		13,3	80,0	1070,6	-	174,17	47,02	219,6		38,6	56,6	225,3	-	43,2	58,5	12933,1	148790,0
	Жұмсақ жапырақты	179,5	-	1,58	2,92	119,6	-	3,82	32,8	562,4	-	49,17	30,19	339,7		39,59	42,05	343,4	-	44,08	45,93		
	Қатты жапырақты	12,1	-	0,11	3,79	7,1	-	0,15	21,19	56,8	-	2,06	16,48	13,5		0,65	24,36	5,7		0,57	48,35		
	Сексеуіл	204,9	-	0,09	0,22	379,6	-	0,44	1,16	0786,2	-	3,62	1,00	1611,9		4,14	1,27	594,8	-	2,04	1,46		

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

6.2.3 - кесте - 1988...2019жж. ҚР орман қоры құрамындағы табиғи және жасанды қалпына келтірілген ормандар үшін биомассаның резервуарларында көміртектің жиналу динамикасы

Жылдар	Орман жамылған алқап мың. га	Плантациялар мен питомниктер	Кесулер, мың га	Өртенділер мен қураған ағаштар, мың га	Фитомассада көміртегі қоры, т/га			Қураған ағаштағы көміртегі қоры, т/га		
					Қылқын жапырақты және жапырақты ормандар	Сексеуілді ормандар	Бұталар	Қылқын жапырақты және жапырақты ормандар	Сексеуілді ормандар	Бұталар
1983		280, 6	204,8	151,6						
1988	9309,9	291,8	261,8	129,1	35,90	0,91	1,03	3,12	0,045	0,02
1993	10273,7	262,2	333,7	86,1	34,70	1,07	0,78	3,14	0,050	0,03
1998	11427,1	175,0	435,8	180,8	32,90	0,70	0,55	2,98	0,040	0,05
2003	12427,8	69,9	205,9	244,9	35,36	1,18	0,81	3,16	0,050	0,05
2008	12274,2	121,0	158,4	466,7	37,12	1,16	0,84	3,37	0,060	0,06
2013	12548,6	194,0	158,3	445,2	37,80	1,04	0,81	3,38	0,050	0,03
2018	12903,5	308,2	147,6	513,8	37,86	1,18	0,81	3,43	0,060	0,03
2019	12933,1	327,3	110,0	557,8	39,12	1,25	0,83	3,44	0,056	0,03

6.2.4-кесте - 1988-2019 жылдар аралығында бұрынғы санатта қалатын мемлекеттік орман қорының орман жерлері үшін фитомасса мен шөміш резервуарларында есептелген көміртегі қоры және қордың жылдық өзгерістері.

Жылдар	Алқап, мың га			Биомассадағы көміртек қоры, мың тонна			Биомассадағы көміртегі қорының өзгеруі, жылына мың тонна				Қураған ағаштағы көміртегі қоры, мың тонна			Қураған ағаштағы көміртегі қорының өзгеруі, жылына мың тонна			Қоқыстағы көміртегі қорының өзгеруі			Топырақтағы көміртегі қорының өзгеруі	
	Қылқан жапырақтар	Сексеуілдер	Бұталы	Қылқан жапырақтар	Сексеуілдер	Бұталы	Қылқан жапырақтар	Сексеуілдер	Бұталы	Барлық ормандар	Қылқан жапырақтар	Сексеуілдер	Бұталы	Қылқан жапырақтар	Сексеуілдер	Бұталы	Барлық ормандар	Соңғы 5 жылдағы өрттердің ауданы	Жинақталған көміртек, мың тонна	Қорлардың өзгеруі, жылына мың тонна	Жинақталған көміртек, мың тонна	Қорлардың өзгеруі, жылына мың тонна
1988	3117	4810	1410	112025	4377	1452	0,0	0,0	0,0	0,0	9725	216	74	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	21.60	-4.32	171.18	34.23
1990							-30,0	62,0	-28	4,0		226		52,4	-04	-2,0	50,0	16,4	19,20	-3,70	155,0	31,00
1993	3117	4810	1410	108160	5146	1100	-773,0	153,8	- 70,4	- 689,2	7787	240	42	11,0	-5,0	- 6,2	16,0	13.94	16.01	-3.20	127.89	25.45
1998	3117	4810	1410	102540	3767	775,5	-112,0	-275,8	- 64,9	-453,0	9288	192	74	-100	- 9,0	6,2	-110	229.35	275.22	-55.04	2018.12	436.22
2003	3117	4810	1410	110211	5676	1142	1584,0	381,8	73,3	1766,0	9850	240	74	112,0	9,0	0	121,0	105.80	126.96	-25.39	1002.16	201.23
2008	3117	4810	1410	115703	5580	1184	1097,0	-19,0	-8,0	719,0	10504	289	85	130,3	9,0	2,3	140,0	153.20	183.84	-36.78	1456.33	291.39
2013	3117	4810	1410	117822	5147	1142	1539,8	-87,0	- 8,0	503,0	10535	240	42	6,0	-9,2	- 8,8	-13,0	16.02	19.22	-3.84	152.23	30.46
2018	3117	4810	1410	117018	5724	1142	- 160,8	115,4	0,0	-46,0	10691	289	42	32,2	10,0	0,0	42,2	69.946	83.94	-16.78	660.47	132.09
2019	3117	4810	1410	128002	6012	1170	800,0	288,5	30,0	371,8	10722	269	42	30,0	-20,0	0,0	10,0	84,48	97,77	-97,77	96,30	96,30

6.2.5-кесте-жасанды ортаға есептелген көміртегі қоры және Қордағы жылдық өзгерістер
1990-2019 жж.мемлекеттік орман қорының орман жерлерінде 1990 жылдан кейін орман егу – отырғызу.

Жылдар	Фитомассадағы көміртегі қорының өзгеруі			Қураған ағаштағы көміртегі қорының өзгеруі		Топырақтағы көміртегі қорының өзгеруі, жылына мың тонна		
	Орман егу - отырғызу аланы, мың га	Жинақталған көміртегі қоры мың тонна	Қордың өзгеруі, жылына мың тонна	Жинақталған көміртегі қоры мың тонна	Қордың өзгеруі, жылына мың тонна	Қылқан жапырақтар	Сексеуілдер	Барлық ормандар
1988	00	0,0		0,0				
1990	72	20,2	20,0	0,0	0,0	0.0	0.0	0.0
1993	219	245	75,1	0,0	0,0	8.6	1.0	9.6
1998	288	485	48,4	18,1	3,6	23.1	3.4	26.5
2003	318	661	34,8	25,0	1,4	30.0	4.6	34.1
2008	376	729	13,3	27,8	2,0	33.4	5.0	38.4
2013	462	3128	480,0	473,7	89,0	41.8	7.0	48.8
2018	525	5458	4660,	507,0	53,9	47.2	8.0	55.2
2019	550	6249	502,0	543,0	46,8	48,9	8,5	57,4

6.2.6-кесте-1988 ..2019 ж.ж. көміртегінің қоры және қордағы жылдық өзгерістер
орман жерлерінде табиғи жаңаруға және өсуге ықпал ету

Жылдар	Орман жерлерінің ауданы, мың га			Биомассада жинақталған көміртек қоры, мың тонна			Биомассадағы қордың өзгеруі, жылына мың тонна			Қураған ағаштағы көміртегі қорының өзгеруі			Төсеніштегі көміртегі өзгеруі, жылына мың тонна			Топырақтағы көміртегі қорының өзгеруі, жылына мың тонна		
	Қылқан жапырақтар	Сексеуілдер	Бұталы	Қылқан жапырақтар	Сексеуілдер	Бұталы	Қылқан жапырақтар	Сексеуілдер	Бұталы	Қылқан жапырақтар	Сексеуілдер	Бұталы	Қылқан жапырақтар	Сексеуілдер	Бұталы	Қылқан жапырақтар	Сексеуілдер	Бұталы
1988							0,0	0,0	0,0									
1990	0,0	0,0	639	0,0			234	16,0	6,0			639	28.7	7.5	55.4	255		
1993	163	192	940	5852			585	40,7	14,9	126	192	1256	26.6	6.63	59.0	266	9.0	7.44
1998	32	590	1320	1110			-948	43,4	1,4	35	590	1320	23.2	5.67	63.1	276	16.8	30.04
2003	30	1196	1490	1284			34,8	193,6	97,8	55	1179	1490	20.1	4.75	66.7	280	4.9	31.94
2008	9	1196	1549	186			-189	-4,2	32,1	40.0	1130	1549	17.4	3,83	70.0	292	32.0	36.94
2013	161	1129	1729	6086			1156	4,8	24,2	172	1129	1729	14.0	2.77	73.6	301	31.6	38.24
2018	198	1782	1729	7406			289,6	105,2	0,0	185	1282	1729	10.8	2.04	77.2	311	34,3	43.44
2019	198	1797	1625	7746			47,9	118,7	32,0	97.5			50	0.0	51.0	301	34.2	10.0
				Sx39.13 т/га	Sx1.19 т/га	Sx0.81 т/га				Sx2.78 т/га	SX0.08 т/га	SX 0.03 т/га	4,56т/га xS	Sx0,057т/га	Sт/га	121 2x S	14.6xS	17.4x S

6.2.7-кесте-1990 ...2019жж. арналған ОҚ орман жерлері үшін есептелген CO_2 жинақтау резервуарлары және пайдалану және сіңіру / эмиссия кіші санаттары бөлінісінде көміртегі қорының жылдық өзгерістері

Жылдар	Көміртегі қорының өзгеруі, мың т/жыл														Жұтылу (-) / эмиссия (+), өрттен болған эмиссияны ескере отырып, жылына мың тонна CO_2	
	Алқап, мың га	Бұталарды ескере отырып, орман жерлерінде бұрынғы санатта қалатын ормандар				Алқап, мың га	Жасанды орман: орман жерлерінде 1990 жылдан кейін егу - отырғызу			Алқап, мың га	Бұталарды ескере отырып, орман жерлерінде табиғи түлеп өсуіне және өсуіне жәрдемдесу жолымен қалпына келтірілген ормандар				Бұталарды ескере отырып, барлық орман жерлері	
		Фито-масса	Шырпы	Төсеніш	Топырақ		Фитома-сса	Шырпы	Топырақ		Фито-масса	Шырпы	Төсеніш	Топырақ	Алқап, мың га	Барлық көміртегі резервуарлары
1990	9337,0	-248,0	7	-4	28,0	72	20,2	0,0	6,0	899	313,0	12	89	107,0	15915,7	-1973,82
1991		-372,0	10	-18	27,1	121	38,5	0,0	7,2		417,7	18	89	163,0	16178,6	-1961,88
1992		-496,0	13	-25	26,3	140	56,8	0,0	8,4		522,3	24	88	219,0	16441,7	-1962,43
1993		-620,0	16	-32	25,4	219	75,1	0,0	9,6	1293	627,0	29	88	275,0	16705,9	-1956,31
1994		-534,8	-8	-15	112,7	233	69,8	0,7	13,0		682,4	29	89	278,6	17037,7	-1403,80
1995		-449,6	-32	-25	201,1	247	64,4	1,4	16,4		737,8	29	89	282,2	17369,1	-814,29
1996		-354,4	-56	-37	287,4	261	59,1	2,2	19,7		793,2	29	90	285,8	17700,7	-308,02
1997		-279,2	-80	-42	374,8	274	53,7	2,9	23,1		848,6	29	90	289,4	18032,3	682,92
1998		-134,0	-109	-55	462,1	288	48,4	3,6	26,5	1942	904,0	29	91	293,0	18363,9	819,79
1999		238,0	-60	-49	410,7	294	45,7	3,2	28,0		769,6	29	92	296,4	17995,0	-1657,19
2000	9337,0	670,0	-15	-43	359,4	300	43,0	2,7	29,5		635,2	29	92	299,8	18381,7	-4177,33
2001		1102,0	30	-37	308,0	306	40,3	2,3	31,1		500,8	29	92	303,2	18765,5	-6662,67
2002		1534,0	75	-31	256,7	312	37,6	1,8	32,6		366,4	29	92	306,6	17454,6	-9172,79
2003		1794,0	122	-25,4	205,3	318	34,9	1,4	34,1	2716	232,0	29	92	310,0	18639,1	-11637,35
2004		1966,0	125	-28	230,3	330	30,6	1,5	35,0		132,8	29	92	313,2	18484,8	-10641,85
2005		1622,0	129	-30	255,3	340	26,3	1,6	36,0		33,6	29	92	316,4	18842,8	-9760,91
2006		1450,0	132	-32	280,2	352	21,9	1,8	36,9		-65,6	29	91	319,6	18670,5	-8774,92
2007		1278,0	136	-34	305,2	364	17,6	1,9	37,9		-164,8	29	91	322,8	18782,2	-7741,06
2008		1106,0	139,8	-36,8	330,2	375	13,3	2,0	38,8	2754	-264,0	29	92	326,0	18859,3	-6887,17
2009		983,8	129	-30	280,0	391	106,6	19,4	40,7		21,0	29	91	327,4	19857,9	-7566,33
2010	9337,0	861,6	119	-24	229,8	407	200,0	36,9	42,8		306,0	29	91	328,8	19853,6	-8226,45
2011		739,4	108	-18	179,7	423	293,3	54,3	44,8		559,0	29	91	330,2	19876,9	-10680,5
2012		617,2	97	-11	129,5	440	386,7	71,1	46,8		876,0	29	92	331,6	18945,0	-8807,81
2013		495,0	-5	-3,8	79,3	456	480,0	89,1	48,8	3221	1161,0	28	92	333,0	19091,0	-10242,21
2014		425,2	15	-6,4	100,9	470	478,6	82,1	50,1		1007,4	28	93	335,6	19004,5	-9500,75
2015		355,4	35	-9	122,5	483	477,2	75,0	51,4		853,8	29	95	338,2	19027,0	-8470,87
2016		295,6	55	-12,6	144,1	497	475,8	68,0	52,6		700,2	29	96	340,8	19042,3	-8044,21
2017		215,8	75	-14,7	165,7	511	474,4	60,9	53,9		546,6	29	98	343,4	1906,3	-7206,98
2018		146,0	41,2	-16,8	187,3	525	473,0	53,9	55,2	3629	393,0	29	100	346,0	19016,8	-6443,10
2019	9337,0	1080,0	100,0	-16,8	188,0	550	502,0	46,8	56,7	3524	370,0	29	101	344,0	19044,3	-10097,63

6.2.8 - кесте - 1990 ... 2019 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	0,30	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
2019	13789	276,32	0,79	0,0457	35,20	17,90	0,51	4,71
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	0,30	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
2019	13789	276.32	0.79	0.0457	35.20	17.90	0.51	4.71

6.2.2 Әдіснамалық мәселелер, қолданатын ақпарат

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 (6.2.1 және 6. 2.2-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 ОҚ 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 жазылған талаптарға сәйкес, CO_2 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 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 (6.2.1 және 6.2.2 -кесте) және конверсия коэффициенттерін (6.2.9 кесте) пайдалана отырып есептелді.

6.2. - 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

Кестеде ұсынылған коэффициенттер ҚР ЭГТРМ "Қазақ орман орналастыру кәсіпорны" РМҚК және «Жасыл Даму» АҚ мамандарымен негізгі орман құрайтын тұқымдылардың *Өсу барысы* туралы жарияланған (Қазақстан ормандарын таксациялауға арналған нормативтер , Алматы, 1987) кестелерді және басқа да мәліметтерді пайдалану арқылы алынды.

Төсеніш. Қылқан жапырақты және жапырақты ормандар үшін төсеніштегі көміртегінің қоры ҰБ орындаушылар биоөнімділік карталарынан мортмассадағы органикалық заттардың қоры және шөгіндідегі 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 «Жасыл Даму» АҚ орындайтын (2006...2011жж. ISTC K-1396 МНТЦ жобасы) жайылымдық жобасы бойынша далалық зерттеу процесінде алынды. Төсеніште шоғырланатын көміртектің

жалпы қоры орман өрттерінің таралу алаңына түзетілді, ол үшін мортмассаның шамасы КӨҮСТ БҚ 2006, сәйкес 1,20 т/га ретінде есептерде қабылданған.

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 КӨҮСТ БҚ, 2006, 5 тарау).

Өрт эмиссиялары өрт ауданы туралы деректер КӨҮСТ БҚ сәйкес 6.2.8-кестеден алынған өрт туралы деректерді пайдалана отырып, есептелген.

Орман алқаптары үшін көміртегі қоры мен парниктік газдар ағындарын бағалау кезінде пайдаланылатын *ақпарат көзі ретінде* ҚР Мемлекеттік және жеке орман қоры ормандарын бір жолғы есепке алу (таксациялау) нәтижелері бойынша 1988...2019 жылдардағы орман орналастыру алаңдары мен түбірлі ағаш қоры туралы деректер тартылды. Ормандарды есепке алу ҚР ЭГТРМ Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетінің "Қазақ орман орналастыру кәсіпорны" РМҚК орман орналастыруды жүргізу нұсқаулығында, 2012 ж. ҚР ЭГТРМ КЛХЖМ және 2012 ж. КЛХЖМ ҚР Мемлекеттік орман қорында орман орналастыруды жүргізу ережелерінде баяндалған әдіснамалық талаптарға сәйкес сүрек қорын есепке алуды қоса алғанда, елде орындалады. Орман жерлерінің өртенген ауданы бойынша ақпарат ҚР ЭГТРМ "Қазақ ормандарды авиациялық қорғау және орман шаруашылығына қызмет көрсету базасы" РМҚК ұсынды.

*- Мақала Гидрометеорология және экология № 3 жур., Л. Лебедь, И. Есеркепова, Н. Сүлейменов бірлескен авторлығында 2020 ж. орман және дала өрттері атмосфераға газдар мен қатты заттардың шығарылу көзі ретінде.

6.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Орман жерлері ОШБӨЖ санаты үшін ПГ жұтылу / эмиссия есебінің белгісіздігі сараптамалық деңгейде КӨҮСТ БҚ, 2006 және КӨҮСТ БҚ 2000 мәлметтерін қолдана оырып есептелді. Оның ішінде CO_2 үшін F шығарындылар/ жұтулар есептеулерінің жалпы белгісіздігі ± 41,4% деңгейінде алынды.Өрт кезінде ПГ шығарындыларын бағалаудың жалпы белгісіздігі CH_4 үшін ± 58,7% және NO2 үшін ± 54,4% құрады. Бұл ретте ± 5% тең қабылданған E (%) 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 алынған мәліметтер бойынша бағаланды. Уақыт қатарларының біріздiлігі деректерді ҰБ-ға ұсынған барлық жылдар ішінде бір ресми көздерден алынған бастапқы ақпаратты пайдаланумен және орман алқаптары үшін ПГ есептеудің бірыңғай әдістерімен расталады.

6.2.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Орман алқаптары санаты үшін СҚ/СБ рәсімдері ҰК 1990...2019 үшін СҚ/СБ-ның жалпы жоспарына сәйкес орындалды.

6.3. Өңделетін жерлер (CRF кестесін 4B пайдалану санаты)

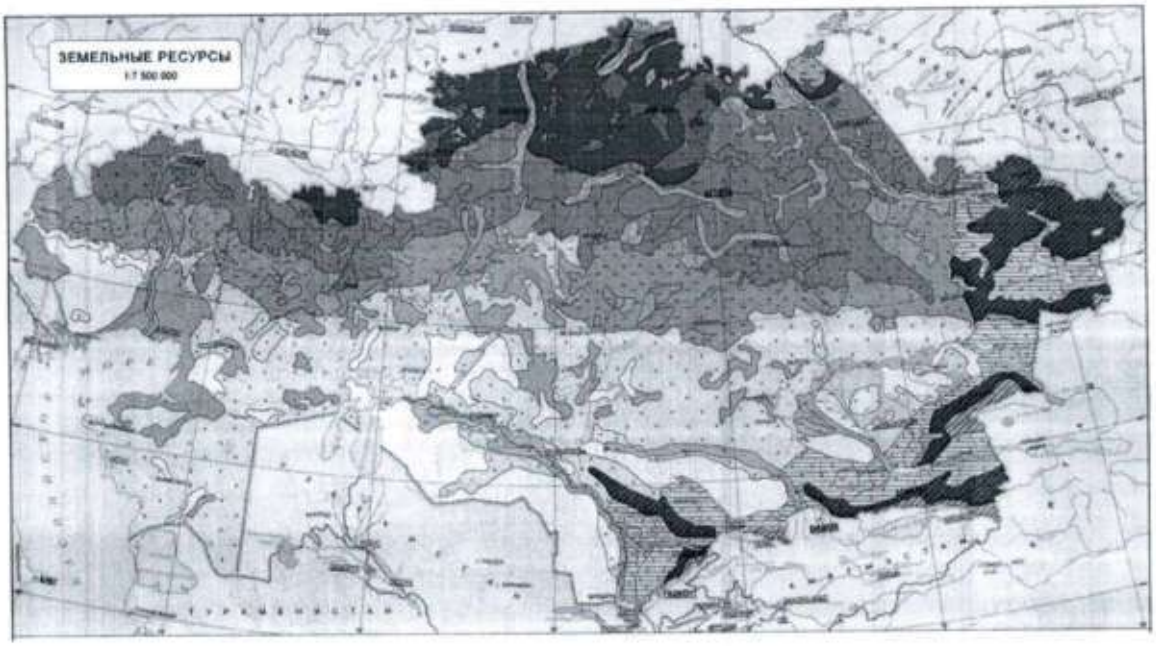
6.3.1 Санаттың сипаттамасы, есептеу нәтижелері

Өсірілетін жерлер санатына 20 жылдан кем емес ауыспалы егісте болған барлық жыртуға жарамды жерлер, сондай-ақ көпжылдық екпелер енгізілді. Қазақстан Республикасында 61.2 млн.га жыртуға жарамды жер бар, оның 52,9 млн. га дала аймағындағы жазық аумақта және 8.3 млн. га тау етегі мен таулы аймақта орналасқан (6.3.1-кесте). Неғұрлым құнарлы жерлер, негізінен 16,8 млн. га алқаптағы қарашірік (қарашіріктің құрамы 4..6% топырақтың егістік горизонтында), 27 млн.га алаңда қызғылт (қарашірік 3...4% және одан да көп) , сондай-ақ тау бөктеріндегі сұрғылт топырақ, таулы каштан және чернозем топырақтары (қарашірік 1.5... 2.0% және одан да көп) соңғы 150 жылда жыртылған. 1990 жылы егістік жерлердің жалпы ауданы 35,6 мың га құрады, 1990 жылдан кейін егістік жерлер ауыспалы егістен тыңайған жерлерге және жайылымдық жерлерге, негізінен босалқы жерлерге ішінара шығаруға байланысты елеулі өзгерістерге ұшырады. 2000 жылы ауыспалы егістегі егістік көлемі 21,4 мың гектарға дейін қысқарып, кейіннен ішінара қалпына келтірілді, негізінен 2010 жылдан кейін.

6.3.1 –кесте. ҚР 1988 ... 2018 жылдардағы табиғи аймақтар мен топырақ түрлері бойынша жыртуға жарамды жерлерін бөлу және игеру, млн. га

Табиғи аймақтар бойынша топырақтың түрлері мен кіші түрлері	Жыртуға-жарамды жерлер	Егістік жерлердің игерілу динамикасы (егістікте)			
		1988 ж.	2000 ж.	2014 ж.	2018 ж.
Дала аймағының	16,8	14,5	-	-	-
қаратопырағы, оның ішінде карапайым қаратопырақ	8,0	7,1	-	6,04	6,07
Оңтүстік қаратопырағы	8,8	7,4	-	5,24	5,36
Құрғақ далалы каштан,	27,0	15,1	-	-	
оның ішінде каштанды жерлер	14,0	10,1	-	7,45	8,10
Каштанды топырақ	8,3	3,7	-	1,78	1,92
Шөлейтті аймақтың ашық қызғылт сары топырағы	4,7	1,3	-	0,07	0,05
Шөлді қоңыр аймақтар,	9,1	0,5	-		
оның ішінде қоңыр топырақ	4,3	0,1	-	0,015	0,016
Сұр-қоңыр	4,8	0,4	-	0,19	0,21
Ендік аймақтарда барлығы	*52,9*	*30,1*	-	*21,03*	*23,35*
Шөл-дала аймағының солтүстік және оңтүстік сұртопырақтары	-	-	-	1,83	1,83
Биік аймақтарда барлығы	*8,3*	*5,5*	-	*3,85*	*2,46*
Жиыны	*61,2*	*35,6*	*21,4*	*24,88*	*25,81*

Өңделетін жерлерді қоса алғанда, ҚР аумағында жер ресурстарын кеңістікте бөлу туралы картадан 6.3.1-суретте анық айтуға болады.



Сур. 6.3.1-Қазақстан Республикасының Жер ресурстары (ҚР ҰА, 2003).

Негізінен егістікке пайдаланылатын жыртуға жарамды жерлер, аймақтық топтар:

– орташа қуаң және қуаң дала / кәдімгі және онтүстік қара топырақтар;

- қатты, орташа және жеңіл сазды топырақтар және олардың сортаң кешендері 30 - дан артық емес %;

–құрғақ далалы / қара-сарғылт және сарғылт топырақтар, жартылай ашық сарғылт, жеңіл сазды және сазды;

– шөл-дала тау етегі, дала тау етегі және тауаралық кәдімгі және сұр-қоңыр, қара-қоңыр топырақтар мен қара топырақтар;

Егістік жерлерді ықтимал пайдалану пайызы: 20-25 25-30 30-35.

2019 жылы ауыспалы егістегі егістік көлемі 26011,0 мың га құрады, негізінен бақша - жидек дақылдары, жүзім плантациялары ұсынылған *көпжылдық екпелер* алаңы 164,8 мың га-дан (1990 ж.) 116,3 мың га-ға (2010 ж.) дейін қысқарды және 2019 жылы 146,9 мың га құрады (6.2.2-кесте). Ел тарихында бұрын-соңды болмаған ауыспалы егістегі егістік алқаптың қысқаруы оның құнарлылығының нашарлауымен қатар жүрді, бұл топыраққа қолданылатын минералды және органикалық тыңайтқыштар санының он есе азаюымен, дақылдардың түсімінен өсімдіктердің биологиялық қалдықтарының топыраққа түсуінің төмендеуімен, экономикалық дағдарыс кезеңінде 1990 жылдан кейін аймақтық технологиялар мен ауыспалы егістердің бұзылуымен түсіндіріледі. Топырақ көрсеткіштерінің нашарлауы ҚР АШМ Агрохимқызмет "РҒӘО" ММ орындайтын ауыл шаруашылығы алқаптарын агрохимиялық зерттеп-қарау нәтижелерімен, сондай-ақ стационарлық экологиялық алаңдар (СЭА) және жартылай стационарлық экологиялық алаңдар (ЖСЭА) желілерінде "Азаматтарға арналған үкімет" МК КЕАҚ орындайтын ауыл

шаруашылығы алқаптарына топырақ мониторингі нәтижелерімен басқа көздерден алынған мәліметтермен расталады. Эмпирикалық деректерді талдау соңғы 30 жылда ҚР-да топырақтың егістік қабатындағы қарашіріктің мөлшері (зерттеу алаңына орташа) 30% - ға, яғни жылына 1%-ға қысқарғанын куәландырады. Сонымен бір мезгілде топырақтағы азот пен фосфордың құрамы 20% - ға және 14% - ға, яғни жылына 0,8% - ға және тиісінше жылына 0,5% - ға төмендеді (6.3.2-кесте). Бұл ретте, 6.3.2-суреттегі графиктен көріп отырғанымыздай, ҚР Әкімшілік облыстары бойынша егістіктегі топырақ қарашірігінің құрамы біркелкі өзгерген жоқ.

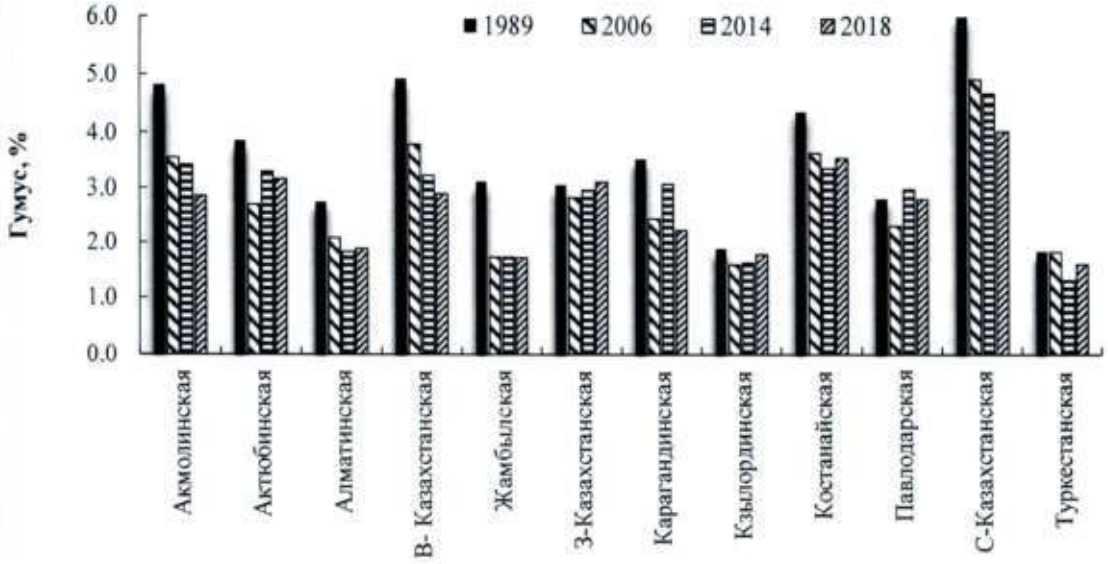
6.3.2 –кесте. 1989...2018 жылдардағы агрохимиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша қарашіріктің, оңай гидролизденетін азоттың және ҚР егістік жерлерінің топырағындағы жылжымалы фосфордың динамикасы.

Жыл	Зерттеу алаңы, мың.га	Горизонттағы топырақ құрамы 0...0,2 м (тексеру алаңының орташа)			
		қарашірік, %	Жеңіл гидролизделетін азот, мг/кг	Ауыспалы фосфор, мг/кг	калий, мг/кг
1989	-	4,29	45,3	22,5	516,6
2010	17 610	3,47	42,5	21,3	587,5
2014	17 341	3,27	36,6	19,4	621,0
2018	18 419	2,99	-	-	-

Мәліметтерді ҚР АШМ "АГРОХИМҚЫЗМЕТ РҒӘО" ММ ұсынды.

Топырақтағы қарашірік құрамының ең көп төмендеуі (облысқа орташа алғанда 40%-ға дейін) 1989 жылмен салыстырғанда солтүстік облыстарға: жоғары өнімді қара топырақты топырақтары бар Солтүстік Қазақстан, Ақмола, сондай-ақ Шығыс Қазақстан облыстарына келді. Топырақ қарашірігі құрамының аз ғана төмендеуі (облысқа орташа алғанда 8...9% –ға дейін) Оңтүстік облыстар-Түркістан және Қызылорда облыстары үшін азот тыңайтқыштарымен қамтамасыз етілген суармалы егістіктің едәуір қатысуымен байқалды. Сондай-ақ, топырақтағы қарашірік құрамының едәуір төмендеуі өнімділігі төмен каштан және ашық каштан топырақтары бар Батыс Қазақстан, Павлодар, Ақтөбе облыстарына

келді, олар бірінші кезекте ауыспалы егістен шығарылды.



Сур.6.3.2 Агрохимиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша 1989...2018 жылдары ҚР Әкімшілік облыстары бойынша егістіктегі топырақ қарашірігінің құрамы (көкжиек 0...0,03 м).

«Азаматтарға арналған үкімет» МК КЕАҚ 1993...2019 жж. стационарлық экологиялық алаңдарындағы топырақты зерттеу нәтижелерін талдау суаратын жерлерді қоспағанда, ауыспалы егісте қалған ҚР егістік жерлері топырағының барлық түрлері үшін қарашірік құрамының жаппай тұрақты төмендеуін растайды (6.3.3-кесте). Сондай-ақ экологиялық алаңдардағы бақылаулар шоғырға шығарылатын егістік жерлердің топырағында органикалық заттардың жаппай жиналу жағдайларын растайды (6.3.4-кесте). Топырақтың жоғарғы қабатындағы қарашірік құрамының орташа жылдық ұлғаюы ауыспалы егістен егістікті шығару мерзімдеріне байланысты есептеулер бойынша 0,015-тен 0,08% - ға дейін (көміртегі 0,28-ден 0,9 т/га дейін) құрайды. Ең қарқынды органикалық заттар осы кезеңде тыңайған жерлерде басым болатын арамшөптердің жоғары бағаналы түрлерінің мол түсуіне байланысты егістік жерлерді кен орнына шығарғаннан кейінгі алғашқы жылдары топырақта жиналады.

6.3.3-кесте. 1993-2019 жылдарға арналған ҚР Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер мониторингінің аумақтық –аймақтық желісінің стационарлық (жартылай стационарлық) экологиялық алаңдарындағы бақылау нәтижелері бойынша егістік жерлер топырағындағы қарашіріктің серпіні.

Жылдар	Әкімшілік облыстар бөлінісінде топырақ түрлері бойынша топырақтағы қарашіріктің құрамы (%) (көкжиек 0-0,3 м)												
	Орта облыстық	Кәдімгі қара топырақ	Оңтүстік қарапырағы	Шабындық қарапырақ	Тұнық сары топырақ	Қаштан түсті	Ашық сары	Сұр топырақ	Кәдімгі сұр топырақ	Шабындық сұртопырағы	Таулы сары топырақ	Таулы қарапырақ	Орта облыстық
	Ақмола облысы												
1993-1996	-	-	3,26	-	-	-							
1996-2002	3,46	4,66	3,05	-	2,60	2,22							
2002-2006	3,02	4,48	3,02	-	2,34	2,25							
2006-2013	2,82	4,30	2,82	-	2,08	1,92							
2013-2019	2,31	4,22	2,47	-	-	1,86							
	Ақтөбе облысы												
1996-2002	-	-											
2002-2006	2,82	-	3,71	2,38									
2006-2013	2,84	-	3,72	2,39									
2013-2019	2,56	-	3,00	2,41									
	Алматы облысы												
2002-2006	-						1,42	-	-		-	-	
2006-2013	1,44						1,36	0,78	1,58	0,81	2,20	2,36	
2013-2019	1,19						1,27	0,90	1,42	1,55	1,64	1,97	
	Шығыс Қазақстан облысы												
1996-2002	2,15	4,64	2,9	1,95	1,74	1,6							
2002-2006	2,20	4,3	2,9	-	1,66	-							
2006-2013	2,11	3,8	2,8	2,0	1,80	1,4							
2013-2019	2,05	3,9	2,7	1,9	1,67	-							
	Қарағанды облысы												
1996-2002	1,82				1,83								
2002-2006	1,82				1,82								
2006-2013	1,79				1,79								
2013-2019	1,70				1,70								
	Жамбыл облысы												
1993- 1996	1,56						1,58	-	1,52	-			
1996-2002	1,46						1,54	0,87	1,49	1,71			
2002-2006	1,62						1,52	0,96	1,68	1,82			
2006-2013	1,61						1,68	1,07	1,15	1,92			
2013-2019	1,60						1,71	1,48	1,16	1,82			
	Батыс Қазақстан облысы						Қызылорда облысы						
1996-2002	2,44				2,51	2,55							
2002-2006	2,49				2,30	2,54							
2006-2013	2,56				2,40	1,96							
2013-2019	2,45				2,41	2,07							
	Қостанай облысы						Түркістан облысы						
1993-1996	3,60	4,89	3,53	-	2,63	2,40							
1996-2002	3,58	4,92	3,55	-	2,37	2,20							
2002-2006	3,37	4,51	3,41	1,91	2,00	2,10							
2006-2013	2,93	4,00	3,44	1,74	2,24	2,00							
2013-2019	2,81	3,58	3,57	1,69	2,00	2,03							
	Павлодар облысы												
1996-2002	-		-			1,58							
2002-2006	1,89		3,08			1,33							
2006-2013	1,60		2,57		1,63	1,17							
2013-2019	1,58		2,65		1,92	1,15							
	Солтүстік Қазақстан облысы												
1993-1996	4,75	4,75	-	-									
1996-2002	4,45	4,45	-	-									
2002-2006	4,35	3,96	3,18	4,48									
2006-2013	3,97	3,88	3,18	4,29									
2013–2019	3,69	3,85	2,96	3,85									

Мәліметтер "Азаматтарға арналған үкімет" МК КЕАҚ-дан алынды

6.3.4 – 1993 ..2019жж. СЭА (ЖСЭА) желісіндегі топырақ бақылауларының нәтижелері бойынша есептелген, ауыспалы егістен шоғырға шығарылатын егістік жерлер топырағындағы органикалық көміртектің орташа жылдық қалпына келу шамасы

Топырақ түрі	Топырақтағы жылдық өсу (0-30 см)		СЭА (ЖСЭА) әкімшілік облыстар бойынша бөлу
	карашірік (%)	көміртегі (т/га)	
Кәдімгі қаратопырақ	0,029	0,54	Солтүстік Қазақстан: СЭА -14 ; ЖСЭА -22
Оңтүстік қаратопырақ	0,015	0,28	Ақтөбе: ЖСЭА -8;Алматы: ЖСЭА -28; Павлодар:СЭА -7,60; ЖСЭА -3, 49
Қара-қоңыр топырақ	0,036	0,68	Ақмола: ЖСЭА-60,73; Ақтөбе - ЖСЭА -7; Шығыс Қазақстан: ЖСЭА -17; Шығыс Қазақстан: ЖСЭА -11, Қарағанды: ЖСЭА -15, 24, 25, 26,27,47, 49, 50
Сары топырақ	0,030	0,57	Павлодар: СЭА -4, 51, 55, ЖСЭА -2,52
Ашық сары топыр.	0,026	0,49	Шығыс Қазақстан: СЭА -5
Шалғын – каратоп.	0,018	0,34	Павлодар: ЖСЭА -51
Шабындық- сары	0,025	0,48	Ақмола : ЖСЭА -95; Шығыс Қазақстан СЭА -11
Ашық топырақ	0,021	0,42	Алматы : ЖСЭА -19, 21; Жамбыл: СЭА -22
Кәдімгі қаратопырақ	0,026	0,52	Алматы: ЖСЭА -17,19,20
Шалғын - қаратопырақ	0,045	0,90	Жамбыл: СЭА 20,22
Таулы сары топырақ	0,023	-	Жамбыл : СЭА -23
Жайылма-шалғынды	0,080	-	Жамбыл: СЭА -15

Деректер көзі - "Азаматтарға арналған үкімет "мемлекеттік корпорациясы" КЕАҚ ҚР МИЗРАП

1990...2019 жылдар өсірілген жерлер санаты үшін көміртегі қорының жылдық өзгерістерін және CO_2 сіңіру/ эмиссия мөлшерін есептеу жүргізілді екі нұсқада: ұлттық деңгейде (6.3.5-кесте) және әкімшілік облыстар деңгейінде, алдын ала нәтижелерді жариялаумен барлығы 12 негізгі егіншілік облыстар бар(6.3.6-кесте)[66]. Атап айтқанда, ұлттық деңгейде бағаланған CO_2 есептелген мөлшері 2019 жылы атмосфераға эмиссия ретінде жылына 36 699,37 мың тоннаны және базалық 1990 жылы сіңіру ретінде жылына 1591,33 мың тоннаны құрады. Облыстық деңгейде есептеу процесінде 2019 жылы алынған CO_2 эмиссиясының жиынтық саны көпжылдық екпелерді және шоғырға қалпына келтірілген табиғи өсімдіктер биомассасында жинақталған көміртек қорын есепке алмағанда жылына 33 147 мың тоннаны құрады. Екі тәсілмен есептелген CO_2 эмиссияларының санын салыстыру = 34,7% құрайтын есептеулердің дәлдігі шегінде олардың рұқсат етілген алшақтығын растайды (6.3.4-бөлімді қараңыз). Бұл ретте облыстық

[66] Мақала Гидрометеорология және экология № 3,2019 журналында. Парниктік газдарды түгендеудің ұлттық жүйесінде өңделетін жерлердің экологиялық мониторингі, Л. Лебедь, и. Есеркепова, М. Атабаев, Н. Васильченко, З. Тоқпаев бірлескен авторлығында

деңгейде орындалған көміртектің жылдық өзгерістерінің есептері ҚР аумағындағы көміртектің серпініне неғұрлым егжей-тегжейлі талдау жүргізуге және 2018 жылдан кейін байқалған егістік жерлер санаты үшін тұтастай CO_2 көпжылдық эмиссиясының төмендеу фактісін растауға мүмкіндік беретініне назар аудару қажет. Сондай-ақ, егістік жерлердің топырақтарындағы органикалық көміртегі қорының есептелген жылдық өзгерістері, өз кезегінде, Органикалық заттардың минералдануы кезінде топырақтан N_2O тікелей шығарындыларын бағалау үшін бастапқы деректер ретінде қызмет ететінін атап өткен жөн (КӨҮСТ БҚ, 2006). Ұлттық деңгейде алынған көміртегі қорының жылдық өзгерістерінің деректерін пайдалана отырып, ҚР егістік жерлері үшін N2O эмиссиясын есептеу нәтижелері 5-бөлімде көрсетілген (5.22-кесте).

Сонымен бірге, N_2O эмиссиясын бағалау үшін топырақ көміртегі қорының жылдық өзгерістерінің агрегатталған деректерін пайдалану (6.3.6-кесте) болашақта көміртектің жылдық өзгерістерінің оң мәндері бар жекелеген облыстарды есептеулерден алып тастау арқылы N_2O тікелей эмиссияларының санын нақтылауға мүмкіндік береді.

6.3.2. Есептеулердің әдістемелік принциптері, бастапқы ақпарат

Өңделетін жерлер үшін көміртегі қоры мен көмірқышқыл газының жылдық ағындарының динамикасын бағалау КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес мемлекеттік жер кадастрынан тұрақты мәліметтерді бастапқы деректер ретінде пайдалана отырып, есеп айырысудың 2 – 3-ші деңгейінде орындалды. Есептеу процесінде жерді пайдаланудың негізгі санаты «Өңделетін жерлер» жеке кіші санаттарға бөлінді: ауыспалы егісте қалған және кен орнына шығарылғаннан кейін ауыспалы егіске қайтарылған егістік жерлер, уақыт кезеңіне (3..7 жылдан 18 жылға дейін және одан да көп) ауыспалы егістен заңды түрде шығарылған егістік алқаптар. Өңделетін жерлер үшін CO_2 сіңіру / эмиссиясы КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес «қалдық айырмашылық» әдісімен алынатын топырақтағы органикалық көміртегі қорының өзгеруі бойынша бағаланды. Топырақтағы көміртек қоры теңдеуді қолдана отырып есептелді:

$$MC(t) = 0.01\ G \cdot V \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot (1 - K_3),$$

мұндағы MC (t) - көміртегі мөлшері топырақтың беткі қабатында 0... 0,3 м t,тонна/га жылына бір гектар жер алаңында; G - топырақ қабатындағы қарашіріктің құрамы (%) 0-0,3 м ; V - көкжиектегі топырақтың көлемдік массасы 0...0,3 м, тонна / $м^3$; K_1 - бір гектар алқаптағы топырақ массасының көлемі 3000 $м^3$ тең ; K2-органикалық заттағы көміртектің құрамы 0,58 тең, өлшемсіз шама; K_3 - топырақтағы ірі фракциялардың үлесі > 2 мм.

Қалпына келтірілетін табиғи өсімдіктердің биомассасындағы көміртегі қорының өзгеруін есептеу үшін "анықтамалық" қорлар пайдаланылды (6.3.7-кесте) және басқару режимінің әсер ету коэффициенттері (6.3.8-кесте).

6.3.5-кесте. 1990... 2019 жылдары өсірілген жерлер санаты үшін ұлттық деңгейде есептелген CO_2 жинақтау және шығару / сіңіру резервуарлары бөлінісінде көміртегі қорының өзгеруі.

Жылдар	Алқап, мың га				Көміртегі қорының өзгеруі, жылына мың тонна		CO_2 эмиссиясы / жұтылуы, мың тонна /жыл
	Егіндіктен қалған егістік	ауыспалы егістен тыңайған жерге ауысқан жер(жайылым)	ауыспалы егіске қайтарылатын жерлер	көпжылдық екпелер	топырақ	фитомасса және МОВ	
1990	35792	185	0,0	163	-139	573	-1591,33
1991					-2274	493	10197,67
1992					-6660	413	23015,67
1993					-10106	333	35834,33
1994					-13522	253	48653,00
1995					-16928	173	61435,00
1996					-20924	93	74180,33
1997					-25769	13	94438,67
1998					-27184	-67	99926,33
1999					-30600	-150	112750,00
2000	21399	14403	0,0	151	-34014	-233	125575,33
2001					-29996	-18	110051,33
2002					-25580	2012	93016,00
2003					-21364	430	76758,00
2004					-17148	645	60511,00
2005					-12321	865	4205,33
2006	21399	12586	1807	151	-8716	1015	28237,00
2007					-8556	1100	27338,67
2008					-8340	1190	26216,67
2009					-8160	1280	25226,57
2010					-7992	1370	23290,67
2011					-7812	1460	24280,67
2012					-7636	1553	22304,33
2013	21399	10918	3475	151	-7452	1641	21307,00
2014					-8616	2112	24948,00
2015					-10260	2584	28145,33
2016					-11607	3056	31353,67
2017					-13021	3528	34807,67
2018					-14407	4100	37792,33
2019	21399	9979	4414	148	-14110	4101	36699,37

1990 жылдан кейін ауыспалы егістен дәйекті түрде шығарылатын егістікке арналған "топырақ" және "биомасса" резервуарларындағы көміртегі қорының өзгеруі 0,93 - топырақ пен 0,85 - биомассаға тең жер пайдалану коэффициентіне көбейтілген "эталон" мәніне теңестірілген көміртегі қорының "қалыптасқан" шамаларының көбейтіндісі ретінде бағаланды.

6.3.6 –кесте. Топырақтағы көміртектің динамикасы (0 - 0,3 м) жыртылатын және жыртуға жарамды жерлер және эмиссия/сіңіру СО2, Агрохимиялық зерттеулердің (ҚР АШМ Агрохимқызмет "РҒПО "ММ) СЭА және ЖСЭА(ҚР МИЗРАП" Азаматтарға арналған үкімет "МК "КЕАҚ) нәтижелері бойынша ҚР Әкімшілік облыстары бөлінісінде есептелген)

Жылдар	Ауыспалы егістегі егістік			Тынайған жерлерге шығарылған егістік (жайылым)			Ауыспалы егіске қайтарылған егістік жер			Барлық егістік және жыртуға жарамды жерлер		
	алқап, мың га	Көміртегі қоры,т/га	Қордың өзгеру, мың т./жылына	алқап, мың га	Көміртегі қоры,т/га	Қордың өзгеру, мың т./жылына	алқап, мың га	Көміртегі қоры, т/га	Қордың өзгеру, мың т./жылына	алқап, мың га	Қордың өзгеру, мың т./жылына	Эмиссия/сіңіру CO_2,мың т../жылына
	Ақмола облысы											
1989	6385	87,00	-	185	87,00	0,00	-	-	-	6385	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6385		
2000	4532	76,00	- 4532	1852	81,00	- 575	0,00	-	0,00	6385	- 5097	18706
2006	4532	64,71	- 8528	1169	83,00	- 9760	683	81,00	9220	6385	- 9069	33283
2013	4532	59,76	- 3205	874	85,00	- 6178	978	76..83	3010	6385	-6372	23385
2018	4532	51,43	- 7556	370	87,00	- 6746	1493	62.85	7190	6385	- 7109	26090
2019	4532	51,45	- 6290	370	87,00	- 5666	1493	62..85	5992	6385	- 5964	21888
	Ақтөбе облысы											
1989	2190	65,31	0,00	-	-	-	-	-	-	2190	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2190		
2000	663	52,00	- 802	1527	56,00	-1014	0,00	-	00,0	2190	-1817	6668
2006	663	47,81	- 463	1407	58,00	-1160	120	56	1120,0	2190	-503	1846
2013	663	58,36	999	1407	60,00	402	120	58,36	40	2190	1441	-5288
2018	663	56,06	- 285	1006	61,00	-4611	520	56..58	4628	2190	279	-1024
2019	663	55,98	- 263	1006	61,00	-3842	520	56..58	3860	2190	-255	936
	Алматы облысы											
1989	1719	41,90	0,00	-	-	-	-	-	-	1791	0,00	0,00
1990		-	-	-	-	-	-	-	-	1791		
2000	1101	40,50	- 140	619	41,00	- 49	-	-	0,00	1791	- 189	694
2006	1082	39,98	- 215	619	41,50	48	18	41,00	- 123	1791	- 44	161
2013	1082	34,04	- 918	619	42,00	44	18	35,00	- 15	1791	- 889	3263
2018	1082	34,94	195	619	42,50	64	18	35,00	0,00	1791	259	-950
2019	1082	33,60	- 242	619	42,50	53	18	35,00	0,00	1791	- 189	694
	Шығыс Қазақстан											
1989	2745	84,76	0,00	-	-	-	-	-	-	2745	0,00	0,00
1990				-	-	-	-	-	-	2745		
2000	867	75,00	- 770	1878	80,00	- 813	-	-	0,00	2745	- 1582	5806
2006	867	68,50	- 939	1653	81,00	-2724	25	80,00	333	2745	- 3330	12221
2013	867	58,61	-1225	1346	83,00	-3168	332	70..81	3516	2745	- 907	3329
2018	867	50,62	-1398	1346	85,00	538	332	62..73	- 533	2745	- 1389	5098
2019	867	54,61	- 505	1346	85,00	449	332	62..73	- 442	2745	- 498	1828
	Жамбыл облысы											
1989	1028	59,80	0,00	-	-	-	-	-	-	1028	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1028		
2000	824	40,00	-1483	204	50,00	- 182	0,00	-	0,00	1028	-1665	6110
2006	824	34,72	- 725	204	52,00	68	0,00	-	0,00	1028	-657	2411
2013	824	32,90	- 214	204	53,50	46	0,00	-	0,00	1028	-168	616
2018	824	33,00	16	204	55,00	122	0,00	-	0,00	1028	138	-506
2019	824	33,0	12	204	55,00	51	0,00	-	0,00	1028	63	-231
	Батыс Қазақстан											
1989	2431	55,56	0,00	-	-	-	-	-	-	2431	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2431		
2000	407	53,00	-95	1624	54,00	-186	-	-	0,00	2431	-281	1031
2006	407	51,00	-126	1349	57,00	-1800	275	54,00	2475	2431	549	-2015
2013	407	52,44	84	1349	59,00	384	275	52,44	-47	2431	421	-1545
2018	407	55,98	270	1349	60,00	270	275	55,98	195	2431	735	-2697
2019	407	56,05	243	1349	60,00	245	275	55,98	162	2431	650	-2385

6.3.6–кестенің жалғасы

Жылдар	Ауыспалы егістегі егістік			Тыңайған жерлерге шығарылған егістік (жайылым)			Ауыспалы егіске қайтарылған егістік жер			Барлық егістік және жыртуға жарамды жерлер		
	алқап, мың га	Көміртегі қоры,т/га	Қордың өзгеру, мың т./жылына	алқап, мың га	Көміртегі қоры,т/га	Қордың өзгеру, мың т./жылына	алқап, мың га	Көміртегі қоры, т/га	Қордың өзгеру, мың т./жылына	алқап, мың га	Қордың өзгеру, мың т./жылына	Эмиссия/сіниру CO_2,мың т../жылына
	Қарағанды облысы											
1989	2312	60,84	0,00	-	-	-	-	-	-	2312	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2312	-	-
2000	1062	50,00	-718	1249	53,00	-880	0,00	-	0,00	2312	-1578	5791
2006	1062	45,20	-1384	1136	54,50	-714	114	53,00	1007	2312	--1091	4004
2013	1062	49,08	576	1136	56,02	282	114	49,08	-60	2312	798	-2929
2018	1062	41,39	-1633	1031	58,5	-675	219	49..56	1176	2312	-1132	4154
2019	1062	41,30	-1377	1031	58,5	-533	219	49..56	980	2312	-950	3486
	Қостанай облысы											
1989	6719	76,70	0,00	-	-	0,00	-	-	-	6719	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6719	-	-
2000	5520	68,00	-4366	1199	72,00	-512	-	-	0,00	6719	-4878	17902
2006	5520	64,40	-3312	1199	73,50	383	517	-	0,00	6719	-2964	10878
2013	5520	60,41	-3147	682	75,00	-5282	569	75,5	5428	6719	-3294	12089
2018	5520	64,28	2064	630	76,60	-579	569	64..75	-603	6719	882	-3237
2019	5520	64,68	3928	630	76,60	-482	569	64..75	-967	6919	2479	-9098
	Қызылорда облысы											
1989	306	36,4	0,00	-	-	-0	-	-	-	306	0,00	0,00
1990	306	-	-	-	-	-	-	-	-	306	-	-
2000	124	33,00	-25	182	34,2	-36	-	-	-	306	-61	224
2006	124	30,60	-50	174	35,4	-11	8	34,0	45	306	-16	58
2013	124	33,17	54	162	36,8	-28	20	33..35	61	306	87	-319
2018	124	33,92	19	142	37,8	-118	40	33.36	141	306	47	-172
2019	124	33,52	7	142	37,8	-99	40	33.36	117	306	25	-92
	Павлодар облысы											
1989	3517	47,31	0,00	-	-	-	-	-	-	3517	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3517	-	-
2000	1302	44,00	-320	2216	47,00	-62	-	-	-	3517	-382	1402
2006	1302	40.15	-968	2216	49,00	739	-	-	0,00	3517	-229	840
2013	1302	52,00	2204	1907	52,70	-1155	309	49,00	2163	3517	3212	-11778
2018	1302	49,42	-672	1876	53,50	-27	340	49..53	352	3517	-347	1273
2019	1302	49,00	-651	1876	53,50	-22	340	49..53	282	3517	-381	1398
	Солтүстік Қазақстан											
1989	5460	105,4	0,00	-	-	-	-	-	-	5460	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5460	-	-
2000	4061	91,00	-5316	1399	98,00	-941	-	-	0,00	5460	-6257	22963
2006	4061	84,53	-4379	1383	99,50	84	16	98,00	0,00	5460	-4034	14805
2013	4061	80,65	-2251	635	101,3	-1469	764	94.99	10623	5400	-2097	7696
2018	4061	75,21	-4408	504	102,6	-2523	895	89.10 2	1819	5460	-5041	18500
2019	4061	75,21	-3682	504	102,6	-2102	895	84.10 2	1576	5460	-4208	15443
	Түркістан облысы											
1989	1236	34,90	0,00	-	-	-	-	-	-	1236	-	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1236	-	-
2000	786	33,00	-136	450	34,00	-37	-	-	0,00	1236	-173	635
2006	786	31,94	-139	391	35,00	-269	59	34,00	334	1236	-74	272
2013	786	31,60	-38	316	36,40	-312	134	32..35	358	1236	8	-29
2018	786	32,24	100	278	37,50	-215	172	32..36	235	1236	120	-440
2019	786	33,00	184	278	37,50	-180	172	32..36	192	1236	196	-719
	Жиыны Қазақстан Республикасы											

1989	36040	-	0,00	-	-	-	-	-	-	36040	0,00	0,00
1990	35885	-	0,00	185	-	-139	-	-	-	36040	-139	510
2000	21399	-	-18703	14399	-	-5258	-	-	-	36040	-23960	87933
2006	21399	-	-19891	12903	-	-14106	1735	-	14411	36040	-21465	78764
2013	21399	-	-64526	10637	-	-16434	3633	-	25077	36040	-7761	28483
2018	21399	-	-13288	8006	-	-14500	4873	-	14600	36040	-11128	46089
2019	21399	-	-12000	8006	-	-6462	4873	-	11752	36040	-9358	33147

Қалпына келтірілген табиғи өсімдіктердің биомассасында жинақталған көміртектің эталоны ретінде сәйкес шоғырлардың өсуі кезінде дала өсімдіктерінің демутациясының/қалпына келуінің түбірлі сатысы үшін алынған 5,485 т /га шамасы алынды. Тірі биомассада жинақталған көп жылдық екпелердің көміртегі қорын есептеу кезінде оның орман қоры жерінің құрамындағы басқа ағаштардың биомассасына жақын болуына жол берілді, олар тұрақты есепке алуға жатады [67].

6.3.7 – кесте. Қалыпты және құрғақ климат жағдайларында егістікті өңдеу жөніндегі қызметті басқарудың әртүрлі режимдері үшін топырақтағы көміртегі қорының өзгеру коэффициенттері (КӨҮСТ 2006 5,5-кесте бойынша келтіріледі)

Қорлардың өзгеру коэффициенті.	Жерді басқару	Орташа мән коэффициенті	Орташа квадраттық коэффициент қатесі	Жерді өңдеу жөніндегі қызмет түрі
Жер пайдалану (F_{LU})	Ұзақ өңдеу 20 жылдан астам	0,82	+- 10 %	Бір жылдық дақылдар (монокультура) үнемі өсіріледі. Коэффициент толық өңдеуге және орташа түсімге қатынасы бойынша бағаланады
	Жер жырту	1,1	+- 90 %	Күріш себумен және ауыспалы егіске суарылмайтын дақылдарды қосу мүмкіндігімен 20 жылдан астам үздіксіз өңделеді
	20 жылдан аз мерзімге буға (шоғырға) шығару	0,93	+- 10%	Бұрын үздіксіз өңделіп, кейіннен кен орындарына (жұптарға) шығарылып, көпжылдық шөптермен өңделді немесе табиғи өсімдіктерді қалпына келтірді
Жер жырту (F_M)	Толық	1,0	Не оценивалась	Ол резервуардың толық айналымымен және топырақтың едәуір бұзылуымен өңделеді. Егіс кезінде алаңның 30% өсімдік қалдықтарымен жабылған
	Төмендеген	1,03	+- 6 %	Егіс кезінде топырақтың бұзылуы азайтылған қабаттың толық айналуынсыз өңделеді
	Жыртусыз	1,10	+- 6 %	Топырақтың минималды бұзылуымен алдын-ала жыртылмай тікелей отырғызу (егу). Арамшөптермен күресу үшін гербицидтер қолданылады
Түсімі (F_F)	Төмен	0,92	+- 4 %	Өсімдік қалдықтарын топыраққа ұсақ отырғызу, егістіктер көбінесе таза будың астында қалады немесе өсімдік қалдықтары топыраққа аз мөлшерде түсетін дақылдар өсіріледі
	Орташа	1,0	Не оцени-валась	Бір жылдық дақылдар, негізінен дәнді дақылдар, топыраққа өсімдік қалдықтарының едәуір түсуімен өсіріледі. Басқа жағдайларда топыраққа органикалық заттар (көң) қосымша енгізіледі)
	Органикалық тыңайтқыштарсыз жоғары	1,07	+- 10%	Ауыспалы егісте көпжылдық шөптер, жабық дақылдары бар бу қолданылады, өсімдік қалдықтарының едәуір бөлігі топыраққа жасыл тыңайтқыш ретінде енеді

[67] Нурмухамбетова Г. Д . Дала аймағының арамшөптерінің экологиялық-геоботаникалық сипаттамасы (Қостанай облысы) //. Биология ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алу үшін диссертацияның автореферат, Алматы, 2002. 36 б.

	Органикалық тынайтқыштарме н жоғары	1,34	+- 12%	Өсімдік қалдықтарының едәуір мөлшері топыраққа түседі және көң үнемі енгізіледі

Тірі биомассада жинақталған көпжылдық екпелердің көміртегі қорын есептеу кезінде ол тұрақты есепке алуға жататын ОҚ жерлерінің құрамындағы басқа ағаштардың биомассасына жақын болуына рұқсат етілді (6.2.6– кесте).

6.3. 8- кесте– Қазақстан Республикасының аумағындағы топырақтың физикалық және химиялық көрсеткіштері [68]

Топырақ	Механикалық құрам	Көлемдік массасы 0-0, 30 метр көкжиекте, т/м^3	0-0,30 метр горизонттағы карашіріктің құрамы, %	0-0,30 метр горизонттағы көміртек қоры, т/га
Сұр орман-дала аймағы	Орташа саздақ	1,10	4,2	80,4
Кәдімгі дала черноземдері	Жеңіл сазды және ауыр сазды орташа сазды	1,05 1,11	7,9 5,4	144,3 104,3
Оңтүстік дала черноземдері	Ауыр сазбалшықты Орташа Сазбалшықты Жеңіл сазды	1,07 1,11 1,28	4,8 4,6 3,7	89,4 88,8 82,4
Шалғын - дала черноземные	Ауыр сазбалшықты	1,00	8,5	147,8
Қара қоңыр дала	Ауыр сазбалшықты Орташа Сазбалшықты Жеңіл сазды Құмды	1,14 1,24 1,33 1,45	3,7 3,1 2,7 1,9	73,4 66,9 62,5 47,9
Қоңыр дала	Ауыр сазбалшықты Орташа Сазбалшықты Жеңіл сазды Құмды	1,15 1,24 1,35 1,45	2,5 2,2 2,0 1,8	50,0 47,5 47,0 45,4
Шалғынды-қызғылт дала	Ауыр сазбалшықты	1,00	8,9	104,4
Ашық каштан жартылай шөлейт	Ауыр сазбалшықты Орташа Сазбалшықты Жеңіл сазды Құмды	1,17 1,24 1,37 1,45	2,0 1,5 1,3 1,0	40,7 32,5 31,0 25,2
Шалғынды-дала сортаңдары	Ауыр сазбалшықты	1,10	2,3	44,0
Қоңыр шөл	Ауыр сазбалшықты Орташа сазбалшықты Жеңіл сазды Құмды	1,25 1,30 1,36 1,48	1,2 0,9 0,9 0,3	26.1 20,4 21,3 17,7
Сұр-қоңыр	Среднесуглинистые Жеңіл сазды Құмды	1,30 1,40 1,40-1,44	0,8 0,7 0,6	18,1 17,0 14,6 -15,0
Шөлді сортаң,	Орташа сазбалшықты	1,28 1,25	0,8 0,5	17,8 10,9
Сорлар	Орташа сазбалшықты	1,25 1,40	0,9 0,7	19,6 17,0

[68] * Статья в Ж. Гидрометеорология и экология № 1. 2014..К зональному распределению почвенного углерода в Казахстане, в соавторстве Л.Лебедь, А. Иорганский.)

	Жеңіл сазды Ауыр сазбалшықты Орташа сазбалшықты	1,15 1,20	2,4 1,3	48,0 27,1
Жеңіл сұржерлер	Орташа сазбалшықты	1,31	1,6	36,5
	Орташа сазбалшықты	1,22-1,25	2,2-2,9	38,3-43,5
Қара қоңыр тау бөктері	Орташа сазбалшықты	1,20-1,25	3,5-2,5	62,4-54,4
Тау бөктеріндегі черноземалар	Ауыр сазбалшықты Орташа сазбалшықты	1,03 1,13	6,8 4,6	100,4 90,4
Таулы қара топырақтар	Ауыр сазбалшықты	1,0	8,5	147,9
Төмен таулардың қоңыр топырақтары	Ауыр сазбалшықты Орташа сазбалшықты	1,10 1,22	5,0 2,8	95,7 59,4
Таулы-орманды	Ауыр сазбалшықты	1,0	7,0-20,0	121,8-348,0
Таулы-дала, таулы-шалғынды және таулы-тундралық биік таулар	Ауыр сазбалшықты	1,0-1,10	4,0-6,5	69,6-113,1
Торфты - батпақты	Орташа сазбалшықты	1,10	5,8	111,0
Шалғын-батпақты	Орташа сазбалшықты	1,25	3,5	76,1
Батпақты-шалғынды	Орташа сазбалшықты	1,15	2,6	52,0
Аллювиалды-шабындық	Орташа сазбалшықты	1,20	2,1	43,8
Сорлар		0,96	1,6	29,1

Агроэкожүйедегі көміртегі мен көмірқышқыл газының ағындарының динамикасын есептеу ***үшін бастапқы ақпарат ретінде*** ND орындаушылары 2002.... 2019 жылғы топырақ гумусы туралы мәліметтерді тартты (кесте 6.3. 9) ҚР АШМ Агрохимқызмет "РҒӘО "ММ Қазақстан аумағындағы ауыл шаруашылығы алқаптарын агрохимиялық зерттеу кезінде алынған.

Сондай - ақ, ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитеті мен ҚР ЦДИАӨМ "Азаматтарға арналған үкімет "МК КЕАҚ 1993-2019 жылдарға арналған мониторингтік стационарлық және жартылай стационарлық экологиялық алаңдар желісіндегі көпжылдық топырақты бақылау нәтижелері пайдаланылды. Атап айтқанда, егістік жерлердің топырағындағы органикалық көміртектің қорын есептеу үшін, сондай-ақ оларды тәуелсіз бақылау үшін жеке стационарлық нүктелерде (экологиялық алаңдарда) алынған топырақтың физикалық көрсеткіштері (көлемдік масса, механикалық құрам, әртүрлі тереңдіктегі топырақтағы гумустың арақатынасы) тартылды. ПГ есептеу үшін ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің 1993, 2013... 2019 жылдардағы Қазақстан Республикасы жерлерінің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалық

есептен ауыл шаруашылығы жерлерінің алқаптарын мақсаты мен пайдалану режимі бойынша жер ретінде бөлу туралы деректері де пайдаланылды.

6.3.9 – кесте. Қазақстан Республикасының әкімшілік облыстары бойынша 1989 жылға есептелген топырақтағы қарашіріктің орташа мөлшері (0 - 0,2 м) және топырақтағы көміртегі қоры (0-0,3 м)..2019 ж.

Облыс, топырақ түрі	1989 ж.***			2002 – 2006 жж.			2007-2013 жж.			2014 2018 жж.			2014 -2019 жж..		
	Егістік алаңы, мың га	Қара шірік,%	С, т/га	Зерттеу алаңы, мың га	Қара шірік,%	С, т/га	Зерттеу алаңы, мың га	Қара шірік,%	С, т/га	Зерттеу алаңы, мың га	Қара шірік,%	С, т/га	Зерттеу алаңы, мың га	Қара шірік,%	С, т/га
Ақмола															
Кәдімгі қара топырақ				340,4	5,15	89,1	457,8	5,00	86,4	593,	4,16	71,9	744,7	4,19	
Оңтүстік қара топырағы				622,6	4,05	70,6	646,2	3,80	66,3	1338	3,24	56,1	145,7	3,23	
Қою сары түсті				504,2	3,34	61,4	1128,6	2,98	52,9	1233	2,42	44,5	11,62	2,44	
Сары түсті				929,6	2.78	52,6	383,9	2,66	45,2	1047	2,25	43,6	1144	2,33	
Ашық сары түсті				-	-		145,9	2,28	38,2	102	2,18	36,5	102,0	2,18	
Облыс бойынша жиыны	***6385,0***	***4,81***	***87,00***	***2416,8***	***3,55***	***52,1***	***2771,4***	***3,41***	***54,9***	***4314***	***2,86***	***60,3***	***5111,6***	***2,87***	***51,45***
Ақтөбе															
Оңтүстік қара топырағы				84,4	3,43	58,3	58,6	3,71	62,93	144,7	3,42	58,13	144,7	3,42	
Қою сары түсті				310,9	2,55	45,29	348,3	3,29	59,16	513,5	3,10	55,75	538,8	3,07	
Сары түсті				83,05	2,54	44,38	143,4	3,14	54,79	18,2	2,75	48,11	18,15	2,71	
Облыс бойынша жиыны	***2190,0***	***3,86***	***62,31***	***478,3***	***2,71***	***47,81***	***550,3***	***3,29***	***58,36***	***676,3***	***3,16***	***56,06***	***701,57***	***3,14***	***55,98***
Алматинская															
Ашық сары түсті				37,8	2,55	42,13				186,7	1,99	36,77	216,1	1,97	
Сары түсті										3,51	2,52	45,56	6,76	2,39	
Қою сары түсті				19,4	2,99	52,71				72,3	3,17	57,93	77,3	3,13	
Шалғындық										23,6	2,26	43,01	23,6	2,26	
Ашық сұрғылт				67,4	1,29	23,72	14,00	1,20		40,3	0,85	15,66	43,7	0,82	

Кәдімгі сұрғылт				391,9	1,84	36,97	207,2	1,24		289,1	1,23	24,36	376,6	1,17	
Шалғындық сұрғылт				27,6	2,18	44,68	4,76	1,31		31,5	1,81	33,85	58,2	1,71	
Таулы қара топырақ				2,90	2,65	39,46				1,01	2,90	42,70	1,01	2,90	
Предгорные черноземы				2,73	3,82	69,63	25,46	3,34		47,65	3,87	70,59	50,97	3,87	
Предгорн. светлокаштан.				86,2	2,43	44,25	90,33	2,20		30,41	2,15	39,24	30,4	2,15	
Таулы қою сары түсті				64,1	2,91	53,09	41,06	3,31		20,82	2,16	38,94	26,8	2,16	
шалғынды-батпақты				3,86	1,20	21,38	0,10	2,50		4,70	2,00	35,62	12,6	1,95	
Облыс бойынша жиыны	***1719,0***	***2,76***	***41,90***	***603,87***	***2,07***	***39,19***	***382,91***	***1,83***	***34,04***	***757,6***	***1,89***	***34,94***	***921,34***	***1,80***	***33,60***
Шығыс Қазақстан															
Тау қара топырақ				32,16	5,44	90,82	28,7	5,64	93,19	17,28	4,14	62,79	94,30	4,75	
Қара қоңыр				197,6	3,13	50,32	286,4	3,06	51,04	408,17	2,48	41,39	428,2	2,47	
Сары түсті				0,29	3,10	52,82	41,9	2,14	36,51	68,72	1,88	35,71	90,5	1,92	
Ашық сары түсті				73,7	1,93	37,07	195,5	1,93	37,84	163,8	1,84	33,72	163,8	1,84	
Кәдімгі қара топырақ							9,00	0,90	18,16						
Ашық сұрғылт сероземалары										0,26	1,60	22,04	0,26	1,60	
Сұр қоңыр										0,29	1,80	28,72	0,29	1,80	
Тау бөктеріндегі черноземалар				188,8	5,07	92,59	114,6	4,69	85,56	19,91	4,24	77,38	32,3	4,53	

Тау етегі қара қоңыр							10,8	3,90	72,33				62,1	2,60	
Тау етегі ашық қоңыр түсті				27,9	2,71	49,46	5,09	2,30	41,85				21,0	2,40	
Тау қоңыр							0,95	7,70	138,3						
Шалғын-қара топырақ				0,14	6,80	106,6				0,17	5,00	78,38	1,83	4,00	
Оңтүстік қара топырақ				52,7	3,86	65,11	75,20	3,87	65,70	75,89	3,63	61,45	81,0	3,74	
Кәдімгі қара топырақ				2,67	5,73	86,99	29,12	5,30	91,82	251,0	4,15	71,94	251,0	4,15	
Облыс бойынша жиыны	***2745,0***	***4,92***	***84,76***	***574,86***	***3,79***	***68,57***	***800,17***	***3,23***	***58,61***	***1005,50***	***2,90***	***50,62***	***1227,4***	***3,03***	***54,61***
Жамбыл															
Кәдімгі қара топырақ				226,7	1,60	33,15	96,4	1,64	32,91	620,9	1,72	34,62	660,9	1,69	
Сұр қоңыр										27,2	2,39	43,60	27,23	2,39	
Ашық сұрғылт				27,6	1,30	23,94	217,4	1,49	27,30	23,9	1,26	19,54	23,9	1,26	
Шалғын-қара топырақ				15,07	2,23	46,87	30,05	2,02	43,30	9,94	2,07	42,76	32,98	1,71	
Жайылмалы шалғынды										0,65	1,20	22,51	0,65	1,20	
Шалғын - батпақты										0,09	1,20	23,44	0,09	1,20	
Тау сары топырағы				0,04	6,50	109,6				2,31	2,00	55,17	2,31	2,00	
Тау бөктері қара түсті				11,85	3,23	56,83	5,41	4,23	74,63				5,21	3,80	
Тау етегіндегі ашық қоңыр				34,59	2,11	36,28	12,5	2,67	45,45	24,2	1,30	22,02	24,16	1,30	
Ашық сары				10,03	2,50	46,32	68,35	2,08	38,40	63,7	1,80	33,32	78,72	1,80	

Облыс бойынша жиыны	***1028,0***	***3,06***	***59,80***	***325,81***	***1,73***	***34,72***	***430,09***	***1,73***	***32,91***	***772,83***	***1,72***	***34,03***	***856,6***	***1,71***	***33,00***
Батыс Қазақстан															
Оңтүстік қара топырақ										54,11	3,30	58,92	55,7	3,99	
Қара қоңыр				391,7	2,86	51,58	328,3	3,01	54,23	471,2	3,11	55,94	502,9	3,13	
Сары түсті				25,1	2,40	42,03	77,50	2,56	44,78	7,94	2,18	37,51	43,65	3,09	
Облыс бойынша жиыны	***24310***	***3,12***	***55,56***	***416,8***	***2,84***	***51,0***	***405,8***	***2,96***	***52,44***	***533,3***	***3,11***	***55,98***	***602,2***	***3,13***	***56,03***
Қарағанды															
Кәдімгі қара топырақ				0,50	4,50	78,18	0,51	2,60	45,18				0,16	2,30	
Оңтүстік қара топырақ				431,3	2,47	45,51	127,5	3,44	60,50	524,1	2,44	44,37	524,0	2,44	
Қара қоңыр				172,4	2,28	44,48	313,41	2,95	44,98	606,3	2,05	38,69	749,4	2,06	
Сары түсті				4,00	1,80	38,32	15,38	2,20	40,63	0,50	2,50	40,32	0,50	2,50	
Облыс бойынша жиыны	***1062***	***3,53***	***60,84***	***,638,20***	***2,44***	***45,33***	***456,81***	***3,07***	***49,05***	***1130,9***	***2,22***	***41,33***	***1274,14***	***2,21***	***41,30***
Қостанай															
Кәдімгі қара топырақ				885,95	4,42	76,64	1054,0	3,96	68,68	1067,7	4,35	75,10	2011,5	4,37	
Оңтүстік қара топырақ				719,7	3,68	64,59	998,9	3,78	66,25	1249,2	3,65	64,22	1249,2	3,65	
Қара қоңыр				485,2	2,80	50,44	10108	3,00	55,18	1253,1	2,97	53,47	1663,4	2,96	
Сары түсті				175,8	2,21	42,03	588,7	2,13	40,65	254,4	2,30	43,80	363,7	2,49	
Облыс бойынша жиыны	**6719,0**	**4,38**	**76,70**	**2269,6**	**3,62**	**64,54**	**3652,4**	**3,35**	**60,44**	**3824,4**	**3,54**	**62,28**	**4997,8**	**3,67**	**64,68**
Қызылорда															

Жайылмалы шалғынды				31,9	1,93	35,96									
Шалғын-батпақты				83,74	1,45	28,35	23,97	1,62	31,76	72,6	1,83	35,55	72,6	1,83	
Сұр қоңыр				5,41	1,57	28,41	0,17	1,60	29,12	82,1	1,79	32,48	106,12	1,72	
Облыс бойынша жиыны	***306,0***	1,88	***36,40***	***121,05***	***1,59***	***30,60***	***24,14***	***1,62***	***33,17***	***154,63***	***1,77***	***33,92***	***179,7***	***1,76***	***33,52***
Павлодар															
Оңтүстік қара топырақ				110,85	3,06	53,70	518,44	3,78	66,74	487,8	3,64	63,85	513,24	3,59	
Қара қоңыр				350,9	2,12	37,35	374,57	2,26	40,64	502,8	2,30	40,58	600,6	2,35	
Сары түсті				28,75	1,42	25,73	159,52	2,25	38,86	161,8	1,91	34,56	174,5	1,91	
Ашық сары				0,07	2,10	38,80	30,33	1,90	35,04	9,59	1,67	30,88	21,01	1,80	
Облыс бойынша жиыны	***3517,0***	***2,82***	***47,31***	***490,58***	***2,29***	***40,15***	***1082,86***	***2,97***	***52,70***	***1161,92***	***2,81***	***49,42***	***1318,9***	***2,78***	***49,00***
Солтүстік Қазақстан															
Кәдімгі қара топырақ				2096,3	4,94	85,68	2023,6	4,74	82,24	2927,7	4,11	71,40	3501,0	4,16	
Оңтүстік қара топырақ				172,3	4,16	7142	243,55	4,18	71,78	332,54	3,06	52,59	332,54	3,06	
Қара қоңыр							71,7	4,13	61,0						
Жайылмалы шалғынды							1,43	2,30	36,52						
Облыс бойынша жиыны	***1989,0***	***6,03***	***105,4***	***2268,56***	***4,90***	***84,53***	***2340,24***	***4,66***	***80,65***	***3260,2***	***4,01***	***75,21***	***3833,8***	***4,07***	***73,21***
Түркістан															
Кәдімгі қара топырақ				255,54	1,58	31,82	295,00	1,29	25,86	418,33	1,55	31,48	475,00	1,58	
Ашық сұр топырақ				162,55	1,40	25,89	143,8	1,17	21,48	181,8	1,37	25,30	215,8	1,37	

Тау етегі қара қоңыр							3,45	2,44	42,57						
Сұр қоңыр				9,91	1,40	25,56				71,07	1,61	28,92	101,3	1,84	
Сұр қоңыр							55,30	1,82	35,43	127,50	2,13	41,31	157,7	2,16	
Шалғын- қара топырағы							9,15	0,80	16,09	33,73	1,56	32,84			
Облыс бойынша жиыны	***1236,0***	***1,84***	***59,80***	***428,00***	***1,52***	***31,94***	***506,65***	***1,31***	***31,60***	***832,50***	***1,60***	***32,24***	***983,4***	***1,65***	***33,00***

*- мәліметтер ҚР АШМ Агрохимқызмет "РҒПО" РМК-дан алынды; * * - "Жасыл Даму" АҚ есептері; * * * - ҚазКСР мемлекеттік мұрағаты.

6.3.3 Уақытша қатарлардың белгісіздік және біріздiлік 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.

6.3.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Жайылым санаты үшін СҚ/СБ рәсімдері 1990 - 2019 КҰБ үшін СҚ/СБ жалпы жоспарына сәйкес орындалды.

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

Орындаушылардың бастамасы бойынша 1990... 2019 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 2014…2019 жылғы егістік алқаптарының топырақ айырмашылықтары бойынша бөлінуі туралы қосымша ақпарат алуға негізделген.

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. 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 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).

6.4. Жайылымдар мен шабындықтар (пайдалану санаты 4.CRF кестесінен)

6.4.1 Санаттың сипаттамасы және есеп 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 6.3-бөлімде берілген (6.2.3... 6..19-кестелер).

ҚР-дағы табиғи жайылымдар солтүстіктегі орман - даладан бастап жазықтағы оңтүстік шөлдерге дейін, шығыстағы, оңтүстік-шығыстағы және оңтүстіктегі таулы - шалғынды альпілік және субальпілік аймақтарға дейін (карта 6.1-сурет) созылып жатыр. Құрғақ далаларда жайылымдарда көбінесе аймақтық топырақтардағы дәнді өсімдіктер басым болады. Шөлдерде құмды топырақ пен құмдарда қалыптасқан шөпті-бұталы екпелер және қоңыр және сұр - қоңыр сазды, жиі тұзды топырақтарда соршөп өсімдіктері бар жусан-бұталы топтар басым. Оңтүстік шөлдердегі шөпке қысқа өсетін шөптесін өсімдіктер (эфемерлер) қатысады. Таулы аудандарда бұталы және ағашты формалармен қиылысатын шөпті-дәнді қауымдастықтар басым. Негізінен шабындықтар үшін пайдаланылатын шалғындар дәнді дақылдар мен шөптерден тұрады, олар үлкен өзендердің алқаптарында, табиғи ойпаттарда, судың жайылмаға шығуы мен көктемде қардың еруі кезінде, сондай-ақ тау аңғарларында жиі кездеседі. Табиғи жайылымдар мен шабындықтар ҚР-да дамыған мал шаруашылығы үшін жем-шөп базасы ретінде қызмет етеді. Қазіргі жайылымдар мен шабындықтар ұзақ уақыт бойы мал жаюдың әсерінен көбінесе түрлердің саны азайған

өсімдіктердің антропогендік нұсқаларымен және жеке тіршілік формаларымен, ең алдымен бұталармен ұсынылған [23]. Мал азығының өнімділігі жазғы кезеңде 0,2 тонна/га-дан 0,45 тонна/га-ға дейін (жайылымдар) және 10 тонна/га-ға дейін (шабындықтар) құрайды. Бастапқы өнім 0,5 тонна/га-дан 16,0 тонна / га-ға дейін, тауларда 30 тонна /га-ға дейін бағаланады, жайылымдарда топырақтың жоғарғы қабатындағы қарашірік мөлшері 1,0%-дан (құмды шөлдер), 8.. 12 % -ға дейін (таулы жер) өзгереді. ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің мәліметтері [3] бойынша өткен ғасырдың 90-жылдарының басында Қазақстандағы жайылымдардың ауданы 182 069,7 мың га құрады, оның 5 908,8 мың га жақсартылған жайылымдарға тиесілі болды. Шабындық алаңы шамамен 250 мың га жақсартылған алқаптарды қоса алғанда, 5 172 мың га жетті (6.2-кесте). Осы кезеңде ҚР - дағы мал басы ең жоғары шамаға жетті, жайылымдық аумақта салыстырмалы түрде біркелкі бөлінген 80078.6 мың бас мал (қойдың шартты басымен), бұл жануарлардың әр гектарға 0,455 шартты бас жүктемесін (6.17-кесте) қамтамасыз етті. 1990 жылдан кейін ҚР-да жайылымдық жерлерді басқару режимі меншік және жерге орналастыру нысандарының өзгеруімен, мал жаю жүйесінің және мал суаруға арналған құдықтардың бұзылуымен айтарлықтай өзгерді. Табиғи жайылымдар алаңдарының шамамен 70% - ы және шабындықтардың 50% - ы пайдаланудан алынып, босалқы жерлерге шығарылды (6.1-кесте), бұл жайылымдық өсімдіктердің ішінара қалпына келуіне, проективтік жабынның ұлғаюына, биологиялық өнімділікке және осы жерлердегі азықтық қорлардың [23, 24,25,26 және т.б.] өсуіне ықпал етті. Сонымен бір мезгілде мал жаю жүзеге асырылған жайылымдардың шектеулі аумағында (негізінен ауыл маңындағы жайылымдарда) мал жүктемесі артып, 2019 жылғы есептер бойынша бір гектар алаңға 1,18 шартты басты құрады, бұл 1990 жылы жайылатын жайылымдарға арналған шаруашылық жүктемеден едәуір асып түсті.

6.4.1-кесте - 1990...2019 жж. ҚР-дағы жайылымдар алаңының және пайдаланылатын жайылымдарға мал жүктемесінің өзгеруі.

Жайылымдарды пайдалану көрсеткіштері	1990ж.	2000ж.	2010ж.	*2019ж.*
* Ауыспалы егістен шығарылған егістікті коса алғанда, жайылымдардың жалпы алаңы, мың га	182 400 182 070	187 719,3 52 304	188 801,6 60 415	*186156* *66 362*
* Пайдаланылатын жайылымдардың ауданы, мың га	0.455	0.656	0.884	*1,185*

* - ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің деректері

** - эксперименттік есептеулер

Табиғи және жақсартылған жайылымдар мен шабындықтар үшін ПГ жұтылуын / эмиссиясын бағалау нәтижелері 1990...2019 жж. жинақталған нысанда 6.18-кестеде ұсынылған. Кестеден Қазақстан Республикасында жайылымдық және шабындық алқаптарды экстенсивті шаруашылықта пайдалануды жалғастыру жағдайында соңғы он жыл ішінде жайылатын мал басы санының өсуі және тұтастай алғанда жайылатын алқаптардың бірлігіне антропогендік жүктеменің артуы есебінен табиғи экожүйенің CO_2 сіңіру қарқынының айтарлықтай қарқынды төмендеуі байқалғанын көруге болады. Жайылымдық алқаптар санаты үшін ПГ есептеулерін толық көлемде орындау үшін алынған бастапқы ақпараттың жеткіліксіздігіне байланысты 2019 жылғы CO_2 жұтылу саны алдыңғы бесжылдықта экожүйенің жиынтық сіңірілуін төмендету трендін ескере отырып, экстраполяция жолымен шығарылды және шамамен жылына 13600 мың тоннаны құрады. Кадастрмен жұмыс істеу барысында жиынтық сіңірудің алдын ала алынған саны нақтыланатын болады.

ПГ есептеу процесінде пайдаланылатын 2019 жылғы өсімдіктердің жай-күйі бойынша жайылымдар мен шабындықтардың алаңдары туралы алдын ала ақпарат ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінен алынды.

1990 ... 2019 жж. табиғи жайылымдар мен шабындықтар үшін ***көміртегінің және сіңірудің/CO_2 эмиссиясының динамикасын бағалау нәтижелері*** 6.4. 2. -кестеде ұсынылғын. Кестеден көрініп тұрғандай, 1990 жылдан кейін табиғи алқаптарды экстенсивті пайдалану жағдайында жайылымдар мен шабындықтардағы көміртектің жалпы қоры және экожүйенің көмірқышқыл газын сіңіру айтарлықтай ұлғайғаннан кейін ҚР-да мал басын қалпына келтіру есебінен соңғы онжылдықта сіңіру азайған.

2019 жылы экожүйе үшін CO_2 жылдық жиынтық жұтылуы 13768,33 мың тоннаны құрады. Салыстыру үшін базалық 1990 жыл ішінде жайылымдар мен шабындықтар үшін сіңіру 6911,37 мың тонна деңгейінде алынды.

6.4.2 – кесте - 1990…2019жж. есеп бойынша ҚР «жайылымдар – шабындықтар» табиғи экожүйесіне арналған көміртегі қорының өзгеруі және сіңірілуі (-) / CO2 эмиссиясы (+).

Жылдар	Алаң мың га	Көміртегі қорының өзгеруі, мың т/ жылына			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	-17432,07
1997	190420	2351	-130,1	3012	-19187,30
1998	190290	2669	-154,4	3197	-20942,53
1999	190160	2987	-178,7	3382	-22692,78
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	-24322,00
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	-15775,66
2019	188708	050	105	3000	-13743,22

Сондай-ақ, НД орындаушылары 2018 жылдың мысалында ҚР Әкімшілік облыстары деңгейінде табиғи жайылымдар мен шабындықтар үшін CO_2 сіңіру / эмиссиясының эксперименттік есептерін орындады (6.4.3-кесте). Есептеу нәтижелері ҚР-да соңғы бес жыл ішінде жайылымдарда мал басының көбеюіне және жайылымдарға жүктеменің артуына қарамастан, облыстар бойынша 2018 жылы жайылымдық экожүйеге сіңірудің жаппай сақталуын растайды.

Экожүйенің көміртегі сіңірілуін сақтау негізінен запаска шығарылған жайылымдар есебінен қамтамасыз етіледі, олардың алаңы тұтастай ел бойынша ауыл шаруашылығы алқаптарының құрамында есептелетін жайылымдар алаңының 40% - дан астамын құрайды. Шөлді және шөлейтті жайылымдардың кең алаңдары және малдың ең аз жүктемесі бар Маңғыстау, Атырау, Батыс Қазақстан, Қостанай, Қарағанды облыстарына CO2 жайылымын сіңірудің неғұрлым елеулі шамалары келеді. Екі әдіспен орындалатын жайылымдық алқаптар үшін CO2 сіңірілуін бағалау нәтижесіндегі алшақтықтар оларды есептеу дәлдігі шегінде алынды, ол жер пайдаланудың осы санаты үшін ±26,9% - ды құрайды (6.4.4-бөлімді қараңыз).

6.4.3-кесте - 2018 жылға ҚР Әкімшілік облыстары бөлінісінде есептелген табиғи жайылымдар мен шабындықтар үшін көміртегі қорының өзгеруі және CO_2 сіңіру / эмиссиясы

Облыстар атауы	А/ш алқаптарының құрамындағы жайылымдардың ауданы, мың га	Шабындық алаңы, мың га	Запаска шығарылған жайылымдардың ауданы, мың га	Көміртегі қорының өзгеруі, жылына мың тонна	Дала өрттерінен эмиссияны ескере отырып , экожүйенің таза жұтылуы, жылына мың тонна, CO2 экв.

Ақмола	6476,2	250,1	754,3	42,91	-157,00
Ақтөбе	25293,3	464,6	10534,9	600,52	-2198,02
Алматы	14054,7	468,3	4554,7	261,85	-958,02
Атырау	9616,4	132,9	585,0	334,85	-1224,91
Шығыс Қазақстан	19852,2	1 063,2	7774,0	468,71	-1638,60
Жамбыл	9406,1	226,8	1400,0	81,58	-298,62
Батыс Қазақстан	11091,8	1 242,9	2641,7	150,27	-549,50
Қарағанды	35375,5	387,1	14432,0	824,47	-3017,11
Қостанай	11388,8	109,5	8750,0	498,01	-1821,72
Қызылорда	10512,8	351,7	5240,7	299,64	-1100,00
Маңғыстау	12648,8	0,3	7130,8	406,62	-1492,32
Павлодар	8284,3	302,3	2871,6	163,13	-596,54
Солтүстік Қазақстан	3381,6	39,9	510,2	30,05	-109,01
Түркістан	8867,8	95,2	2655,9	723,46	-549,8
Қазақстан Республикасы	186156,1	5134,8	7504,6		-15755,67

Жайылымдардағы, сондай - ақ 2019 жылы 140,005 мың га алаңда белгіленген өңделетін жерлердегі дала өрттерінен ПГ эмиссиялары мынадай шамалармен бағаланды: жылына 0,48 мың тонна - CH_4; жылына 0,044 мың тонна – N_2O; жылына 113,35 мың тонна CO; жылына 0,80 мың тонна – пох және жылына 10,05 мың тонна-CO_2 эквивалентіндегі nmlo (6.4.4-кесте).

6.4.2 Әдістемелік сұрақтар, пайдаланылатын ақпарат

Экожүйеге арналған көміртегі қорының және CO_2 сіңіру / эмиссиясының серпіні ұлттық және облыстық деңгейлерде жерді басқару режимінің нұсқалары мен пайдалану белгісі бойынша жергілікті санаттан бөлінетін жекелеген страталар (кіші санаттар) бөлінісінде бағаланды: жақсартылғандарын ескере отырып, *табиғи жайылымдар; жақсартылғандарын ескере отырып, табиғи шабындықтар* (негізінен 1990 жылға дейін).

Бұрынғы санатта қалатын жайылымдардың құрамын есептеу процесінде ауыл шаруашылығы жерлерінде жануарлардың жүктемесімен болатын жайылым алаңдары және босалқы жерлерде уақытша пайдаланылмайтын жайылымдар бөлінді. КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес жайылымдық жерлер үшін көміртегі мен CO_2 ағындарының динамикасын бағалау жарияланымда баяндалған әдіснамалық тәсілді қолдана отырып, қорлардың айырмасы (2.3, 2.8 (тірі биомасса), 2.18 (опад) және 2.25 (минералды топырақ) әдісі негізінде орындалды [69].

[69] Лебедь Л. Қазақстандағы экстенсивті жер пайдалану жағдайларында жайылымдардың шөлейттенуі және көміртегінің сінірілу динамикасы / / "Орталық Азияның шөлейттенуі: бағалау , болжам, басқару" 1-ші халықаралық ғылыми - практикалық конференция материалдары", Астана, 2014ж.).

6.4.4 -кесте - 1990 ... 2019 жылдарға есептелген ҚР аумағындағы дала өрттерінен парниктік газдардың жылдық эмиссиялары

Жылдар	Өрт алаңы га	CO_2, мың /жылына	CH_4, мынг т./жылына	N_2O, мың т./жылына	CH_4 және N_2O, мың т./жылын CO_2 эквивалент.	CO, мынг т./жылына	Nox, мынг т./жылына	НМЛО, мын 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
2019	140 005	340,33	0.48	0.044	24.70	13,35	0,80	10,05

Жайылымдық алқаптардағы дала өрттерінен ПГ шығарындылары 11.8, КӨҮСТ БҚ, 2006 теңдеуі негізінде бағаланды. Дала өрттеріне арналған отын қоры ҚР аумағындағы дала өрттерінің жалпы алаңында басым болатын жайылымдық жерлерге арналған жерүсті биомассасының (тірі және өлі) мөлшерінен есептелді[70].

Жайылымдар мен шабындықтардың алаңдары, топырақ пен өсімдік жамылғысының экологиялық жай-күйі туралы ***бастапқы ақпарат*** ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінен (2018, 2019 жылдарға арналған ҚР жерінің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалық есеп), сондай-ақ Қазақстан Республикасының Ұлттық атласындағы өсімдіктердің тозу картасынан, Т.3, Алматы, 2006 және басқа да көздерден алынды.

Дала өрттері процесінде өртенген алаң туралы мәліметтерді Қазақстан Республикасы ІІМ Төтенше жағдайлар комитеті ұсынды. Өрттер туралы мәліметтер ОҚ

[70] Мақала Гидрометеорология және экология № 3, 2019 журналында. Л. Лебедь, И. Есеркепова, Н. Сүлейменов бірлескен авторлығында орман және дала өрттері атмосфераға газдар мен қатты заттардың шығарылу көздері ретінде

орман көмкермеген жерлер үшін ҚР ЭГТРМ КЛХЖМ "Қазақ ормандарды авиациялық қорғау және орман шаруашылығына қызмет көрсету базасы" РМҚК алынды.

6.4.3 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 КӨҮСТ БҚ, 2000 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.

6.4.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Жайылым санаты үшін СҚ/СБ рәсімдері 1990 - 2019 КҮБ үшін СҚ/СБ жалпы жоспарына сәйкес орындалды.

6.4.5 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) 6.4.5-кестеде ұлттық деңгейде көміртегі қорының өзгеруін есептеу үшін ұлттық эталондар мен қызмет коэффициенттері келтіріледі.

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

Көрсеткіштер	Табиғи жайылымдар	Орманды жайылымда	Жақсартылған жайылымдар	Табиғи 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]	-

1990... 2019 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.

Сондай-ақ , ҚР аумағындағы жайылымдық экожүйенің көміртегі қоры мен жұтылу / шығарылу динамикасын бағалау үшін Балқаш маңы (Алматы облысы) жайылымдарының мысалында ҰБ орындаушылары әзірлеген PASTURE моделінің әдістемелік негізі нақтылануда.

6.5 Сулы-батпақты жерлер (4.D Wetlands CRF кесте)

6.5.1 Санаттың сипаттамасы және нәтижелері

Санаттағы жерлер сулы-батпақты жерлер (СБЖ) ПГ сіңірудің / эмиссияның негізгі көздерінің тізбесіне кірмейді. Жасанды су айдындары (су қоймалары) сулы-батпақты жерлердің (СБЖ) құрамындағы басқарылатын жерлер ретінде ПГ эмиссиясының көзі болып табылады.

ҚР-да су қоймалары негізінен 1990 жылға дейін және 2010 жылдан кейінгі кезеңде салынған. Ең алдымен, олар ауылшаруашылық жерлерін суаруға және сумен жабдықтауға, электр энергиясын өндіруге, коммуналдық қажеттіліктер мен балық аулауға, сондай-ақ авариялық су төгетін коллекторларға арналған. Соңғы онжылдықта ҚР су қоймаларынан CO_2 шығарындыларының ең көп мөлшері 342,80 мың тоннаны құрады (2010 жыл) және Сырдария өзеніндегі Көксарай су қоймасын сумен толтырудың бірінші жылына тура келді.

ҚР көлемі 250 $м^3$ кем ұсақ уақытша су қоймаларының ауданын есептемегенде, жасанды су қоймаларының жалпы ауданы 2018 жылы 809,3 мың га құрады. 2019 жылы ПГ есептеулерін орындау үшін жасанды су қоймалары туралы ақпарат әлі түскен жоқ. Ақпарат көзі - ҚР ЭГТРМ су ресурстары комитеті.

6.5.2 Әдістемелік мәселелер, ақпарат көздері

Эмиссияны бағалау КӨҮСТ БҚ 2006 сәйкес, БҚ 7.10-теңдеуін қолдана отырып, есептеулердің бірінші әдіснамалық деңгейінде орындалды (6.5.1 -кесте).

6.5.1 - кесте –1990... 2019 жылдардағы есептер бойынша ҚР жасанды су қоймаларын толтырудың алғашқы жылдарында су басқан жерлер үшін CO_2 эмиссиясы (+)

Жылдар	Жасанды су қоймаларының аланы, 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
2019	807,80	0,00	0,00	0,00

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.

6.5.3 Белгісіздікті бағалау

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

6.5.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Сулы-батпақты алқаптардың санатына арналған СҚ/СБ рәсімдері 1990 - 2019 КҰБ үшін СҚ/СБ жалпы жоспарына сәйкес орындалды.

6.5.5 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.

6.6 Елді мекендер(пайдалану санаты 4.CRF кестесінен)

6.6.1 Санаттың сипаттамасы және нәтижелері

Елді мекеннің жер пайдалану санаты КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес мөлшердегі тұрғын үй, көлік, сауда, өндірістік инфрақұрылымды қамтитын барлық жайластырылған жерлер жатады. Қоныстар алаңы ҚР-да жер алқаптарының жалпы алаңының 0,78%-ын құрайды (4.2.3-кесте) және негізгі санатқа жатпайды. ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің мәліметтері бойынша 2019 жылы қоныстар алаңы 2279,9 мың га, 1990 жылғы 3245,27 мың га құрады. CO_2 сіңіру ретінде ПГ ағындарын есептеу нәтижелері Елді мекен санаты үшін 6.6.1-кестеде көрсетілген.

6.6.2 Әдістемелік сұрақтар, ХСТ ұсыныстары, бастапқы ақпарат

Елді мекендерге қосымша жабдықталған жерлер үшін көміртегі қорының динамикасы есептеулердің 1-ші деңгейінде бағаланды. Елді мекен санаты үшін топырақ туралы бастапқы ақпараттың шектеулі болуына байланысты ПГ есептері КӨҮСТ БҚ, 2006, 8.1 теңдеуін қолдана отырып, биомасса резервуарымен шектелді.

6.6.1 –кесте. ҚР-да қоныс үшін қосымша жайластырылған жерлер үшін есептелген көміртегі қорының өзгеруі және CO2 сіңірудің (-) / эмиссиясының (+) жылдық шамасы 1990 жылы...2019 ж.

Жылдар	Жердің жалпы ауданы елді мекендер, мың га	1980 жылдан кейін қосымша жабдықталған алаң, мың га	Қосымша жайластырылған алаңда өсімдік жамылғысымен жинақталған көміртектің мөлшері, мың тонна /жыл	Елді мекендерге арналған өсімдік жамылғысымен CO_2 жұтылуы /эмиссиясы, жылына мың тонна
1980	1974,0	-	-	-
1990	2083,3	109,3	275,5	-1166,00
1991	2087,1	113,1	286,5	-1203,66
1992	2090,8	116,8	297,5	-1241,90
1993	2094,5	120,5	308,5	-1281,15
1994	2098,3	124,3	319,6	-1324,83
1995	2102,1	128,1	330,6	-1362,17
1996	2108,8	134,8	341,6	-1401,40
1997	2109,5	135,5	352,6	-1440,00
1998	2113,3	139,3	363,7	-1481,33
1999	2115,3	143,1	374,7	-1521,66
2000	2120,8	146,8	385,7	-1598,66
2001	2119,5	150,5	396,7	-1560,90
2002	2128,3	154,3	407,8	-1639,73
2003	2132,2	158,2	418,8	-1682,26
2004	2136,0	162,0	429,8	-1722,66
2005	2139,8	165,8	440,8	-1762,33
2006	2143,3	169,3	451,8	-1802,53
2007	2150,3	173,3	462,8	-1842,86
2008	2150,9	176,9	473,8	-1881,00
2009	2154,7	180,7	484,9	-1921,33
2010	2158,5	184,5	500,0	-1963,60
2011	2162,2	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
2019	2279,2	248,0	884,4	-3245,27

Биомассада көміртектің өзгеруін бағалау үшін 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 (2018, 2019 жж. ҚР жердің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалық есеп).

6.6.3 Қайта есептеу нәтижелері, жақсарту перспективалары

Келешекте 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.

6.6.4 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.

6.6.5 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Елді мекен санатына арналған СҚ/СБ рәсімдері 1990 - 2019 КҰБ үшін СҚ/СБ жалпы жоспарына сәйкес орындалды.

6.7. Басқа жерлер (4.F CRF кестесін пайдалану санаты)

КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес "Басқа жерлер" санатында қалған жерлер үшін басқарылмайтын жерлер сияқты парниктік газдарды түгендеу жүзеге асырылмады. Соған қарамастан, мемлекеттік орман қорының кадастрынан және ҚР АШМ ОШР мемлекеттік жер кадастрынан алынатын ұлттық деңгейдегі жер алқаптарының барлық түрлері алаңдарының теңгерімін келісу үшін 1990-2019 жж. ҰБ санаттағы жерлер алаңы, басқа жерлер барлық уақытша қатарлар үшін қайта есептелді. Абсолюттік шамасы бойынша ол азайып, 2019 жылы 17 717,8 мың га құрады.

Деректер көзі - ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитеті және ҚР ЭГТРМ орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті.

6.8 Дайындалған ағаш материалдары (4.G HWP CRF кесте)

6.8.1 Санаттың сипаттамасы, нәтижелері

2003..2013 жылдары ҚР-да орман алқаптарында қылқан жапырақты тұқымдылардың іскерлік сүрегін кесудің шектелуіне байланысты іскерлік ағаш жинау көлемі соңғы онжылдықта айтарлықтай төмендеді. ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері бойынша 2003 жылдан кейін іскерлік сүректі кесу алаңы дайындалған сүрек (дөңгелек ағаш) санын 42,4 мың $м^3$ (2012 жыл) дейін азайта отырып, 57,6 мың гектардан 18,00 мың гектарға дейін қысқарды. 2013 жылдан кейін ҚР-да дайындалған іскерлік ағаш саны айтарлықтай өсті. Дегенмен, 1980..2016 жж. ұлттық эмиссияға ДАМ тікелей үлесі есептері КӨҮСТ (Pingoud and Wagner, 2006) моделі бойынша барлық жылдар бойы ұлттық эмиссиялар санының 0,05% - дан едәуір төмен шамасымен бағаланды.

Осы себепті, сондай-ақ орман алқаптары санаты үшін орман материалдарын дайындаудан көміртегі шығынын жанама есепке алуға байланысты Ұлттық кадастрға ДАМ тікелей үлесі қосылмады

7 – ТАРАУ. ҚАЛДЫҚТАР (ЖПЕ 5-СЕКТОРЫ)

7.1 Сектор бойынша шолу

Қалдықтар секторында парниктік газдар эмиссияларының келесі санаттар бойынша 1990…2019 жылдар үшін есептеулер нәтижелері ұсынылған:

– қатты тұрмыстық қалдықтарды (ҚТҚ) жою (ЖПЕ 5.А санаты);

– тұрмыстық және өнеркәсіптік ағынды суларды (АС) тазалау және ағызу (ЖПЕ 5.D санаты);

– тұрмыстық ағындардан азот тотығының шығарындылары (ЖПЕ 5.D санаты);

– медициналық қалдықтарды жағу (ЖПЕ 5.С санаты).

Жыл сайын Қазақстанда 5-6 млн тонна қатты тұрмыстық қалдықтар қалыптасады. Жақын жылдарда азық-түлік және азық-түлік емес тауарлар номенклатурасының, оларға арналған қаптамалар ассортименті мен түрлерінің артуы, халықтың өмір деңгейінің өсуі есебінен ҚТҚ-дың пайда болу көлемінің артуы күтілуде.

Қазақстан Республикасының «жасыл экономикаға» өту тұжырымдамасының негізгі бағыттарының бірі қалдықтарды басқару саласын жетілдіру, инвестицияларды тарта отырып, қайталама шикізаттан өнім алумен қалдықтарды қайта өңдеуді дамыту, мұнда оның негізгі мақсаты қалдықтарды қайта өңдеуді 2030 жылға 40%-ға, ал 2050 жылға 50%-ға дейін жеткізу болып табылады, сондай-ақ қаптамалардың, электронды және электр жабдықтарының, көлік құралдарының, аккумуляторлар мен басқа да тауарлардың қалдықтарын жинау және жою шығындарының бір бөлігін жабу мақсатында өндірушілердің кеңейтілген міндеттемелері (ӨКМ) қағидаттарын енгізу болып табылады. Қазақстанда ӨКМ 2016 жылдың 1 қаңтарынан бастап жұмыс істейді. ӨКМ міндеттері қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті органның[71] бекіткен тізіміне кірген өнімдерге қатысты қолданылады.

2019 жылы Қазақстан Республикасында барлығы 4,7 млн тонна ҚТҚ түзілген (Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің мәліметтері бойынша), оның ішінде саны 587 бірлікті құрайтын қалдықтарды жинау және тасымалдау бойынша мамандандырылған кәсіпорындар мен жеке кәсіпкерлердің жинаған коммуналды қалдықтары 2,9 млн тоннаны құрады.

[71] https://recycle.kz/printsip-rop-v-kazahstane/

2019 жылы ресми түрде жұмыс істейтін ҚТҚ полигондарына (қоқыстарына), коммуналды қалдықтарды сұрыптау және қайта өңдеу объектілеріне 3,9 млн. тонна қалдық келіп түсті. Оның ішінде 65,3% олардың одан әрі депозиттелуі үшін келіп түсті, 27,0% сұрыпталды және олардың 13,7% одан әрі қайта өңделуге жіберілді, 6,4% - жойылды.

2019 жылдың аяғында ресми түрде жұмыс істеп тұрған полигондарда (қоқыстарда) 43,3 млн. тоннадан аса қалдық жинақталды.

ҚТҚ-дың негізгі үлесі үй қалдықтарына (70,7%) тиесілі, (тұрмыстық қалдықтарға теңестірілген) өндіріс қалдықтары 15,7 % құрады, 10,3% - көшеден жиналған қоқыс, 1,7% - базар қалдықтары[72]. 2016 жылы сұрыпталған және қайта өңделген ҚТҚ үлесі 2%, 2017 жылы – 9%, 2018 жылы – 11%. 2019 жылы сұрыптау желілері мен өңдеуші компаниялары арқылы өткен қалдықтар үлесі тағы біраз 14%-ға[73] дейін өскен.

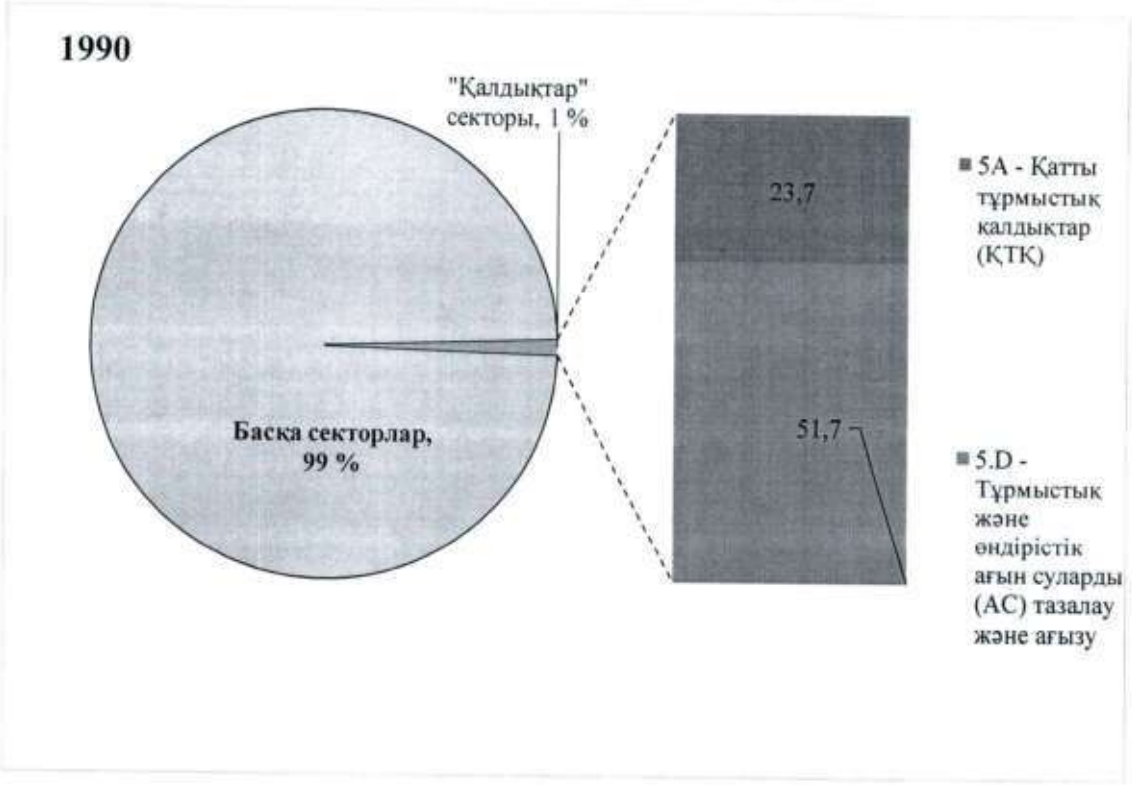
«Қалдықтар» секторында ПГ эмиссиялары қатты тұрмыстық қалдықтар қоқыстарындағы (ҚТҚ) көмуден, ағынды суларды өңдеуден (коммуналды-тұрмыстық және өнеркәсіптің), адам өмірінің өнімдерінен, медициналық қалдықтарды жағудан қалыптасады. Осы сектордағы парниктік газдардың жалпы эмиссиясы 2019 жылы CO_2 эквивалентінде 5017,68 Гг құрады, бұл алдыңғы 2018 жылдың деңгейінен 2,2% артық. 1990 жылы осы сектордағы эмиссиялар CO_2-экв. 3783,65 Гг құрады. 1990 жылдан 2019 жылға дейінгі барлық кезең үшін осы қызмет түрінің эмиссиялары ҚТҚ түзілуінің өсу есебінен 24,6% құрады. Қазақстанда экономиканың өсуі мен жалғасып келе жатқан урбандалу ҚТҚ көлемінің жылсайынғы артуының себептері болып табылады.

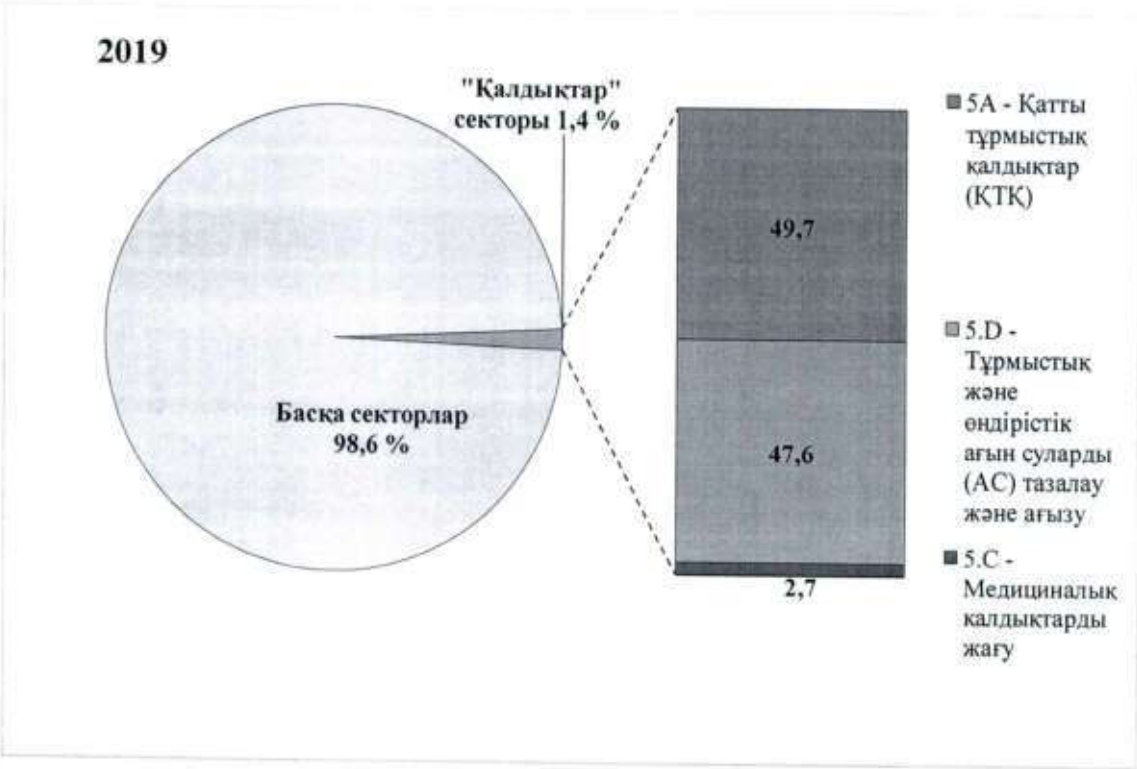
5.1 суретте «Қалдықтар» секторынан 1990 және 2019 жылдардағы жалпы ұлттық ПГ эмиссияларына ОШЖПБТ секторын есепке алмағандағы ПГ шығарындыларының үлесі %-бен көрсетілген. 2019 жылдағы «Қалдықтар» секторында парниктік газдар эмиссияларының ең негізгі көздері ҚТҚ-дан метан (CH_4) шығарындылары – 49,7 % болып табылады. Тұрмыстық және өнеркәсіптік ағынды суларды (АС) тазалау және ағызудан метан (CH_4) шығарындылары, азот тотығы (N_2O) 47,6 %, медициналық қалдықтарды жағудан ПГ шығарындылары – 2,7 % құрады.

---

[72] Бюллетень «Қазақстан Республикасында коммуналды қалдытарды жинау, шығару, өңдеу (сұрыптау) және көму (депозиттеу) туралы» бюллетень, 2019 жыл.

[73] https://kursiv.kz/news/biznes/2020-02/kogda-musornyy-biznes-v-kazakhsta ne-stanet-po-nastoyaschemu-dokhodnym



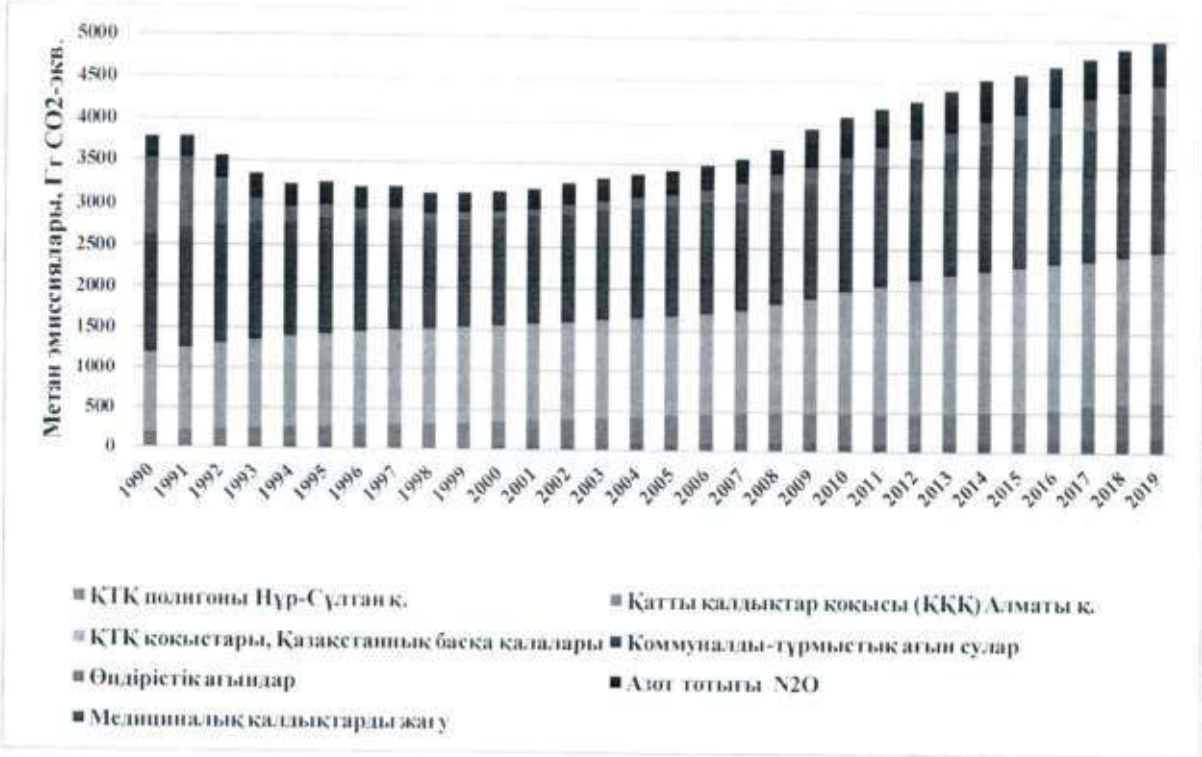


5.1-сурет. «Қалдықтар» секторының 1990 ж. мен 2019 ж. жалпы ұлттық ПГ эмиссияларына үлесі, % (ОШЖПБТ секторын ескермегенде)

1990…2019 жж. «Қалдықтар» секторында парниктік газдар шығарындыларының трендері мен эмиссиялардың жалпы динамикасы 7.1-кесте мен 7.2-суретте көрсетілген.

7.1-кесте. «Қалдықтар» секторында 1990…2019 жж. CO_2-эквивалентінде Гг парниктік газдар эмиссиялары

Жылдар	Парниктік газдар эмиссияларының көздері							
	ҚТҚ полигоны Нұр-Сұлтан қ.	Қатты заттар қоқыстары (ҚЗҚ) Алматы қ.	ҚТҚ қоқыстары, Қазақстанның басқа қалалары	Комму-налды-тұрмыстық ағын сулар	Өнеркәсіптік ағындар	Адам өмірінің өнімдері N_2O жанама шығарындылары	Медициналық қалдықтарды жағу	«Қалды сектор жалг эмисси
1990	45,19	144,35	999,50	1437,458	892,65	264,50	0,00	3783,
1991	44,46	165,12	1044,89	1445,67	826,46	266,01	0,00	3792,
1992	43,74	184,41	1082,78	1443,46	534,40	271,78	0,00	3560,
1993	43,26	202,94	1113,78	1421,99	292,66	270,27	0,00	3344,
1994	42,93	220,56	1138,36	1389,07	181,34	264,01	0,00	3236,
1995	42,79	237,18	1153,25	1403,24	164,82	262,35	0,00	3263,
1996	42,75	252,34	1166,23	1347,63	144,76	261,95	0,00	3215,
1997	42,78	266,26	1177,08	1322,17	162,04	257,00	0,00	3227,
1998	42,94	279,38	1186,29	1301,88	94,25	250,28	0,00	3155,
1999	45,01	291,66	1194,04	1297,23	86,37	246,55	0,00	3160,
2000	48,98	303,30	1200,68	1306,30	74,09	245,95	0,00	3179,
2001	55,44	313,96	1206,38	1305,02	86,33	245,71	0,00	3212,
2002	63,84	324,10	1213,77	1306,40	117,47	248,81	0,00	3274,
2003	71,68	334,49	1222,37	1332,24	114,00	252,99	0,00	3327,
2004	79,04	345,75	1231,82	1324,68	137,07	255,08	0,00	3373,
2005	86,45	357,83	1241,78	1337,38	136,13	260,43	0,00	3420,
2006	94,12	371,34	1252,01	1352,98	144,65	269,26	0,00	3848,
2007	100,25	380,41	1277,52	1317,17	211,49	275,20	13,69	3575,
2008	102,67	378,52	1352,03	1365,05	193,13	282,46	20,24	3694,
2009	104,82	378,25	1423,30	1383,92	186,02	292,46	181,91	3950,
2010	106,93	370,60	1515,03	1417,68	193,87	299,87	195,21	4099,
2011	111,14	364,76	1588,91	1437,81	231,46	304,13	154,88	4193,
2012	116,91	360,43	1666,36	1458,19	227,10	308,44	142,60	4280,
2013	124,20	361,41	1713,53	1479,80	242,66	311,16	176,08	4408,
2014	132,51	364,81	1753,89	1530,38	279,86	314,88	171,11	4547,
2015	142,28	376,33	1783,16	1552,72	284,99	323,12	148,03	4610,
2016	153,19	394,41	1797,03	1589,26	303,77	328,58	148,55	4714,
2017	170,40	421,01	1786,66	1595,55	347,80	336,71	137,09	4795,
2018	183,84	435,76	1809,66	1631,59	338,85	364,81	141,52	4906,
2019	196,23	448,53	1847,13	1667,85	326,59	393,49	137,84	5017,



7.2-сурет. Қазақстанда 1990…2019 жж. «Қалдықтар» секторынан парниктік газдар эмиссияларының жалпы динамикасы

7.2. Қатты тұрмыстық қалдықтар (ЖПЕ 5.А санаты)

7.2.1. Қатты тұрмыстық қалдықтардың пайда болуы жөнінде бастапқы мәліметтер

1990-2019 жылдар кезеңі үшін ел халқы бойынша[74], 2005-2019 жж. жан басына қалдықтар бойынша және коммуналдық қалдықтардың пайда болуы бойынша мәліметтерді Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар бойынша агенттігі Ұлттық статистика бюросы қалыптастырады. 1990 жылдан 2004 жылға дейінгі жан басына шаққандағы қалдықтар бойынша мәліметтер интерполяция арқылы бағаланған жән 7.3-кестеде ұсынылған. 1950-1989 жылдар бастап Қазақстан халқы бойынша тарихи мәліметтер «XX ғасырдың 20-30 жылдардағы Қазақстан халқы»[75] 1 кітабынан алынған.

Қалдықтардың жалпы ағынын талдау қалдықтардың пайда болуы мен басқаруы бойынша мәлметтермен біріктіріледі. Тәсіл модельдеумен толықтырылған. Модельдеудің тиімді тәжірибесі қалдықтардың пайда болуы, өңделуі, ҚҚҚ-дың жойылуы және морфологиялық құрамы туралы жеке жиналған ақпаратты қолдана отырып деректерді

[74] Ресми статистикалық ақпарат. ҚР халық саны
[75] Татимов М., Саркенова К. «XX ғасырдың 20-30 жылдардағы Қазакстан халқы». Бірінші кітап. Алматы, 2002.

тексеру. Қатты тұрмыстық қалдықтар полигонынан метан шығарындыларын бағалау үшін 1-деңгей әдісі қолданылады. Бұл әдіс КӨҮСТ (2006) парниктік газдарды ұлттық кадастры үшін Басшылық қағидаттарында толығырақ сипатталған, 5-том, 3-бөлім[76].

Коммуналды қатты тұрмыстық қалдықтар (ҚТҚ), қалалық жер

Қалалық жерде үй шаруашылығынан ғана емес, сондай-ақ өнеркәсіптер мен ұйымдардың коммуналды қалдықтары негізгі генератор болып табылады.

Қазақстанда қалалық елді мекендер ауыл тұрғындарымен салыстырғанда ПГ шығарындыларына қатысты тұтынудың жоғарғы деңгейіне және неғұрлым қарқынды өмір салты мен инфрақұрылымға бвйланысты парниктік газдар шығарындыларының көлеміне маңызды әсерін тигізеді.

Нұр-Сұлтан қ. мен Алматы қ. жан басына шаққанда қоқыстың орташа көлемі жылына 400 кг жуық. Қоқыс шығаратын парк жаңа болғанымен, бар қажеттіліктерді әрең жабады[77].

Қазақстанның тоғыз қаласы бойынша ҚТҚ құрамына талдау жүргізілді[78]. Аймақтар бойынша морфологиялық құрамын зерттеу жөніндегі ақпараттар талдауы мәліметтердегі өте үлкен айырмашылықты көрсетті. ҚР-ның астанасы мен Алматы қаласында қосымша зерттеулер сарапшылар тобымен жүргізілді және жарияланды[79]. Осы зерттеулердің нәтижелері, сондай-ақ тоғыз облыс бойынша жиналған мәліметтер 7.2-кестеде көрсетілген.

7.2-кесте. Қатты тұрмыстық қалдықтардың морфологиялық құрамы, %

Қалдықтардың түрі	Қазақстан	Нұр-Сұлтан қ.	Алматы қ.
тамақ қалдықтары	37,0	27,6	28,8
бақтарда (алаңдарда) және саябақтарда қалыптасатын қалдықтар	3,0	2,8	5
қағаз бен картон	25,0	11,2	22,0
ағаш	3,0	0,6	0,6
тоқыма	6,0	-	-
жөргектер	-	-	-
пластик пен инерттік қалдықтардың басқа түрлері	26,0	57,8	43,6
қорытынды:	100	100	100

[76] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/5_Volume5/V5_3_Ch3_SWDS.pdf
[77] Жинақтық есеп. «Қазақстан қалаларында энерготиімділік потенциялын іске асыру», 2018
[78] 2014-2050 жж. қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару жүйесін модернизациялау бағдарламасы. (Үкімет қаулысы №634 2014 г., күшін жойды)
[79] V. J. Inglezakisetal. "Municipal solid waste management in Kazakhstan: Astana and Almaty case studies", Chemical Engineering Transactions, vol. 56 (2017), .https://research.nu.edu.kz/en/publications/municipal-solidwaste-management-in-kazakhstan-astana-and-almaty-

7.3-кестеде бүкіл ел бойынша халық саны, қалалық және ауыл тұрғындары бойынша мәліметтер ұсынылған, сондай-ақ 1990-2019 жж. кезеңіндегі муниципалды қалдықтар көлемі келтірілген.

7.3-кесте. Ел халқы, қалалық және ауыл тұрғындарының саны, сондай-ақ пайда болған муниципалды қалдықтардың көлемі*

Жылдар	Елдің барлық халқы	Қала халқының саны	Ауыл халқының саны	Муниципалды 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
2019	18631779	10938652	7693127	3674,0

*Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросының мәліметтері

7.3-суретте Нұр-Сұлтан қ. мен Алматы қ. ҚТҚ басқарылмайтын қоқыстары мен басқарылатын полигондарынан Қазақстандағы парниктік газдар эмиссиялары келтірілген, 1990...2019 жж., мың т. CO_2-экв.

7.3-сурет. Қалалардағы басқарылатын полигондардан (Нұр-Сұлтан қ., Алматы қ.) және басқарылмайтын қоқыстардан (басқа қалалар) 1990...2019 жж. Қазақстанда парниктік газдар эмиссиялары

Ауылдық жерлерде қалдықтардың морфологиялық құрамы қалалық жерлердегі муниципалды қалдықтардың құрамынан айырмашылығы бар. Оның құрамында органикалық қалдықтар басым, пластмасса, қаптамалық материалдар, қағаз бен картон аз.

Ауыл халқының қатты тұрмыстық қалдықтарының жинақталуы жөнінде мәлімет жоқ. Бұл ҚТҚ-дың қоқыстары басқарылмайтын болып есептеледі. Халықаралық тәжірибеге сәйкес жылына бір адамға 150-ден 300 кг-ға дейінгі мәндер нақты болуы мүмкін[80].

КӨҮСТ, 2006, анықтамасына сәйкес, метан (MCF) үшін түзету коэффициенті келесіні құрайды: ҚР астанасында ҚТҚ полигондары басқарылатын және анаэробты болып есептелгендіктен, Нұр-Сұлтан қаласы үшін ол 1,0 тең; Алматы қ. үшін бұл коэффициент 0,5 тең, ал қоқыстар басқарылатын және анаэробты болып табылады. Қазақстанның басқа қалалары үшін MCF мәні 0,4, себебі бұл жағдайда қоқыстар мен полигондарға қалдықтар орталықтандырылмай келеді, ал қоқыстар басқарылмайтын және терең емес болып есептеледі.

Қоқыстарда пайда болған ыдыраған және ыдырауға бейім органикалық көміртектің (DOC_f) үлес мәні 0,5 құрайды, F метанның үлесі қоқыс газдарында – 0,5 құрайды және КӨҮСТ БҚ (2006) сәйкес әдепкі бойынша қабылданды. Еліміздің қоқыс түрлері

[80] 2014-2050 жж. арналған қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару жүйесін модернизациялау бағдарламасы (Үкімет қаулысы №634 2014 г., күшін жойды)

«Басқарылатын және басқарылмайтынға» жататындықтан, метанның тотығу (OX) коэффициенті Қазақстан үшін нөлге тең болып қабылданды, ал 0,1 тең тотығу жабылған, жақсы бақыланатын қоқыстарға жатады.

Жартылай шығарылу кезеңі

Кез келген ҚҚҚ қолданылатын жартылай шығарылу кезеңінің $t_{1/2}$ мәні қалдықтардың құрамы мен қоқыстардағы жағдайлармен байланысты көптеген факторларға негізделген. Бұл $t_{1/2}$ мәні қалдықтарды DOCm үшін алынған оның алғашқы массасының жартысына дейін ыдырауы үшін уақыт болып табылады. Бірінші ретті ыдырау (БРЫ) моделінде және теңдеулерде тұрақты реакция k қолданылады. k мен $t_{1/2}$ арасындағы қатынасы $k= \ln(2)/t_{1/2}$ тең.

Қазақстан үшін жартылай шығарылу кезеңінің $t_{1/2}$ тиісті мәні «Метанның әдепкі бойынша пайда болуы мәнінің (k) ұсынылатын деңгейі» КӨҮСТ БҚ-нан «1-деңгей шеңберінде алынған және келесіні құрайды: қағаз/тоқыма қалдықтары – 0,06, ағаш қалдықтары/сабан – 0,03, шіритін тағамдық емес органикалық басқа қалдықтар, бақтар мен саябақтарда түзілетін қалдықтар -0,1, тағамдық қалдықтар/ағын сулардың тоқтауы – 0,185 құрайды. Органикалық көміртектің (DOC) құрамында болуы қалдықтардың құрамына байланысты және қалдықтардың әртүрлі фракциялары үшін түрлі болып келеді. DOC мәні ҚТҚ құрамын көпжылдық зертетулер нәтижесі бойынша бағаланады, мәліметттер 7.2-кестеде көрсетілген.алынған DOC орташа мәні Қазақстан қалалары бойынша 0,21, Нұр-Сұлтан қ. бойынша – 0,14 және Алматы қ. бойынша – 0,17 құрайды. Бұл мәндер ҚТҚ-ды көмуден метан эмиссияларын есептеу модельдерінде қабылданған.

7.2.2 Әдіснама

Метан шығарындыларын бағалау үшін статисткалық мәліметтер мен әдеттегі мәліметтерді қолданумен, 2-деңгейге (3.4 пен 3.5 формулалары, КӨҮСТ БҚ, 2006, 3-тарау «Қатты қалдықтарды жою», 5-том: «Қалдықтар») сәйкес келетін бірінші ретті ыдырау (БРЫ) әдісі қолданылды. Берілген санатқа қатты қалдықтардың басқарылатын анаэробты полигондардан (5.A.1.a), басқарылатын жартылай анаэробты (5.A.1.b) және басқарылмайтын (5.A.2) қоқыстардан CH_4 шығарындылары енгізілген. Бұл әдіс қалдықтардағы ыдырауға бейім органикалық компоненттер онкүндік бойы баяу ыдыратынын мойындайды, бұл кезде CH_4 пен CO_2 қалыптасады.

Қоқыстар мен полигондарда ҚТҚ-да органикалық заттардың ыдырау процесі қалдықтар көмілгеннен кейін 30-40 жылдан кейін аяқталатынын және ҚТҚ-ды көму көлемі мен Қазақстанның экономикалық дамуы жөніндегі деректердің болуын ескере отырып, БРЫ әдісі бойынша қолайлы нәтижелер алу үшін 1950 жылдан бастап уақыт қатары пайдаланылды.

ПГ есептеу кезінде қолданылған теңдеулер КӨҮСТ Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттарынан (2006), 5-том, «Қалдықтар» [81] секторынан алынды.

7.2.3. Қалдықтарды жағудан шығарындылар (5С санаты)

Қазақстан Республикасының 09.01.2007 ж. № 212-III ҚРЗ Экологиялық кодексіне сәйкес 292-бап «Коммуналдық қалдықтармен жұмыс істеу кезіндегі экологиялық талаптар» жергілікті атқарушы органдар коммуналдық қалдықтардың қауіпті құрауыштарын бөлек жинауды, сақтауды, ұдайы әкетуді, қайта өңдеуді, кәдеге жаратуды және залалсыздандыруды, сондай-ақ елді мекеннің аумағын тазартуды көздейтін, коммуналдық қалдықтарды жинаудың ұтымды және экологиялық қауіпсіз жүйесін ұйымдастыруға жауап береді. Коммуналдық қалдықтармен жұмыс істеу кезінде экологиялық талаптардың сақталуын бақылауды жергілікті атқарушы органдар, қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті орган (табиғатты қорғау ведомствосы – қазіргі уақытта ҚР ЭГТРМ) қамтамасыз етеді[82].

Халықтың тығыздығы өте төмен Қазақстан аумағы қалдықтарды өртемеуге мүмкіндік береді. Заңнамаға сәйкес Қазақстанда қалдықтарды ашық жағуға ресми тыйым салынған. Заң бұзушылықтар анықталған жағдайда, қоқысты рұқсатсыз жағу ҚР Әкімшілік құқық бұзушылық туралы Кодексінің 410-бабына сәйкес «Өрт қауіпсіздігі талаптарын бұзу немесе сақтамау» айыппұлына әкеп соғады. Нәтижесінде, ашық тәсілмен жағылатын ҚТҚ саны аз. Бұл көздің шығарындыларын бағалау үшін қажетті қызметтер туралы статистикалық және өзге мәліметтер жоқ.

РСТ-ның (W14. 5.C.1 CO_2, CH_4 және N_2O қалдықтарын жағу), (W.11, 2017), (W.14, 2016) ескертулері бойынша 24 / CP.19 шешіміне I-қосымшаның 37-тармағына сәйкес ЖПЕ кестелерінде қалдықтарды жағу үшін кадастрды ұсыну кезінде «NE» кілті қолданылды.

РСТ-ның ұсынымдары бойынша, КӨҮСТ 2006 жылғы Басшылық қағидаттарына сәйкес (5.3.2-тарау, 5.14–5.18 б., 5-том) ашық жағуға ұшыраған қалдықтардың саны жөнінде мәліметтің болмауы, осы кадастрда ашық жағуға ұшырау мүмкін ҚТҚ жалпы санын бағалау жүргізілді.

Сонымен бірге, КӨҮСТ (2006) Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттарының 5.7-теңдеуі (5-бөлім «Қалдықтардың инсинерациясы және ашық жағу» 5-

---

[81] 3-тарау. Қатты қалдықтарды жою, 5-том. Қалдықтар. КӨҮСТ Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары, 2006.
https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/5_Volume5/V5_3_Ch3_SWDS.pdf

[82] Қазақстан Республикасының 09.01.2007 ж. № 212-III ҚРЗ Экологиялық кодексі

том, «Қалдықтар» секторы) 1990 жылдан бастап 2019 жылды қоса алып, ауылдық жерлерде халық саны мен әдепкі деректер бойынша мәліметтерді пайдалана отырып қолданылды.

Қалдықтардың құрамы жөніндегі деректер «Қатты қалдықтарды жою» санаты бойынша КҰБ бөлімінде көрсетілген мәліметтерге сәйкес. ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросының деректеріне сәйкес ауыл халқы 2019 жылы - 7 693 127 адамды құрады. КӨҮСТ (2006) Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттарына сәйкес ҚТҚ пайда болу қарқыны ауыл халқының жан басына – 0,4 кг/адам/күн, ашық жағуға ұшыраған коммуналды қалдықтардың жалпы саны - 13,87 Гг/жыл, ҚТҚ-ды ашық жағу мүмкіндігі кезінде CH_4, N_2O мен CO_2 шығарындыларының бағалау мәні - 254,33 мың т CO_2-экв. құрайды. Осылайша, ҚТҚ-ды ашық жағудан шығарындылар 500 мың т. CO_2-экв. аз және 24/СР.19 шешіміне 1-қосымшаның 37 b-тармағына сәйкес елеусіз болып табылады.

7.2.4 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарларының реттілігі

Қоқыстар мен полигондарда ҚТҚ-ды көмуден эмиссияларды бақылау белгісіздігі бақылау параметрлерінің белгісіздігінен қалыптасады. Қазақстандағы статистикалық деректер айтарлықтай жоғары дәлдікке ие. Сондықтан қала халқының саны туралы деректер белгісіздігі минималды (±5%) болып есептеледі. ҚҚҚ-дан CH_4 шығарындылары үшін БРЫ әдісінде қолданылатын қызмет туралы деректер мен әдепкі параметрлермен байланысты белгісіздіктердің бағалау мәндері» (КӨҮСТ БҚ, 2006 ҚТҚ-дан метан эмиссиялары) 3.5-кестеде көрсетілген сараптамалық бағалауды ескере отырып, әдепкі белгісіздіктердің бағалау мәндері ±80,1% құрайды. Параметрлердің жалпы белгісіздігі келесі белгісіздіктер мәндерінен алынған:

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

Қазақстанда ҚТҚ полигонынан метан генерациясының параметрлерін анықтау бойынша арнайы зерттеулер жүргізілмегенін атап өту керек. Сондықтан осы өлшеу негізінде есептеулер үшін қажетті барлық параметрлер бойынша ұлттық мәндерді пайдалану мүмкін болмайды. Осыған байланысты «Қатты қалдықтарды жою» санатынан жалпы белгісіздік басқарылатын полигондар үшін ±59%, басқарылмайтын полигондар үшін ±63 % құрайды.

7.2.5 СҚ/СБ рәсімдері

СҚ/СБ рәсімдері СҚ/СБ жоспарларына сәйкес жүргізіледі. Бөлімді дайындау кезінде қызмет, түзету коэффициенті және эмиссиялардың есептеулері туралы бастапқы деректерін, қалдықтардың морфологиялық құрамы мен муниципалды қалдықтардың жан басына шаққандағы көлемі бойынша деректерді қайта тексеру жүргізілді.

7.2.6 Қайта есептеулер

Қоқыстар мен полигондар бақыланбайтын болып есептелгендіктен, ағымдағы КҮБ-да Қазақстан қалалары үшін метанның (MCF) түзеті коэффициенті 0,4 тең болып қабылданады, сол себепті барлық кезең үшін қайта есептеулер жүргізілді.

7.2.7 Жоспарланған жақсартулар

Қазақстан Республикасында ПГ шығарындылары бойынша есептерді дайындау үшін парниктік газдардың түгендеу сапасын жақсарту және ҚТҚ бойынша қажетті ұлттық деректерді алу мақсатында Қазақстан Республикасының Жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттінің Ұлттық статистика бюросының деректері негізінде ҚТҚ-дың морфологиялық құрамын зерттеу жоспарлануда. ҚТҚ-ды басқарудан ПГ эмиссияларын есептеу үшін қолданылатын модельдерінің параметрлерін одан әрі нақтылау және ең сенімді деректерді пайдалана отырып есептеулерді жақсарту жоспарлануда.

7.3 Ағынды сулар (ЖПЕ 5.D санаты)

КӨҮСТ БҚ-на сәйкес (2006, 5-том[83]) коммуналды-тұрмыстық және ағынды суларды өңдеуден парниктік газдар шығарындыларын бағалау көздерінің келесі санатшасын қамтиды:

- тұрмыстық ағынды суларды тазалаудан метан шығарындылары;
- адамның тыныс-тіршілігінің нәтижесінде тұрмыстық ағындардан азот тотының жанама шығарындылары;
- өнеркәсіптік ағынды сулардан метан шығарындылары.

Ағынды суларды тазалаудан парниктік газдар шығарындыларын бағалау нәтижелері 7.4-суретте ұсынылған.

7.4-сурет. Ағынды суларды тазалаудан парниктік газдар шығарындылары

	Метан мен азот тотығының шығарындылары, мың т. жылына			Метан мен азот тотығының шығарындылары, мың т. CO_2 экв.			
Жылдар	CH_4 коммуналды-тұрмыстық ағындары	CH_4 өнеркәсіптік ағындары	N_2O жанама шығарындылары	Коммуналды-тұрмыстық ағындар	Өнеркәсіптік ағындар	N_2O жанама шығарындылары	Шығарындылар соммасы

[83] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/5_Volume5/V5_6_Ch6_Wastewater.pdf

1990	57,50	35,71	0,88	1437,46	892,67	264,50	2594,61
1991	57,83	33,06	0,89	1445,67	826,46	266,01	2538,15
1992	57,74	21,38	0,91	1443,46	534,40	271,78	2249,63
1993	56,88	11,71	0,90	1421,99	292,66	270,27	1984,92
1994	55,56	7,25	0,88	1389,07	181,34	264,01	1834,41
1995	56,13	6,59	0,88	1403,24	164,82	262,35	1830,41
1996	53,91	5,79	0,87	1347,63	144,76	261,95	1754,34

Жылдар	Метан мен азот тотығының шығарындылары, мың т. жылына			Метан мен азот тотығының шығарындылары, мың т. CO_2 экв.			
	CH_4 коммуналды-тұрмыстық ағындары	CH_4 өнеркәсіптік ағындар	N_2O жанама шығарындылары	Коммуналды-тұрмыстық ағындар	Өнеркәсіптік ағындар	N_2O жанама шығарындылары	Шығарындылар соммасы
1997	52,89	6,48	0,86	1322,17	162,04	257,00	1741,20
1998	52,08	3,77	0,83	1301,88	94,25	250,28	1646,41
1999	51,89	3,45	0,82	1297,23	86,37	246,55	1630,14
2000	52,25	2,96	0,82	1306,30	74,09	245,95	1626,34
2001	52,20	3,45	0,82	1305,02	86,33	245,71	1637,06
2002	52,26	4,70	0,83	1306,40	117,47	248,81	1672,69
2003	53,29	4,56	0,84	1332,24	114,00	252,99	1699,23
2004	52,99	5,48	0,85	1324,68	137,07	255,08	1716,82
2005	53,50	5,45	0,87	1337,38	136,13	260,43	1733,94
2006	54,12	5,79	0,90	1352,98	144,65	269,26	1766,89
2007	52,69	8,46	0,92	1317,17	211,49	275,20	1803,87
2008	54,60	7,73	0,94	1365,05	193,13	282,46	1840,64
2009	55,36	7,44	0,98	1383,92	186,02	292,46	1862,41
2010	56,71	7,75	1,00	1417,68	193,87	299,87	1911,42
2011	57,51	9,26	1,02	1437,81	231,46	304,13	1973,40
2012	58,33	9,08	1,03	1458,19	227,10	308,44	1993,73
2013	59,19	9,71	1,04	1479,80	242,66	311,16	2033,62
2014	61,22	11,19	1,05	1530,38	279,86	314,88	2125,12
2015	62,11	11,40	1,08	1552,72	284,99	323,12	2160,83
2016	63,57	12,15	1,10	1589,26	303,77	328,58	2221,60
2017	63,82	13,91	1,12	1595,55	347,80	336,71	2280,06
2018	65,26	13,55	1,22	1631,59	338,85	364,81	2335,25
2019	66,71	13,06	1,32	1667,85	326,59	393,49	2387,93

- 7.4-сурет. 2019-2019 жж. кезеңінде CO_2-экв. мың тонна тұрмыстық, өнеркәсіптік ағынды сулардан парниктік газдар шығарындылары мен ТКШ ағындарынан азот тотығының жанама шығарындылары

7.3.1 Коммуналды-тұрмыстық ағынды суарды тазалау

Қазақстан Республикасында тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық және өнеркәсіп су тұтынушылар болып табылады. Алынатын судың негізгі бөлігі тұрмыстық қажеттіліктерге жұмсалады.

Қазақстанда Ағынды суларды тазартудың механикалық, физика-химиялық және биологиялық әдістері қолданылады. Коммуналдық-тұрмыстық ағынды суларды тазартудың негізгі әдісі-биологиялық, ол аэробты жағдайда жүзеге асырылады. Аэробты жағдайларды қамтамасыз ететін жүйелер, әдетте, аз мөлшерде CH_4 шығарады немесе оны мүлдем шығармайды. Қазақстан қалаларындағы барлық коммуналдық-тұрмыстық ағынды сулар кәріз жүйелеріне келіп түседі және аэрация станцияларында толық биологиялық тазартуға ұшырайды, олардың құрамына үш цех кіреді: механикалық тазарту, биологиялық және сарқынды суларды бұру цехы[84].

Қазіргі уақытта Қазақстанда қолданыстағы ағынды суларды биологиялық тазартуға арналған құрылыстар екі негізгі түрге бөлінуі мүмкін: 1) тазалау табиғи жағдайға жақын жағдайларда жүргізілетін құрылыстар; 2) тазалау жасанды жағдайларда жүргізілетін құрылыстар. табиғи жағдайларда биологиядық тазалау құрылыстары топырақ арқылы

[84] Курганов А.М., Федоров Н.Ф. Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерінің гидравликалық есептері. Анықтамалығы. Л.:Стройиздат, 1986-440 с.

тазаланатын ағынды суларды сүзу жүргізілетін құрылыстарға (суару және сүзу алқаптары) және ағып өтетеін тазаланатын ағынды сулармен толтырылған су айдындарын білдіретін (биотоғандар) құрылыстарға бөлінген. қазақстанда климаттық жағдайлар мен алып жатқан жер көлемі ағынды суларды биологиялық тазалаудың табиғи тәсілдерін (биотоғандар, суару, сүзу алқаптары) пайдалануға мүмкіндік береді.

қазақстанда коммуналды-тұрмыстық ағынды суларды тазарту үшін метантенкиларды пайдалану қолданылмайды. Жиналған тұнбаларды тазалау жүргізілмейді, ал жиналған ағынды сулардың тұнбасы жүйелі түрде тұнба алаңдарына шығарылады. Осылайша, анаэробты әдістерге қарағанда коммуналды-тұрмыстық ағынды суларды тазалау кезінде метан эмиссиясы аз түзіледі. Бұдан басқа, Қазақстанның басым бөлігінде климаттық жағдайлары бойынша анаэробты тоғандар және тереңдігі 1,5...2 метрден асатын, метанның елеулі түзілуі мүмкін ұқсас сыйымдылықтар қолданылмайды.

Ағынды сулардың бактериалды ластануын жою үшін залалсыздандыру (дезинфекция) қолданылады. Қазақстанда табиғи су қоймаларының санитарлық жағдайы көбіне жақын маңдағы объектілердің олар шығаратын кәріз қалдықтарының ластануымен қаншалықты күресетіне байланысты[85, 86].

Елді мекендер мен өнеркәсіптік кәсіпорындардың ағынды суларын тазарту және өңдеу әдісін, сондай-ақ тазарту құрылыстарының орналасқан жері мен типтерін таңдау кезінде, бірінші кезекте, тазартылған ағынды суларды және тұнбаны өнеркәсіптік пайдалану мүмкіндігі мен орындылығы (су ресурстарын бірнеше өндірістік процестерде немесе жабдықта қосымша өңдеусіз және тазартпай немесе тиісті тазартудан кейін қайта немесе дәйекті пайдалану) ескеріледі[87, 88].

7.3.2 Коммуналды-тұрмыстық ағынды суларды өңдеуден метан эмиссияларын есептеудің әдіснамалық тәсілдері

Ағынды суларды өңдеу кезінде парниктік газдар шығарындыларын бағалау (5.D санаты) КӨҮСТ Басшылық қағидаттары негізінде (2006) 1-деңгейге сәйкес келетін әдістеме бойынша жүргізілді.

---

[85] Яковлев С.В.,Карелин Я.А., Ласков Ю.М., Воронов Ю.В. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың су бұру жүйелері. М.:Стройиздат,1990.-511 с.

[86] 23Қазақстан Республикасының қоршаған орта жағдайы жөніндегі ұлттық баяндамасы, ҚР ҚОҚМ, Алматы, 2007 ж.

[87] Кедров В.С, Пальгунов П.П., Сомов М.А. Сумен жабдықтау және кәріз.М-Стройиздат,1984-288 с.

[88] Ибраев Т.Т., Ли М.А., ҚазСШҒЗИ "ЖШС Қазақстанның су ресурстарына антропогендік факторлардың әсер етуінің кейбір аспектілері-Қазақстанның су шаруашылығы, 2010г.ibraev_Li.pdf-google.

Тұрмыстық ағынды суларда органикалық ыдырайтын материалдардың жалпы массасы келесі формула бойынша анықталады:

$$TOW = P \cdot BOD \cdot 0{,}001 \cdot I \cdot 365 \quad (7.1),$$

мұнда: TOW – есептік жылға ағынды сулардағы органикалық материалдардың жалпы массасы, ОБҚ кг/жыл;

P – Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар бойынша агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша есептік жылдағы халық саны;

BOD–ОБҚ - 60 г/адам/күн, КӨҮСТ БҚ 6.4-кестесінен алынған, 2006 ж.[89].

Тұрмыстық ағынды сулардың $ОБҚ_5$ мәні жекелеген өңірлер мен елдер үшін әдепкі бойынша алынған. Жергілікті мәндердің болмауынан климаттық жағдайы ұқсас жақын маңдағы елдердің мәндері қолданылды;

0,001 – ОБҚ граммынан ОБҚ килограммына аудару коэффициенті;

I – ОБҚ-ның кәріз коллекторларына қосымша өнеркәсіптік төгінділері үшін түзету коэффициенті (жиналған мөлшер үшін әдепкі мәні-1,25).

Тұрмыстық ағынды суларды тазарту/ағызудың әр жолы немесе жүйесі үшін CH_4 шығарындыларының коэффициентін анықтау үшін 7.2 теңдеуі қолданылды:

$$EFj = Bo \times MCFj \quad (7.2),$$

мұнда: EFj –CH_4 кг / ОБҚ кг шығарындылар коэффициенті;

j – тазарту/ағызу жолы немесе жүйесі;

Bo – 0,6кг CH_4/кг ОБҚ тең CH_4/кг ОБҚ түзілуінің максималды қабілеті (6.2-кестеден – тұрмыстық ағынды сулар үшін әдепкі бойынша CH_4 түзілуінің максималды қабілеті (Bo);

MCFj – тұрмыстық ағынды сулар үшін түзету коэффициенті (6.3-кестеден - (6.3-кестеден-әр жол/тазарту/ағызу жүйесі үшін тұрмыстық ағынды сулардың әдепкі MCF мәні, КӨҮСТ БҚ, 2006 (7.5-кесте).

7.5-кесте. Тұрмыстық ағынды сулардың әртүрлі тазарту/ағызу жүйесі үшін MCF және CH_4 шығарындыларының коэффициенттерінің мәні

Ағынды суларды тазарту жолының типі немесе жүйесі	**MCF метан үшін түзету коэффициенті (6.3-кестеден КӨҮСТ БҚ, 2006)**	**Ағынды сулардың әр жол/тазарту/ағызу жүйесі үшін CH_4 шығарындыларының коэффициенті**
Орталықтандырылған аэробты су тазарту құрылыстары	0,3	0,18
Септикалық жүйелер	0,5	0,30
Шығу орны	0,1	0,06

[89] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/5_Volume5/V5_6_Ch6_Wastewater.pdf

Тұрмыстық ағынды сулардан CH_4 шығарындыларының жалпы санын бағалау үшін 3-теңдеу қолданылады:

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

мұнда CH_4 шығарындылары – есептік жылдағы CH_4 шығарындылары, кг/жыл;

TOW – есептік жылдағы ағынды сулардағы органикалық заттардың жалпы саны, ОБҚ кг/жыл;

S – есептік жылда тұнба ретінде алынған органикалық компоненттің саны, ОБҚ кг/жыл (әдепкі мәні нөлге тең);

Ui – есептік жылда і табысы тобындағы халық таптары (7.6-кесте);

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

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

R – есептік жылдағы рекуперацияланған CH_4 саны, кг CH_4 /жыл (КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес Қазақстан үшін нөлге тең).

Қазақстанда ағынды суларды тазарту/ағызудың үш жүйесі қолданылады: кәріз, септиктер және шұңқырлар. Септиктер мен шұңқырлардың ағынды сулары қалалық кәрізге одан арғы тазартылуы үшін ағызылады. Ауылдық жерлерде негізінен шұңқырлар (90% көп) қолданылады. Кәріз, септиктер және шұңқырлардан тазаланбаған ағынды сулар одан арғы тазалау үшін кәріз жүйесіне ағызылады. Коммуналды-тұрмыстық ағынды сулардан метан эмиссияларын бағалау үшін қала және ауыл халқының саны бойынша деректер қолданылды (7.6-кесте мен 7.5-сурет).

ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар бойынша агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша 2019 жылдың соңында Қазақстан халқы 18 631 779 адамды құрады.

7.6-кесте. Қазақстандағы демографиялық көрсеткіш динамикасы*

Жылдар	Қазақстандағы жалпы халық саны, адам	Қазақстандағы халық саны, адам		Қазақстандағы халық саны, адам үлестермен (урбанизация Ui)	
		Аулыдық жер	Қалалық жер	Қалалық жер	Ауылдық жер
1990	16358222	9366910	6991312	0,57	0,43
1991	16451711	9403993	7047718	0,57	0,43
1992	16426478	9343196	7083282	0,57	0,43
1993	16334865	9162543	7172322	0,56	0,44
1994	15956667	8884367	7072300	0,56	0,44
1995	15675819	8730331	6945488	0,58	0,44
1996	15480635	8635249	6845386	0,56	0,44
1997	15188174	8499409	6688765	0,56	0,44
1998	14955106	8414472	6540634	0,56	0,44
1999	14901641	8397566	6504075	0,56	0,44
2000	14865610	8413399	6452211	0,57	0,43
2001	14851059	8429331	6421728	0,57	0,43

Жылдар	Қазақстандағы жалпы халық саны, адам	Қазақстандағы халық саны, адам		Қазақстандағы халық саны, адам үлестермен (урбанизация Ui)	
		Аулыдық жер	Қалалық жер	Қалалық жер	Ауылдық жер
2002	14866837	8457152	6409685	0,57	0,43
2003	14951200	8518242	6432958	0,58	0,43
2004	15074767	8614651	6460116	0,57	0,43
2005	15219291	8696520	6522771	0,57	0,43
2006	15396878	8833249	6563629	0,57	0,43
2007	15571506	8265935	7305571	0,53	0,47
2008	15982370	8662919	7319451	0,54	0,46
2009	16203274	8819620	7383654	0,54	0,46
2010	16440470	8973922	7466548	0,55	0,45
2011	16673933	9127543	7546390	0,55	0,45
2012	16910246	9277871	7632375	0,55	0,45
2013	17160855	9433575	7727280	0,55	0,45
2014	17415715	9837025	7578690	0,57	0,43
2015	17669896	10035577	7634319	0,57	0,43
2016	17918214	10250102	7668112	0,58	0,42
2017	18157337	10423569	7733768	0,57	0,43
2018	18395567	10698210	7697357	0,58	0,42
2019	18631779	10938652	7693127	0,59	0,41

*- ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар бойынша агенттігінің Ұлттық статистика бюросының деректері

Әр жыл үшін ағынды суларды тазарту/ағызу жолдары мен әдістерін қолдану дәрежесі Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар бойынша агенттігінің Ұлттық статистика бюросының абаттандыру бойынша деректерінен алынды және 7.7-кестеде ұсынылған[90]. 1990-2004 жж. кезеңінде септиктерді пайдалану деректері ұлттық статистикада жоқ.

[90] http://www.stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/homeNumbersLivingStandart

7.5-сурет. Қазақстан Республикасында демографиялық көрсеткіш динамикасы

7.7-кесте. Қазақстан Республикасында урбанизация және ағынды суларды тазарту/ағызу жолдары мен әдістерін қолдану дәрежесі

Жылдар	Ауыл халқы			Қала халқы		
	Септик	Шығатын орын	Кәріз	Септик	Шығатын орын	Кәріз
1990	-	0,910	0,090	-	0,193	0,807
1991	-	0,910	0,090	-	0,193	0,807
1992	-	0,910	0,090	-	0,193	0,807
1993	-	0,910	0,090	-	0,193	0,807
1994	-	0,910	0,090	-	0,193	0,807
1995	-	0,910	0,090	-	0,193	0,807
1996	-	0,910	0,090	-	0,193	0,807
1997	-	0,910	0,090	-	0,193	0,807
1998	-	0,910	0,090	-	0,193	0,807
1999	-	0,910	0,090	-	0,193	0,807
2000	-	0,910	0,090	-	0,193	0,807
2001	-	0,910	0,090	-	0,193	0,807
2002	-	0,950	0,050	-	0,268	0,732
2003	-	0,957	0,043	-	0,263	0,737
2004	-	0,940	0,060	-	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	0,210	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
2014	0,040	0,880	0,080	0,034	0,172	0,794
2015	0,040	0,889	0,070	0,035	0,179	0,785
2016	0,040	0,889	0,070	0,035	0,179	0,785
2017	0,041	0,875	0,083	0,036	0,177	0,786
2018	0,042	0,864	0,094	0,041	0,171	0,788

Жылдар	Ауыл халқы			Қала халқы		
	Септик	Шығатын орын	Кәріз	Септик	Шығатын орын	Кәріз
2019	0,040	0,867	0,093	0,045	0,155	0,800

1990 ж. 2019 ж. дейінгі кезеңде коммуналды-тұрмыстық ағынды суларды өңдеуден метан шығарындыларын есептеу нәтижелері бойынша деректер 7.8-кесте мен 7.6-суретте келтірілген.

7.8-кесте. Қазақстанда коммуналды-тұрмыстық ағынды суларды тазарту/ағызудан метан эмиссиялары, мың т.*

Жылдар	Қазақстан Республикасында халық саны, адам	Түзілетін органикалық заттардың жалпы саны, мың т. CH_4	Метан эмиссиясының неттосы – қалалық жер, мың т. CH_4	Метан эмиссиясының неттосы – ауылдық жер, мың т. CH_4	Тұрмыстық ағынды сулардың метан эмиссиясының неттосы, мың т. CH_4
1990	16358222	447,81	40,22	13,55	53,77
1991	16451711	450,37	40,38	13,66	54,04
1992	16426478	449,68	40,12	13,73	53,84
1993	16334865	447,17	39,34	13,90	53,24
1994	15956667	436,81	38,15	13,71	51,85
1995	15675819	429,13	37,48	13,46	50,95
1996	15480635	423,78	37,08	13,27	50,34
1997	15188174	415,78	36,49	12,96	49,46
1998	14955106	409,40	36,13	12,68	48,80
1999	14901641	407,93	36,06	12,61	48,66
2000	14865610	406,95	36,12	12,51	48,63
2001	14851059	406,55	36,19	12,45	48,64
2002	14866837	406,98	34,23	11,58	45,81
2003	14951200	409,29	34,61	11,48	46,09
2004	15074767	412,67	35,26	11,88	47,14
2005	15219291	416,63	35,22	10,91	47,20
2006	15396878	421,49	37,75	12,05	50,84
2007	15571506	426,27	35,38	14,57	50,07
2008	15982370	437,52	37,05	14,72	51,69
2009	16203274	443,57	37,84	14,82	52,76
2010	16440470	450,06	39,50	15,08	54,64
2011	16673933	456,45	40,30	15,47	55,77
2012	16910246	462,92	40,96	15,75	56,88
2013	17160855	469,78	41,59	16,42	58,01
2014	17415715	476,76	44,01	16,43	60,44
2015	17669896	483,71	44,70	16,33	61,03
2016	17918214	490,51	45,66	16,40	62,06
2017	18157337	497,06	46,54	16,92	63,46
2018	18395567	503,58	48,15	17,14	65,29
2019	18631779	510,05	49,35	17,36	66,71

*-ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросының деректері

Ағынды сулар механикалық және биологиялық тазалаудан кейін сақтау тоғандарына ағызылады[91]. КӨҮСТ БҚ (2006) 5-т., 6.11-б. сәйкес ұсынылған шығарындылардың әдепкі коэффициенттерін пайдалану кезінде ағын сулар шығарындылары мен ағынды сулардың тұнбасы бірге бағаланды, себебі ағынды сулардың тұнбасы бойынша қажетті статистикалық деректер жоқ.

7.6-сурет. Ағынды суларды өңдеуден Қазақстан Республикасының қалалық және ауылдық жерлерінде метан эмиссиялары

7.3.3 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау

КӨҮСТ-ның әдіснамасына сәйкес белгісіздіктер бойынша деректер шығарындылар коэффициенті мен тұрмыстық ағынды сулардың қызметі туралы деректер үшін әдепкі бойынша 6.7-кестеден алынған[92] (3-тарау, 1-том КӨҮСТ парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағаидаттары, 2006 ж.) және 7.9-кестеде ұсынылған. Келесі параметрлер сенімсіз болып есептеледі: шығаратын орындарда, септикалық резервуарларда ағынды суларды тазарту дәрежесі; табысы жоғары және төмен қала халқының және ауыл халқының топтары үшін кәрізге шығарылған ағынды судың мөлшері (Tji); ашық кәріз жүйелерінің мөлшері, олардан метан шығарындыларының дәрежесі; ашық және жабық резервуарларға ағызылатын өндірістік TOW мөлшері.

7.9-кесте. Тұрмыстық ағынды сулар үшін әдепкі бойынша КӨҮСТ белгісіздіктер диапозоны

---

[91] Ибраев Т.Т., Ли М.А., ҚазСШҒЗИ "ЖШС Қазақстанның су ресурстарына антропогендік факторлардың әсер етуінің кейбір аспектілері-Қазақстанның су шаруашылығы, 2010г.ibraev_Li.pdf-google.

[92] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/5_Volume5/V5_6_Ch6_Wastewater.pdf

Параметр	Белгісіздіктер диапозоны
CH_4 (Bo) түзілудің максималды қабілеттілігі	±30 %
Анаэробты тәсілмен өңделген мөлшер (MCF)	Өңделмеген жүйелер мен шығарылатын орындар ±50%, Тұндырғыштар, нашар басқарылатын тазарту құрылыстары ±10 %
Қызмет туралы деректер	
Халық саны (P)	±5 %
Жан басына шаққандағы ОБҚ	±30 %
Табысы әртүрлі топтар үшін ағынды суларды өңдеу және ағызу жүйесін пайдалану дәрежесі	±50 %
Кәрізге ағызылған қосымша өндірістік ОБҚ үшін түзету коэффициенті	±20 %
Табыс санаты туралы деректер	±15 %

Осылайша, қызмет жөніндегі дерек белгісіздігі 63,6%, шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі - 65,6% құрайды. Осы санаттағы метан шығарындыларының белгісіздігі 91% құрайды.

Ағынды сулардан метан шығарындыларын бағалау үшін 1990 жылдан 2019 жылға дейін уақыт қатары үшін деректер әдістері мен жиынтықтары пайдаланылды. Әртүрлі тазарту жүйесі үшін MCF көрсеткіштері 7.5-кестеде ұсынылды (6.3-кесте – тазарту/ағызудың әр жолы/жүйесі үшін тұрмыстық ағынды сулар үшін MCF көрсеткіштері, КӨҮСТ БҚ, 2006). Жойылған тұнбалар мен метанның рекуперациясы бойынша деректер жоқ. Есептік жылдағы халық саны мен әр жыл үшін ағынды суларды тазарту/ағызудың жолдары мен жүйелерін пайдалану дәрежесі Ұлттық статистиканың статистикалық деректерінен алынған (ҚР еңбек және өмір деңгейі статистикасы басқармасы)[93].

7.3.4 СҚ/СБ рәсімдері

Ұлттық кадастрды әзірлеу барысында тұрмыстық ағынды сулардан метан шығарындыларының есептеуде пайдаланылған қызметі және параметрлері жөнінде деректерді тексеру және талдау жүргізілді. Әр түрлі жылдардағы метан шығарындыларының мәнін салыстыру жүргізілді. Бұл іс-шаралар СҚ және СБ (КӨҮСТ, 2006) рәсімдеріне сәйкес жүргізілді. Барлық орындалған қайта есептеулер мен түзетулер мүдделі министрліктер мен ведомстволармен келісілді. Министрліктер мен ведомстволардан келіп түскен ескертулер мен түзетулер ұлттық кадастрдың мәтіні мен кестелеріне енгізіледі.

[93] Қазақстанның демографиялық жылнамасы. Статистикалық жинақ. Астана,. http://www.stat.gov.kz/faces/publicationsPage

7.3.5 Қайта есептеулер

КҰБ-да ұсынылған қайта есептеулер ағынды сулардағы органикалық материалдардың жалпы массасын нақтылаумен байланысты барлық кезең үшін жүргізілді.

7.3.6 Жоспарланған жетілдірулер

Қазақстан Республикасында тұрмыстық ағынды суларды тазарту/ағызу жүйелері жұмысының техникалық ерекшеліктерін нақтылау үшін, ағынды сулардың әртүрлі тазалау жүйелерін пайдалану қатынасын түзету үшін, анаэробты өңдеу үлесін, лайлы шөгінділер үлесі нақтылау үшін, олардың оларды одан әрі өңдеу және құрғақ қалдықты пайдалану үшін деректерді жинауды жалғастыру жоспарлануда.

7.3.7 Ағынды суларды тазалаудан метан эмиссияларын есептеулері

Қазақстанда өнеркәсіптік ағынды суларды тазалау кезінде метанды кәдеге жарату жүргізілмейді.

7.3.8 Әдіснамалық тәсілдер

Өнеркәсіптік ағынды суларды өңдеу кезінде CH_4 эмиссияларын бағалау әдепкі бойынша параметрлерді қолданумен КӨҮСТ БҚ-да (2006) мазмұндалған әдіснамалар негізінде есептелді.

Өнеркәсіптік ағынды суларда органикалық ыдырайтын материалдардың жалпы массасы келесі формула бойынша анықталды:

$$CH_4 \text{ шығарындылары} = \Sigma[(TOWi\text{-}Si)EFi\text{-}Ri] \quad (7.4),$$

мұнда:

CH_4 шығарындылары = есептік жылда CH_4 шығарындылары, кг CH_4/жыл;

TOWi – i өндірісті ағынды сулардағы органикалық ыдырайтын материалдар мөлшері, кг ОХҚ/жыл;

i – өнеркәсіп секторы;

Si– ағынды сулардың тұнбасы ретінде алынған органикалық құрауыштың мөлшері, есепті жылы пайдаланылған сарқынды суларды тазарту/ағызу жүйелерінің жылына ОХҚ кг;;

Ri – есептік жылда рекуперацияланған CH_4 мөлшері, кг CH_4/жыл.

Өнеркәсіптік ағынды суларлы тазарту/ағызудан CH_4 шығарындыларының коэффициентін анықтау үшін 7.5-теңдеуі пайдаланылды:

$$EFj = Bo \times MCFj \quad (7.5),$$

мұнда: EFj – шығарыныдылар коэффициенті, кг CH_4/кг ОХҚ (6.8-кестеден – Аэробты тазарту құрылыстары);

J – тазарту/ағызудың әр жолы немесе жүйесі;

B_o – CH_4 максималды түзілу қабиллеті, кг CH_4/кг ОХҚ ;

MCFj – метан үшін түзету коэффициенті (бөлшек), (6.9-кестеден – Өнеркәсіптік ағынды сулар үшін әдепкі MCF мәні, КӨҮСТ БҚ, 2006)

7.10-кесте. Өнеркәсіптік ағынды сулардың органикалық ластануын есептеу үшін пайдаланылған параметрлер

Өндіріс түрі	Ағынды сулардың түзілуі $м^3$/тонна	ОХҚ кг/$м^3$	Өндіріс түрі	Ағынды сулардың түзілуі $м^3$/тонна	ОХҚ кг/$м^3$
Спиртті айдау	24	11	Органикалық химиялық заттар	67	3
Сыра және уыт сусындары	6,3	2,9	Мұнай өңдеу	0,6	1,0
Сүт өнімдері	7	2,7	Көкөністер, жемістер, сусындар	20	5,0
Ет және құс	13	4,1	Шарап, сірке суы	23	1,5

Органикалық ыдыларайтын көміртектің жалпы мөлшерін (TOW) бағалау үшін келесі теңдеу қоданылды:

$$TOW_i = P_i \times W_i \times COD_i \qquad (6),$$

мұнда: TOW_i – i өнеркәсіптік ағынды суларда органикалық ыдырайтын материалдың жалпы мөлшері, кг ОХҚ/жыл;

i – өнеркәсіп секторы;

P_i – i өнеркәсіп секторы өндірісінің жалпы көлемі, т/жыл;

W_i – жиналған ағындысулар $м^3$/т өнім;

$ОХҚ_i$ – оттегінің химиялық қажеттілігі ағынды суларда өнеркәсіптік ыдырайтын органикалық құрауыштары), кг ОХҚ/$м^3$.

2006 ж КӨҮСТ әдіснамасына сәйкес өнеркәсіптік ағынды сулармен қайта өңдеуден метан шығарындыларын есептеу үшін үш өнеркәсіптік сектор бойынша деректер таңдалды: мұнай, химиялық және тағамдық. Мұнай өнеркәсібі мотор және дизель отыны, мазут өндірісімен сипаталады. Химиялық өнеркәсіп азот және фосфор тыңайтқыштары өндірісімен сипатталады. Тағам өнеркәсібі ет өңдеумен, ет өнімдерін өндірумен, жемістер мен көкөністерді өңдеумен және консервілеумен, сүт өнімдерін өндірумен, алкоголь өнімдерін (шарап, коньяк, спирт пен арақ), этил спиртін өндірумен, сыра өндірумен сипаталады. Осы өнекәсіп өндірісінің түрлері органикалық көміртектің көп мөлшері бар ағынды сулардың түзілуінде негізгі болып табылады. Ұлттық статистикада өнеркәсіптік ағынды сулардың аяқталу көлемі бойынша деректердің болмауынан өнеркәсіп өндірісініңкөлемі (7.11-кесте) және 6.9-кестеден әдепкі бойынша өнімнің тоннасына

өндірілген ОХҚ тоннасы бойынша деректер қабылданды. Есептер 2019 жылдан 2019 жылды қоса алып жүргізілген және 7.12-кестеде ұсынылған.

CH_4 түзілуінің максималды қажеттілігі B_o болып белгіленді. Есептеулер кезінде әдепкі 0,25 г CH_4/г ОХҚ (КӨҮСТ БҚ, 2006) B_o мәні пайдаланылды. Метан үшін түзету мәні (MCF) әдепкі бойынша алынды және 0,3 тең (6.8.-кесте КӨҮСТ БҚ, 2006). Демек, жоғарыда аталғандар сәйкес EF1 өнеркәсіптік ағынды сулар үшін метан шығарындыларының коэффициенті 0,075 құрайды. Ағынды сулардың үлестік түзілуі (WW) өнеркәсіп өндірісінің әртүрлі секторларынан ағынды сулардың үлестік түзілуі үшін биологиялық тазартудан өтетін өнеркәсіптік ағынды сулардың көлемі КӨҮСТ БҚ-нан (2006) (6.9-кесте) әдепкі бойынша қабылданды. Өнеркәсіп ағындары үшін пайдаланылған COD мәндері КӨҮСТ БҚ (2006) әдепкі бойынша орташа мәндеріне негізделген және 7.10-кестеде келтірілген. КӨҮСТ БҚ (2006) ұсынымдарына сәйкес лайлы тұнбалармен бірге жойылатын ОХҚ үлесі 0 тең болып қабылданды; есептік жылға рекуперацияланған CH_4 мөлшері, кг CH_4/жыл, 0 тең болып қабылданды. Өнеркәсіптік ағынды суларды тазалау жүйелерінде органикалық заттардың ыдырауынан бөлінетін барлық метан шығарындылары ағынды сулардан шығатын болып есептеледі. Парниктік газдар шығарындыларына есептеу жүргізу үшін Қазақстан Республикасында 1990-2019 жж. кезеңіндегі өнеркәсіп өндірісінің көлемі жөнінде деректер ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық стратегия бюросының өңдейтін өнеркәсіп жөніндегі деректер базасынан алынған және 7.11-кестеде келтірілген.

7.3.9 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау

Ұсынымдарға сәйкес (КӨҮСТ БҚ, 2006) B_o, MCF, P, W және ОХҚ көрсеткіштері үшін белгісіздіктер 6.10-кестеден әдепкі бойынша алынды және 7.13-кестеде ұсынылды. Қызмет туралы деректер белгісіздігі 28,4 %, шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі 40,9% құрайды. Осы санаттағы метан шығарындыларының белгісіздігі 50 % құрайды.

7.3.10 СҚ/СБ рәсімдері

Ұлттық кадастрды әзірлеу барысында тұрмыстық ағынды сулардан метан шығарындыларының есептеуде пайдаланылған қызметі және параметрлері жөнінде деректерді тексеру және талдау жүргізілді. Өнеркәсіптік ағынды сулардан метан шығарындыларын қайта есептеу орындалды. Әр түрлі жылдардағы метан шығарындыларының мәнін салыстыру жүргізілді. Бұл іс-шаралар КӨҮСТ СҚ және СБ рәсімдеріне сәйкес жүргізілді. Барлық орындалған қайта есептеулер мен түзетулер мүдделі министрліктер мен ведомстволармен келісілді. Министрліктер мен ведомстволардан келіп түскен ескертулер мен түзетулер ұлттық кадастрдың мәтіні мен кестелеріне енгізіледі.

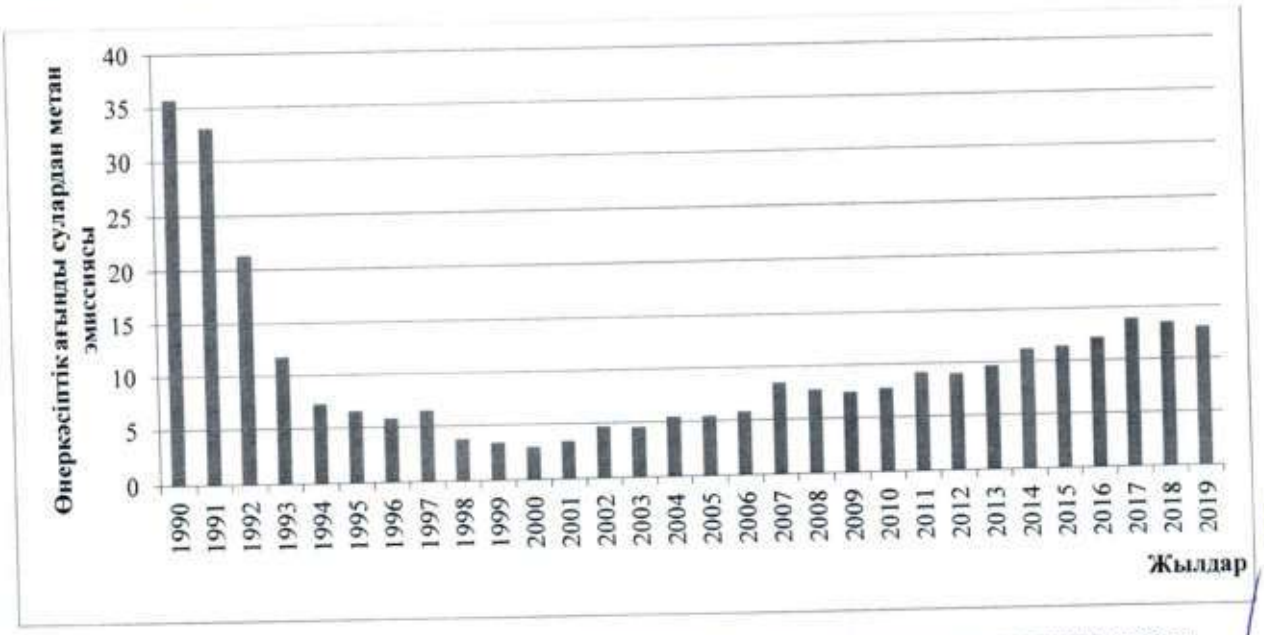
7.11-кесте. Өнеркәсіп өнімінің жекелеген түрлерін шығару көлемі *

Жыл	Химиялық өнеркәсіп		Мұнай өнеркәсібі			Тамақ өнеркәсібі							
	Азот тыңайтқыштары, т	Фосфор тыңайтқыштары, т	Мотор отыны, мың т	Дизель отыны, мың т	Мазут, мың т	Ет өндірісі, қосалқы өнімдер, т	Жеміс, көкөніс шырындары, 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
2019	377998	193242	4539,9	5036,8	2878,3	288964	69936,2	641478	21632,1	11854,7	19499,1	13973,0	663574,8

*-ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросының деректері

7.12-кесте. Қазақстанда өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту/ағызудан метан шығарындылары, мың т

Жыл	Өнеркәсіптік ағынды суларда органикалық ыдырайтын материалдың жалпы мөлшері	Өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту/ағызудан метан эмиссиясы
	мың т ОХК/жыл	(мың т CH_4)
1990	476,0950	35,7071
1991	440,7799	33,0585
1992	285,0110	21,3758
1993	156,0874	11,7066
1994	96,7121	7,2534
1995	87,9020	6,5926
1996	77,2064	5,7905
1997	86,4191	6,4814
1998	50,2678	3,7701
1999	46,0632	3,4547
2000	39,5140	2,9635
2001	46,0425	3,4532
2002	62,6532	4,6990
2003	60,8006	4,5601
2004	73,1027	5,4827
2005	72,6024	5,4452
2006	77,1444	5,7858
2007	112,7957	8,4597
2008	103,0030	7,7252
2009	99,2132	7,4410
2010	103,3959	7,7547
2011	123,4439	9,2583
2012	121,1215	9,0841
2013	129,4163	9,7052
2014	149,2574	11,1943
2015	151,9950	11,3996
2016	162,0099	12,1507
2017	185,4915	13,9119
2018	180,7178	13,5538
2019	174,1821	13,0637



7.7-сурет – Қазақстан өнеркәсіптік ағынды сулардан метан эмиссиясының динамикасы

7.13-кесте. Өнеркәсіптік ағынды сулар үшін белгісіздіктер диапозондары

Параметр	Белгісіздіктер диапозон (әдепкі бойынша)
CH_4 (Bo) түзілуінің макс.қабілеттілігі	±30 %,
Метан үшін түзету коэффициенті (MCF)	±27,8 %,
Қызмет жөнінде деректер	
Өнеркәсіп өндірісі (P)	±25 %,
Ағынды сулар/өнім бірліктері (W)	±9 %,
ОХҚ/ағынды сулар бірліктері (ОХҚ)	±10 %,

7.3.11 Қайта есептеулер

Шығарындылар коэффициентін нақтылауға байланысты ағымдағы КҰБ-да қайта есептеулер барлық кезең үшін жүргізілді.

7.3.12 Жоспарланған жетілдіру

Өнеркәсіптік ағынды суларды тазартудың қолданылатын технологиялары және өнеркәсіптік кәсіпорындардың қызметі туралы деректер туралы неғұрлым егжей-тегжейлі деректерді жинағаннан кейін парниктік газдар шығарындыларын нақтылау, ОХҚ, метанның пайда болуының ең жоғары қабілеті – B_0, өнеркәсіптік секторлар бойынша жиналған сарқынды сулардың Wi – көлемі, өнеркәсіптік сарқынды сулардың тұнбасы ретінде жойылған органикалық компоненттердің саны бойынша ұлттық деректерді қолдану жоспарлануда.

7.4. Адам тіршілі әрекеті өнімдерінен азот тотығының жанама шығарындылары

Азот тотығының N_2O шығарындылары өңделген ағынды суларды ағызудан жанама шығарындылар ретінде қарастырылады, себебі Қазақстан нитрификация және денитрификация кезеңдері бар орталықтандырылған тазарту жүйелері басым ел емес (7.15-кесте, 7.8-сурет).

7.4.1 Әдіснамалық тәсілдер

КӨҮСТ БҚ (2006) ұсынымдарына сәйкес коммуналды-тұрмыстық ағындардан N_2O жанама шығарындыларының есептеулері 7-теңдеу бойынша келтірілген:

N_2O шығарындылары = $N_{сток}$ x $EF_{сток}$x 44/28 (7),

Мұнда:

N_2O шығарындылары – есептіжылдағы N_2O шығарындылары, кгN_2O/жыл;

$N_{сток}$ – сулы ортаға ағызылған ағынды суларды бұрудағы азот, кг N/жыл;

$EF_{сток}$ – ағынды суларды ағызу кезінде N_2O шығарындыларының коэффициенті, кг N_2O-N/кг N;

44/28 – түрлендіру коэффициенті, кг N_2O-дағы кг N_2O-N ;

КӨҮСТ БҚ (2006) әдепкі бойынша N_2O шығарындыларының коэффициенті тұрмыстық ағынды сулардағы азоттың кетуі $EF_{ағын}$ нәтижесінде 0,005 кг N_2O-N/кг N құрайды.

Ағынды сулардағы азоттың кетуінің жалпы мөлшері 8-формула бойынша есептеледі:

$$N_{ағын} = (P \times Протеин \times F_{NPR} \times F_{NON\text{-}CON} \times F_{IND\text{-}COM}) - N_{тұнба} \quad (8),$$

мұнда: $N_{ағын}$ - ағынды сулардағы азоттың кетуінің жылдық жалпы мөлшері, кгN/жыл;

P – халық саны, адам;

Протеин – халықтың жан басына шаққандағы протеинды жылдық тұтынуы, кг/адам/жыл;

F_{NPR} – протеиндегі азоттың үлесі;

$F_{NON\text{-}CON}$ – ағынды суларға ағызылған тұтынылмаған протеин үшін коэффициент;

$F_{IND\text{-}COM}$ – кәріз жүйесіне бір уақытта тасталған өнеркәсіптік және коммерциялық протеин үшін коэффициент;

$N_{тұнба}$ – ағынды сулардың тұнбасынан алынған азот, кг N/жыл,

Халық саны (P) – есептік жылдағы халық саны, ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросының деректерінен алынған.

Халықтың жан басына шаққандағы протеинды жылдық тұтынуы 1990-2012 жж. кезеңіндегі ФАО-ның (FAOstat,2013г.)[94] деректер базасынан алынған. Деректер болмаған жылдар үшін FAO деректерінің қатары ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросының халық саны және үй шаруашылықтарында өнімдердің жан басына шаққандағы орташа тұтынылуы бойынша бірқатар деректерін пайдалана отырып бағалау негізінде жалғастырылды. 2013-2019 жылдар кезеңінде өмір сүру деңгейі бойынша үй шаруашылықтарын іріктемелі зерттеу нәтижелері бойынша ҚР-да жан басына шаққанда протеинді тұтыну бойынша деректер ұсынылды (Ұлттық статистика бюросы, Еңбек және өмір деңгейі статистикасы басқармасы). Халықтың тіршілік әрекеті өнімдерінен азот тотығының жанама шығарындыларын анықтау бойынша есептеулер 1990-2019 жылдар кезеңінде жүргізілді.

Есептеулерде пайдаланылған КӨҮСТ БҚ (2006)[95] әдепкі коэффициенттер мәндері 7.14-кестеде келтірілген.

---

[94] FAO (Біріккен Ұлттар Ұйымының Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымы). Статистикалық деректер базасы FAOSTAT – http://faostat.fao.org.

[95] КӨҮСТ парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары, 2006 ж, 5-том, Қалдықтар ,с.6.10-6.30.

7.14-кесте. Адамның тіршілік әрекеті өнімдерінен N_2O жанама шығарындыларын бағалау үшін пайдаланылған параметрлер мен коэффициенттер

Көрсеткіш	Мәні	Көлемі
F_{NPR}	0,16	N/кг протеина
$F_{NON-CON}$	1,1	коэффициент
$F_{IND-COM}$	1,25	коэффициент
$EF_{ағын}$	0,005	кгN_2O-N/кг N
$N_{тұнба}$	0	кгN/жыл

7.15-кесте. Қазақстан Республикасында адамның тіршілік әрекеті өнімдерінен N_2O жанама шығарындылары

Жыл	**Ел халқы**	**Елде протеинді тұтыну**	**Ағынды суларда азоттың жалпы мөлшері**	**Ағынды сулардан N_2O жанама шығарындылары**
	Адам	Кг/человек/год	мың тN/жыл	мың т N_2O/жыл
1990	16358222	31,39	112,97	0,89
1991	16451711	31,39	113,61	0,89
1992	16426478	32,12	116,08	0,91
1993	16334865	32,12	115,43	0,91
1994	15956667	32,12	112,76	0,89
1995	15675819	32,49	112,03	0,88
1996	15480635	32,85	111,88	0,88
1997	15188174	32,85	109,77	0,86
1998	14955106	32,49	106,88	0,84
1999	14901641	32,12	105,30	0,83
2000	14865610	32,12	105,05	0,83
2001	14851059	32,12	104,94	0,82
2002	14866837	32,49	106,25	0,83
2003	14951200	32,85	108,05	0,85
2004	15074767	32,85	108,95	0,86
2005	15219291	33,22	111,21	0,87
2006	15396878	33,95	114,98	0,90
2007	15571506	34,31	117,54	0,92
2008	15982370	34,31	120,64	0,95
2009	16203274	35,04	124,91	0,98
2010	16440470	35,41	128,06	1,01
2011	16673933	35,41	129,88	1,02
2012	16910246	35,41	131,72	1,03
2013	17160855	35,20	132,89	1,04
2014	17415715	35,10	134,48	1,06
2015	17669896	35,50	138,00	1,08
2016	17918214	35,60	140,34	1,10
2017	18157337	36,00	143,81	1,13
2018	18395567	38,50	155,81	1,22
2019	18631779	41,00	168,06	1,32