5.27- кесте - 1990...2019 жылдардағы негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарының жалпы жиналымы, мың тонна

Жылдар	Бидай	Қара Бидай	Арпа	Сұлы	Тары	Қарақұмық	Күріш	Тұқымдық жүгері	Күнбағыс	Мақта	Картоп, ашық жердегі көкөніс	Бақша өсімдіктері	Соя	Жүгері сүрлемге	Біржылдық шөптер	Көпжылдық шөптер
1990	16197,00	839,0	8500,0	610,60	939,30	173,90	579,00	442,00	126,30	324,00	3460,00	301,50	33,00	44104,00	1586,00	4436,00
1991	6889,00	480,0	3085,00	203,90	234,30	136,20	521,00	330,00	93,40	291,10	3098,00	302,70	95,00	14238,00	996,00	3114,00
1992	18249,00	525,0	8511,00	727,30	447,50	230,10	467,00	368,00	98,50	252,30	3555,00	288,30	12,00	24748,00	1304,00	4844,00
1993	11526,00	835,0	7149,00	801,50	231,40	129,60	403,00	355,00	85,50	200,10	3104,00	182,30	3,00	19202,00	1141,00	5549,00
1994	9052,00	264,0	5497,00	821,70	129,50	83,60	283,00	233,00	96,80	207,90	2821,00	146,10	5,50	15837,00	698,00	3532,00
1995	6490,00	84,40	2208,00	249,80	39,20	53,00	184,00	136,00	98,70	223,00	2499,00	162,30	13,00	4404,00	370,00	2917,00
1996	7678,00	28,50	2696,00	358,80	29,70	29,40	226,00	122,00	64,30	182,80	2434,00	181,80	6,90	5077,00	247,00	2712,00
1997	8955,00	51,00	2583,00	286,20	63,70	18,20	255,00	111,00	54,50	197,80	2352,00	181,10	6,90	1728,00	116,00	2069,00
1998	4746,30	13,60	1093,28	73,40	19,70	11,90	236,00	166,84	83,23	161,65	2342,08	305,60	3,90	1077,90	72,51	1528,52
1999	11241,80	16,60	2264,90	194,20	43,80	16,10	199,00	197,60	104,30	249,40	2981,80	369,60	3,90	965,01	69,00	2004,20
2000	9073,46	48,34	1663,65	181,77	62,28	28,70	214,32	248,79	104,63	287,14	3236,18	421,58	3,97	880,01	66,99	1854,56
2001	12706,81	43,36	2243,77	220,20	65,27	44,86	198,70	320,39	149,12	417,45	3966,83	519,20	8,68	1012,61	151,60	1940,34
2002	12617,00	106,0	2058,00	183,20	39,20	29,60	199,10	435,00	189,80	360,70	4083,00	628,80	25,10	766,00	142,00	2623,89
2003	11537,42	42,08	2153,93	170,90	48,84	48,42	273,34	437,55	292,56	402,66	4201,34	603,77	37,87	831,51	91,97	2481,47
2004	9936,97	20,11	1387,93	130,24	50,74	52,39	275,85	457,79	265,61	467,12	4268,69	666,97	46,67	714,04	98,99	2180,52
2005	11198,33	23,55	1527,50	160,02	27,15	43,69	284,57	432,08	267,36	465,02	4689,47	683,80	62,63	1038,20	122,21	2472,74
2006	13460,48	30,47	1952,88	183,33	33,42	58,93	288,78	413,60	267,95	435,42	4418,15	697,41	76,92	844,74	109,02	2241,80
2007	16466,87	68,49	2241,19	229,65	31,00	81,40	294,35	421,20	205,82	441,73	4608,19	661,79	83,27	827,96	149,21	2509,77
2008	12538,20	39,90	2058,60	137,80	27,40	16,60	254,70	420,20	185,80	317,50	4634,30	869,70	88,70	442,00	112,00	2320,00
2009	17052,02	75,09	2518,61	203,96	31,27	61,58	306,96	471,20	367,89	270,01	5196,80	852,35	94,33	967,57	144,74	2868,30
2010	9638,40	42,15	1312,81	133,81	16,48	26,96	373,15	462,04	328,90	239,85	5113,46	1118,19	113,89	592,22	133,24	2604,30
2011	22732,07	28,38	2593,11	258,29	43,36	37,43	346,76	481,96	409,12	336,05	5926,13	1248,00	133,17	1053,34	271,35	3108,34
2012	9841,13	28,57	1490,60	147,16	22,63	48,04	350,83	520,43	400,27	379,66	6127,79	1649,92	169,76	823,41	210,70	3657,04
2013	13940,81	43,40	2539,03	304,80	54,45	83,57	344,30	569,26	572,69	396,73	6495,02	1712,95	203,29	1163,27	503,51	3600,88
2014	12996,90	60,60	2411,80	225,90	27,30	46,50	377,00	663,90	512,76	320,70	6727,69	1927,98	217,91	833,27	526,09	3646,39
2015	13747,59	37,10	2675,37	243,77	34,67	45,41	422,22	734,09	534,05	273,90	6938,34	2087,58	220,35	954,70	742,88	4039,63
2016	14985,38	41,28	3231,27	335,38	61,16	89,62	447,83	762,36	754,86	286,70	7181,38	2070,87	231,17	1177,05	684,10	4224,35
2017	14802,86	38,84	3305,22	284,59	37,93	120,38	489,49	784,69	902,89	330,49	7166,84	2094,01	252,3	1065,95	656,73	4091,73
2018	13944,11	22,50	3971,27	336,13	40,24	82,70	482,95	862,09	936,75	343,62	7712,75	2142,52	255,44	1138,80	632,37	3939,55
2019	11451,65	23,21	3830,07	267,01	42,62	45,00	560,67	895,98	917,85	344,36	8050,40	2382,15	282,16	1240,01	513,16	4080,22

5.6 Саваннаны күйдіру (3e 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[11].

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

---

[11] «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.

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 [12].

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

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

5.9.1 Санатты сипаттау

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

2019 жылға несепнәрді қолданудан болған көмір қышқылының қос тотығы (CO_2) шығарындылары 2,54 мың тоннаны құрады (5.28 - кесте.)

5.28 - кесте - Ауыл шаруашылығында зәр шығарудан CO_2 эмиссиясы

Жылдар	CO2 шығарындылары, мың т
1990	104,38
1991	91,34
1992	78,30
1993	65,26
1994	52,22
1995	39,18
1996	26,14
1997	13,10
1998	0,06
1999	0,17
2000	0,08
2001	0,07
2002	0,06
2003	0,06

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

Жылдар	CO2 шығарындылары, мың т
2004	0,24
2005	0,25
2006	0,13
2007	0,15
2008	0,56
2009	0,23
2010	0,68
2011	2,47
2012	0,72
2013	0,2
2014	0,55
2015	0,27
2016	0,59
2017	1,97
2018	2,54
2019	2,54

5.9.2 Әдіснамалық тәсілдер

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

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

6.1 Сектор бойынша шолу: 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. КӨҮСТ 2006 сәйкес, көмірқышқыл газын (CO2), метанды (CH4), азот шала тотығын (NO2) және парниктік газдардың басқа түрлерін қоса алғанда, ПГ шығарындылары мен сіңірулері шығу тегі бойынша антропогендік, яғни басқарылатын жерлердегі адам қызметімен байланысты болып анықталады [1]. Басқарылатын жерлер - бұл адам өндірістік, экологиялық және әлеуметтік функцияларды атқаратын жерлер. 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 алаңдары (F), өңделетін жерлер (C), жайылымдық алқаптар (G), сулы-батпақты алқаптар (W), қоныстар (E), өзге де жерлер (Other) және дайындалған ағаш материалдары (HLWP).

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.

ҚР - да 2019 жылғы статистикалық деректер бойынша еліміздің жер қорының жалпы алаңынан орман алқаптарына 5,5 %, өңделетін жерлерге - 11,0 %, жайылымдарға-70.25% тиесілі болды. ҚР аумағында ауыл шаруашылығы, орман және жер алқаптарының басқа да түрлерін аймақтық бөлу туралы карта бойынша 6.1-суретте айтуға болады.

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

ҚР Жер қорының құрамында нысаналы мақсаты бойынша мынадай жерлер бөлінеді(6.1- кесте):

- 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.

1991....2019 жж. ҚР-да жер алқаптарының барлық түрлері бойынша алаңдарды бөлу 6.1-кестеде көрсетілген.

Сондай-ақ, 2019 жылы Ұлттық кадастрды дайындау шеңберінде КӨҮСТ, 2006 [1] жерлерін санаттау талаптарына сәйкес ҚР жерлерін түрлендірудің эксперименттік электрондық матрицалары әзірленді. 6.2 және 6.3- кестелерде ұсынылған матрицалар Excel электрондық кестелері түрінде енгізілген LUKAZ алгоритмінің негізінде эксперименттік ретінде орындалады. Олар ОШЖБТ секторы үшін ПГ есептеу процесінде жердің конверсиясын есепке алуға арналған. Матрицалар ҚР-дағы БҰҰДБ жобасының қаржылық қолдауымен әзірленді.

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

Жердің мақсаты	1991 ж.	2002 ж.	2010 ж.	2019ж.
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	775,1	1378,1	5651,6	7134,3

жерлер				
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;

1991....2019 жж. ҚР-да жер алқаптарының түрлері бойынша алаңдарды бөлу 6.2-кестеде көрсетілген.

Сондай-ақ, 2019 жылы Ұлттық кадастрды дайындау шеңберінде КӨҮСТ, 2006 [1] жерлерін санаттау талаптарына сәйкес ҚР жерлерін түрлендірудің эксперименттік электрондық матрицалары әзірленді. 6.3 және 6.4 - кестелерде ұсынылған матрицалар Excel электрондық кестелері түрінде енгізілген LUKAZ алгоритмінің негізінде эксперименттік ретінде орындалады. Олар ОШЖБТ секторы үшін ПГ есептеу процесінде жердің конверсиясын есепке алуға арналған. Матрицалар ҚР-дағы БҰҰДБ жобасының қаржылық қолдауымен әзірленді.

1990...2019 жылдардағы ҚР жерлері үшін КӨҮСТ 2006, жер пайдалану санаттары бөлінісінде алынған ПГ сіңірілуін / эмиссиясын бағалаудың алдын ала нәтижелері 6.5-кестеде жинақталған. Көміртегі қорларын есептеу, яғни биомассаны, өлі органикалық заттарды және топырақты қоса алғанда, оның жинақталу резервуарлары бойынша көміртектің қайта бөлінуін ескере отырып экожүйелердің барлық компоненттері бойынша жүргізілді. CO2 ағындарын есептеу процесінде жайылымдық жерлерге мал жүктемесінің динамикасы, сондай-ақ нормаланбаған пайдаланылатын орман жерлерінде ауыл шаруашылығы жануарларын жаю мүмкіндігі ескерілді.

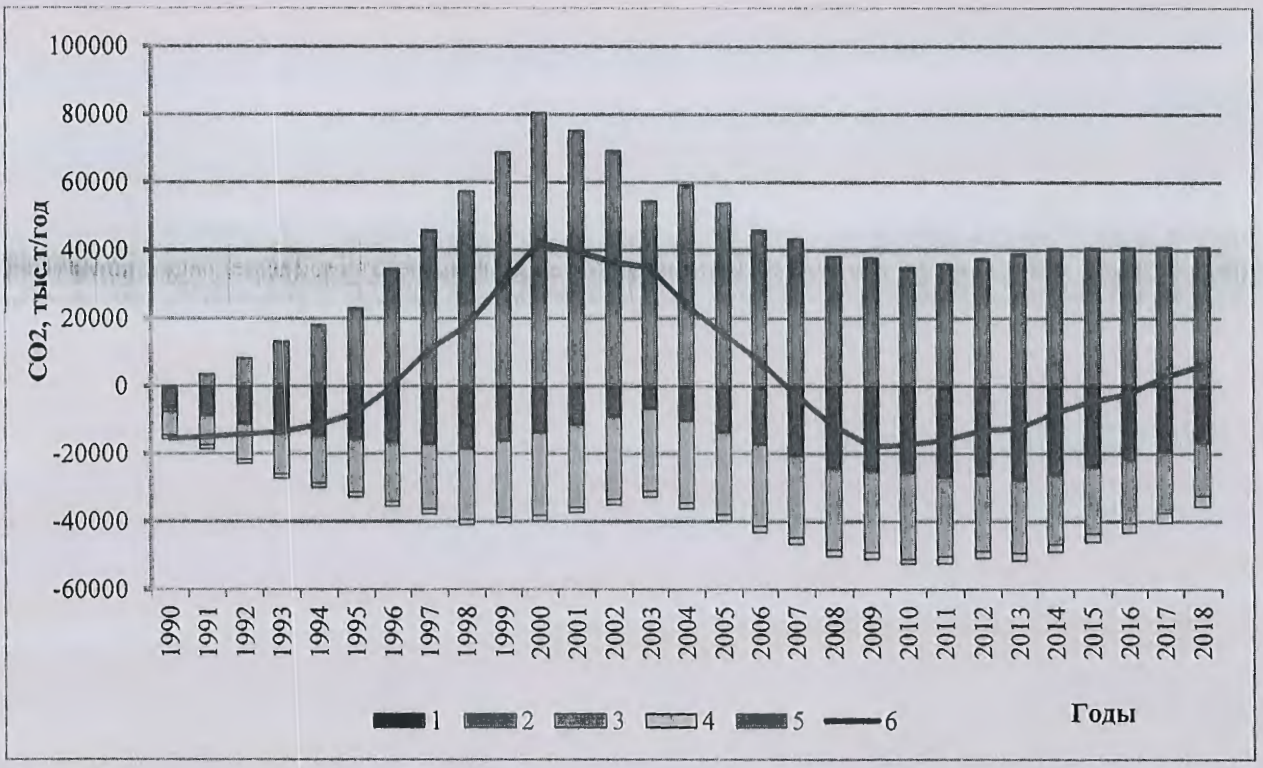
2019 жылғы ПГ ағындарының толық есептеулерін орындау үшін бастапқы ақпаратты алудың жеткіліксіздігіне байланысты есептеулердің нәтижелері алдын ала ретінде ұсынылды. Мұнда мысал ретінде 6.3 және 6.4-кестелерінің бір қосымша қарапайым парағына орналастырылады.

6.5-кесте - ҚР-да 1990...2019 жылдарға арналған орман шаруашылығы және жер пайдаланудың басқа да түрлері үшін есептелген CO2 және ПГ басқа да түрлерінің таза сіңірілуінің (-) / эмиссиясының (+) жылдық өзгерістері.

Жылдар	Сіңіру (-) / эмиссия (+) жиынтығы ОШЖБТ үшін өрттен эмиссияны ескере	Сіңіру (-) / эмиссия (+) жиынтығы ОШЖБТ үшін CO2 мың тонна	Орман алаңдары мен ағаш көшеттері,CO2 мың тонна /жылына	Ауыспалы егістегі егістікті қоса алғанда, егістік жерлер, жайылымдар мен жайылымдар, CO2 мың	Табиғи жайылымдар мен шабындықтар,орманды және бұта-шілікті қоса алғанда, CO2 мың тонна /жылына	Елді мекен (қосымша жайластырылған жерлер), CO2 мың тонна /жыл	Сулы-батпақты алқаптар (жасанды су айдындары), CO2 мың тонна /жыл

	отырып, экв-да жылына мың тонна. CO2	/жыл		тонна / жыл			
1990	-15619.55	-15630.67	- 6182.00	-1375,36	-6911,67	- 1166,00	4,25
1991	-15044,25	-15064.66	- 8690.00	3494,33	-8666,90	-1202,66	1,46
1992	-14479.40	-14491.03	- 11190.67	8363,66	-10422,13	- 1241,90	0,00
1993	-13945.66	-13956.06	- 13739.00	13240.33	-12177,37	-1281,13	1,10
1994	-11790.93	-11828.66	- 14705.90	18131,87	-13932,60	-1321,83	0,00
1995	-9560.90	-9739.40	-1566.20	22990,00	-15701,03	-1362,17	0,00
1996	908.39	-975.702	- 16653.27	34481,33	-17430,07	-1401,40	0,00
1997	8429.80	7763,80	- 17587.90	45980,00	-19187,30	-1441,00	0,00
1998	16613.94	16507,99	- 18546.80	57478,66	-20942,53	-1481,33	0,00
1999	28755.09	28576,16	-16181.63	68977,66	-22697,78	-1521,66	0,00
2000	40765.04	40654,16	- 13818.93	80487,00	-24453,00	-1598,66	0,00
2001	37874.08	37712,40	- 11461.27	75185,00	-24412,67	-1560,90	0,00
2002	34891.32	34764,40	- 9102.87	69779,33	-24372,33	-1639,73	0,00
2003	32118.33	31828,63	- 6747.77	64584,66	-24332,00	-1682,26	0,00
2004	23093.81	22915,56	- 10352.83	59282,66	-24291,67	-1722,60	0,00
2005	14337.75	14226,57	- 13736.07	53984,33	-24258,67	-1762,93	0,00
2006	5618.40	5420,43	- 17230.03	48686.90	-24233,00	-1802,53	0,00
2007	-3150.02	-3364,90	- 20728.03	43387,66	-24181,67	-1842,86	0,00
2008	-12137.25	-12171,13	- 24238.13	38093,00	-24145,00	-1881,00	0,00
2009	-18164.19	-18184,47	- 24958,27	32794.67	-24099,53	-1921,33	0,00
2010	-18451.40	-18494,30	- 25697.10	34345.66	-25527,33	-1960.00	342,90
2011	-16333.43	-16354,03	- 27161.57	35885366	-23184,33	-2001,26	107,47
2012	-13296.38	-13313,47	-26418,70	37429,33	-22311,67	-2040,60	29,19
2013	-12468.11	-12471,43	- 27904,06	38980,33	-21431,67	-2116,03	0,00
2014	-8335.85	-8363,67	- 26140.76	40524,00	-20555,33	-2196,56	0,00
2015	-5261.35	-5327,63	- 23928.67	40634,00	-19682,67	-2456,66	106,37
2016	-2430,55	-2437,78	- 21722,80	40740,33	-18810,00	-2645,50	0,18
2017	720.38	547,28	- 19514.00	40856,66	-17941,00	-2859,27	14,89
2018	5315,43	5130,47	- 16853.02	40942,00	-15775,66	-3202,83	0,00
2019	4970,00	4800.00	-19000,00	40942,00	-13600,00	-3545,00	0,00

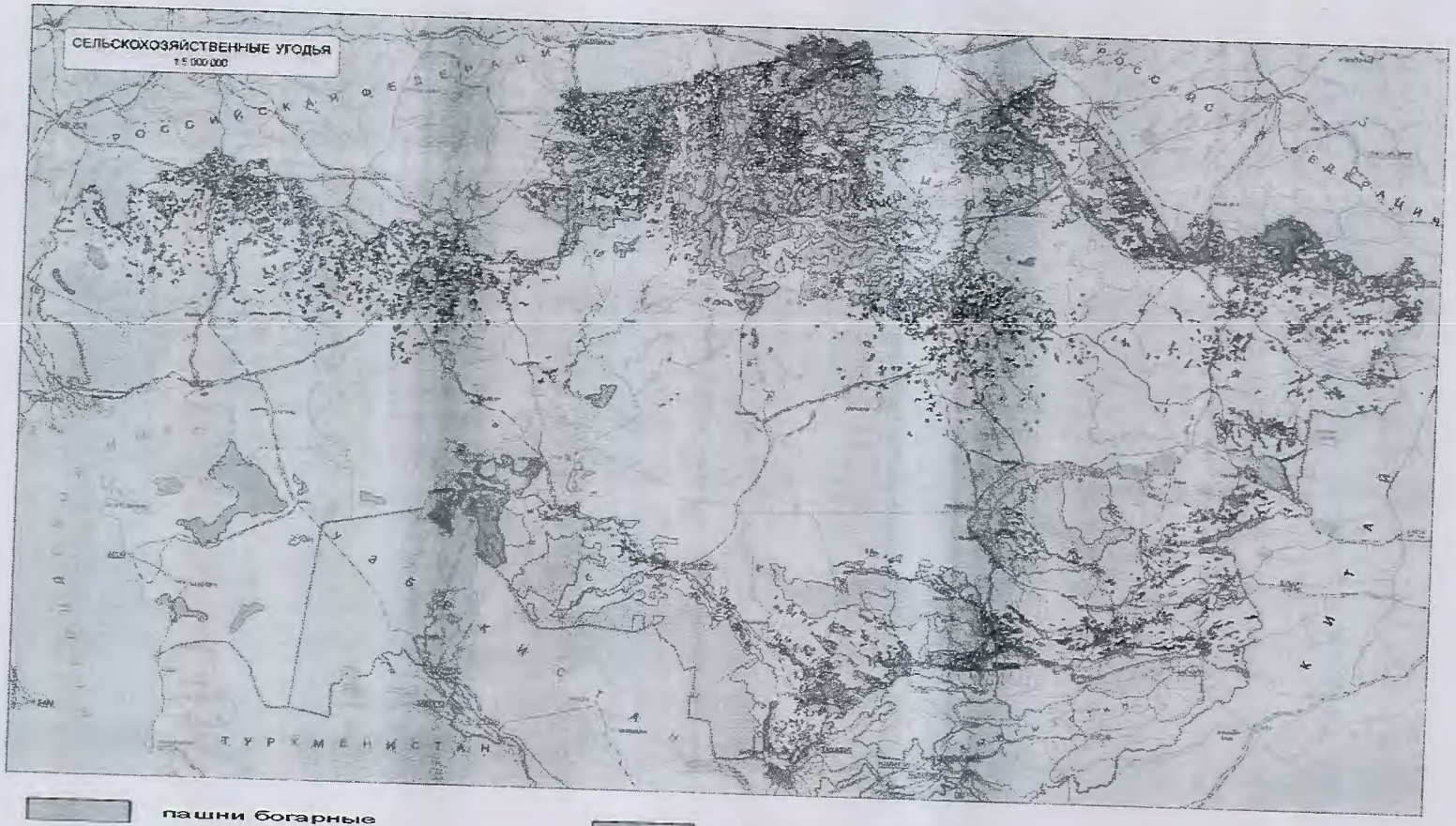
Көміртегі балансындағы егжей-тегжейлі өзгерістер және тиісінше жер пайдаланудың негізгі санаттары мен есептеу әдістемесі бөлінісінде ПГ сіңіру / эмиссиясының өзгерістері мәтін бойынша тиісті кіші бөлімдерде берілген. ОШЖБТ секторы үшін 1990... 2019 жж. арналған парниктік газдар ағындарының динамикасы туралы көрнекі 6.2 - суреттен бағалауға болады.



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

6.2-сурет-1990....2019 жж. есеп бойынша ҚР жер пайдаланудың негізгі санаттары үшін CO2 эквивалентіндегі сіңірудің (-) /эмиссияның (+) жылдық шамасы

Көміртегі қорын, CO2 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.


СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ
1:5 000 000
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ТУРКМЕНИСТАН
пашни богарные
пашни орошаемые
сенокосы
лёса (без учета древесно-кустарниковых насаждений)
саксаульники
пастбища
ледники
солончаки
осушенное дно Аральского моря

6.1-сурет. Қазақстан Республикасының аумағында ауыл шаруашылығы, орман және өзге де алқаптарды бөлу [11]

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

Жер алқаптары	1980ж.	1990ж.	1991ж.	2000ж.	2010ж.	2016ж.	2017ж.	2018(19)ж.
Егістік ,	35526,8	35607,2	35412,9	21399,9	24169,2	25015.9	25242,5	25813,3
оның ішінде суармалы	1661,6	1969,7	1969,7	1371,3	-	1535,5	1624,0	1634,4
Көпжылдық екпелер	137,0	164,8	5163,2	135,8	116,3	131,5	151,1	147,5
Тыңайған	137,0236,1236184184,8 184,8 236,1	184,8	277,9	8759,4	4514,6	4378,8	4546,6	4067,1
Шөп шабу	6063,3	5173,2	5106,3	5015,5	5174,2	5148.4	5137,7	5134,8
оның ішінде жақсартылған	250,4	177,3	164,3	63,2	-	52,3		43,1
Жайылым,	182717,3	182069,7	182126,1	187081.8	188361,6	187467.9	186424,7	186156,1
оның ішінде жақсартылған	5689,1	5908,8	5908,8	5999,6	-	5871,0		5835,9
Орман аландары:	10221,5	14290,3	14290,3	14326,0	14333,3	14572,8	13693,1	13736,7
оның ішінде қорғаныштарды қоса алғанда, орманмен қамтылған және ағаш-бұталы екпелер;	8889,5	8852,1	8852,1	9977,9	9878,0	10109,2	10306,7	10338,5
ағаш өспеген;	1069,0	4008,0	4008,0	4208,7	4283,7	4292,1	4531,9	4519,5
жинақталмаған орман ультуралары мен питомниктері	263,0	330,2	330,2	139,4	171,6	171,5	153,2	153,5

Су қоймалары мен батпақтарды қоса алғанда (СқБж) су алып жатқан жерлер	9297,3	9663,7	9672,2	8816,5	8825,0	8800,5	8846,9	8786,8
Саябақтар, скверлер, бульварлар	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	21,2	19,8	20,4
Құрылыстар, көшелер, жолдар	1953,8	2062.9	2062,9	2058,6	2130,8	2141,2	2223,0	2254.7
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	24906,1	25,098,0
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 ;

6.2 Орман шаруашылығы (жерді пайдалану санаты 4. CRF кестелері)

6.2.1 Санаттың және есептеу нәтижелерінің сипаттамасы

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» ретінде анықталады [2]. Осы орман анықтамасында орманның сандық өлшемдері жоқ, сондықтан ПГ бойынша есеп беру үшін оның «...ауданы кемінде 0,05 га, орман жамылғысы кемінде 10% болатын аумақ» деген нақтыланған анықтамасы қабылданды (ФАО, 2003). [2] сәйкес орман алқаптарына ағаш және бұта өсімдіктерімен жабылған жерлер, ағаш-бұта екпелері, мемлекеттік және жеке орман қоры (орман қоры) жерлерінде, сондай-ақ басқа ведомстволық тиесілі жерлерде, бірінші кезекте ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың орман жерлерінде жинақталмаған орман дақылдары бар учаскелер жатады. Орман алқаптарына сондай-ақ адамның араласуы нәтижесінде уақытша орманмен қамтылмаған (ағашы кесілген жерлер, өртеңдер, өлген екпелер) орман дақылдары егілген және олардың көшеттері отырғызылған питомниктер мен плантациялар (6.6-кесте) жатады.

Орман жерлері мен мемлекеттік және жеке орман қорының (ОҚ) алқаптарын, сондай-ақ басқа ведомстволық тиістілік жерлерін, бірінші кезекте ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың орман жерлерін бөлу туралы 6.6-кестеден қарауға болады.

6.6- кесте – 1988.. 2019жж.* ҚР Мемлекеттік және жеке орман қорының орман алқаптарын ерекше қорғалатын орман аумақтарын есепке ала отырып бөлу, мың га

Есепке алу жылдары	Орманды жерлер							Орман емес жерлер		Орманды және орман емес жерлердің жалпы алаңы
	Орман жамылған		Питомниктер мен плантациялар	Қосылмаған ормандар	Орман жамылмаған		Барлық орман алқаптары	Барлық орман емес алқаптары	Оның ішінде ауыл шаруашылығы жерлері	
	Барлығы	Оның ішінде орманда р			Кесулер	өртеңдер, жойылған алқаағаштар				
1961	10479,7	61,7	-	134,8	19773,9	9159,4	(210,5)	48,0	2179,0	25337,6
1988	9309,9	917,2	9,6	282,2	15388,7	5787,0	261,8	129,1	3452,6	20760,5
1993	10273,7	1029,3	9,1	253,9	16705,9	6169,2	333,7	86,1	4958,4	23974,0
1998	11427,1	1056,1	8,3	165,7	18362,9	6751,8	435,8	180,8	5346,1	26444,7
2003	12427,8	909,1	8,7	60,9	19631,1	6902,6	205,9	244,9	4871,1	26216,4
2008	12274,2	913,0	7,3	113,5	18869,3	6464,3	158,4	466,7	6829,0	27775,5
2013	12548,6	923,1	7,2	186,6	18991,0	6248,3	158,3	445,2	6285,2	28778,1

2017	12706,8	978,5	6,7	300,4	19053,3	6039,4	139,1	406,4	6690,9	29423,1
2018	12903,5	896,3	6,5	308,7	19053,3	6798,11	117,6	513,8	77100	29843,3
2019	12993,1	899,2	6,2	321,1	19044,9	6784,6	118,6	557,8	7158,7	30066,3

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

ҚР-ның барлық ормандары біркелкі емес аумақтық бөлінумен және сиректікпен сипатталады. ҚР-дағы өнімділігі жоғары қылқан жапырақты және жапырақты ормандардың негізгі алаңдары ылғалмен қамтамасыз етілген салыстырмалы жерлерде: солтүстікте және солтүстік-шығыста орманды дала және далалық жазық ландшафттарда және шығыста Алтай мен Жетісу Алатауы жоталарының таулы ландшафттарында, оңтүстік-батыста Іле Алатауы мен Тянь-Шаньда шоғырланған (карта 6.1-суретте). Үлкен Іле, Қаратал, Сырдария, Шу өзендерінің ежелгі атырауларында және кең құмды алқаптарда сексеуіл ормандары таралған, ал қазіргі өзен аңғарларында жайылмалы және тоғайлы ормандар кездеседі. Бұталар барлық дерлік табиғи өсімдіктерге таралған, олар ағаш және шөпті өсімдіктермен қиылысады. «Қазақ орман орналастыру кәсіпорны» РМҚК бес жыл аралықпен орындайтын ҚР аумағындағы ормандарды бір жолғы есепке алу (таксациялау) нәтижелері бойынша орман көмкерген жерлердің жалпы алаңы және ҚР ормандарындағы сүректің жалпы қоры тұрақты түрде өсіп отырды (6.7 және 6.8-кестелер).

2019 жылы орман көмкерген алқаптар 428,50 млн.м3 сүрек қорымен 12933,1 мың га құрады. Орман алаңын және сүрек қорын ұлғайту негізінен мынадай факторлар есебінен қамтамасыз етілді: жайылымдық жерлерден орман өскен және бұта басқан учаскелерді ОҚ-ға шығару, егіс және ағаш отырғызу алаңын ұлғайту, сондай-ақ табиғи орманды қалпына келтіру жөнінде жүргізілетін іс-шаралар, орман өрттерінің алдын алу және іскерлік орманды кесу алаңдарын реттеу есебінен (6.6-кесте).

Есептеу нәтижелері. Орман алқаптары мен орман - бұта екпелері үшін көміртегі қоры және CO2 таза сіңірілуі / эмиссиясы 2019 жылға есептелді және есептеу әдістемесін түзетумен 1990...2018жж. қайта есептелді. Нәтижелер екі нұсқада алдын-ала ұсынылған: 6,9-кесте және 6,10 ....6.12-кестелер. Көміртегі қорының өзгеруін есептеудің бірінші нұсқасы үшін (6.9-кесте) нормаланбаған пайдаланылатын орман жерлерінде ауыл шаруашылығы жануарларын жаю жүзеге асырылғаны рұқсат етілді. Экожүйеге мал жүктемесінің динамикасы КӨҮСТ,2006 алынған пайдалану режимінің коэффициенттері арқылы анықталды [1]. Орман экожүйесі үшін көміртегі қорының өзгеруін есептеудің екінші нұсқасы орман экожүйелеріне мал жүктемесін кеңінен реттеуге немесе орман алқаптарында мал жаюдың толық болмауына мүмкіндік берді (6.10... 6.12- кестелер). Топырақ көміртегі қорларының өзгеруін есептеу үшін орман алқабының ықтимал өзгерістерін бақылауды күшейте отырып, қалдық айырмашылықтар әдісі қолданылды. Алынған нәтижелер алдын ала нәтижелер ретінде әрі қарай пысықталып, түзетілетін болады. Орман алқаптарының санаты үшін ПГ сіңірілуін / эмиссиясын есептеу үшін бастапқы ақпарат ретінде бес жылдық уақыт аралығымен ормандарды есепке алу (таксациялау) процесінде алынатын түбірлі сүрек қорлары бойынша деректер пайдаланылды (6.6, 6.7-кестелер және басқа да мәліметтер).

6.6 - 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. м3	221,10	230,04	230,85	228,59	235,35	255,23	266,06	271,25
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. м3	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. м3	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. м3	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. м3	1,00	1,40	2,52	2,60	2,70	3,06	2,65	-
Бұталар	Есепке алу алаңы, мың га	1410,0	2071,9	2523,6	2942,7	2963,2	2949,6	3048,8	3032,9
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м3	6,50	7,00	8,53	11,00	10,90	10,85	11,22	-
Барлық түрлер	Есепке алу алаңы, мың га	9391,4	10273,7	11427,1	12427,8	12274,2	12548,6	12903,4	-
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м3	354,03	369,6	366,1	386,8	394,36	426,16	435,74	-

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

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

Жылдар	Түрлері	1-ші санаттағы шыбықтар				2-ші санаттағы шыбықтар				Орта жастағылар				Пісіп-жетілгендер
		Алқап		Қор		Алқап		Қор		Алқап		Қор		Алқап
		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
1988	Қылқан жапырақты	214,7	12	3,51	16,35	235,5	14	17,53	74,7	460,3	26	64,93	141,1	288,5
	Жұмсақ жапырақты	110,2	8	0,9	8,17	102,4	8	4,01	39,16	561,6	43	49,5	88,4	271,8
	Сексеуіл	303,1	6	0,28	0,92	272,8	6	0,96	1,52	1366,9	28	2,51	1,84	1404,1
1993	Қылқан жапырақты	160,0	9	3,11	19,44	270,3	15	22,72	84,5	485,6	28	69,94	144,03	311,0
	Жұмсақ жапырақты	128,1	10	1,89	14,75	105,6	8	3,98	37,7	5823	44	51,05	87,67	271,5
	Қатты жапырақты	13,1	14	0,15	11,45	33,4	35	0,69	2066	44,9	47	1,65	36,75	1,8
	Сексеуіл	227,5	5	0,02	0,09	278,0	5	0,14	0,50	1535,3	31	2,45	1,60	1341,2
2003	Қылқан жапырақты	28,1	8	2,29	17,88	229,3	14	18,37	80,11	504,7	30	73,49	145,0	284,8
	Жұмсақ жапырақты	96,3	7	1,01	10,49	151,1	11	5,25	34,75	448,6	33	40,15	89,90	282,2
	Қатты жапырақты	13,5	13	0,17	12,6	25,9	26	0,60	23,17	53,3	53	1,88	35,27	4,0
	Сексеуіл	107,7	2	0,07	0,09	579,2	9	0,65	1,12	2022,7	33	3,88	1,92	1443,1

2008	Қылқан жапырақты	55,9	4	0,51	9,12	104,9	7	7,34	69,97	304,1	20	30,86	101,5	329,8
	Жұмсақ жапырақты	122,5	12	1,11	9,06	180,8	18	5,64	31,47	214,3	21	11,26	52,5	201,5
	Сексеуіл	384,3	6	0,18	0,47	474,7	7	0,64	4,35	1444,3	22	2,10	1,45	2083,0
2008	Қылқан жапырақты	92,7	6	1,58	17,04	174,4	11	13,48	77,3	705,5	44	109,69	155,48	175,6
	Жұмсақ жапырақты	119,4	9	1,11	9,30	147,0	11	4,95	33,67	393,5	29	35,15	89,33	265,8
	Қатты жапырақты	10,1	10	0,13	6,07	18,7	19	0,50	26,77	61,5	62	2,12	34,47	5,2
	Сексеуіл	115,0	2	0,06	0,52	557,0	9	0,61	1,10	1991,7	33	3,84	1,93	1473,3
2013	Қылқан жапырақты	74,8	4	17,4	16,04	169,6	10	13,23	78,01	972,9	58	153,28	157,86	197,8
	Жұмсақ жапырақты	139,4	9	1,	8,76	103,8	7	3,43	33,04	574,7	38	49,81	86,67	315,2
	Қатты жапырақты	10,0	10	0,16	16,0	18,1	18	0,48	26,52	63,7	64	2,23	35,01	4,5
	Сексеуіл	134,5	2	0,05	0,37	572	9	0,62	1,08	199,8	33	3,86	1,93	1486,0
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
	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
	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
	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

2019	Қылқан жапырақты	104,7		1,90		164,2		13,3		1070,6		174,17		219,6
	Жұмсақ жапырақты	179,5		1,58		119,6		3,82		562,4		49,17		339,7
	Қатты жапырақты	12,1		0,11		7,1		0,15		56,8		2,06		13,5
	Сексеуіл	204,9		0,09		379,6		0,44		0786,2		3,62		1611,9

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

6.8 – кесте - ҚР-да 1988...2018 жылдарға арналған топырақ резервуарларындағы көміртегі қорының өзгеруі , биомассалар және орман алқаптары үшін есептелген CO2 эмиссиясы (+) / эмиссиясы (-)

Жылдар	Табиғи орман және бұталар						Жасанды орман						Барлық ормандар мен бұталар	
	Ауданы, мың га	Көміртегі қоры, мың тонна/жылына				Сіңіру /эмиссия CO2, мың тонна/жылына	Ауданы, мың га	Көміртегі қоры, мың тонна/жылына				Сіңіру /эмиссия CO2, мың тонна/жылына	Ауданы, мың га	Сіңіру /эмиссия CO2, мың тонна/жылына
		Топырақ	Фито-масса	Шөгінді	Төсеніш	Топырақ пен биомасса		Топырақ	Фито-масса	Шөгінді	Төсеніш	Топырақ пен биомасса		Топырақ пен биомасса
1988	9592	439		25	-5		0,0		0	0,	0,0		9592	
1990	10251	1573	24	50	-10	-6002,33	72	30	19	0	0,0	-179,67		-6182,00
1991	10284	2140	36	75	-15	-8198,66	121	106	28	0,0	0,0	-491,33		-8690,00
1992	10318	2702	48	100	-20	-10376,67	170	184	38	0,0	0,0	-814,00		-11190,67

1993	10351	3276	60	124,8	-24,6	-12599,40	219	262	48,8	0,0	0,0	-1139,60	10570	-13739,00
1994	10600	3446	28	89	40	-13211,00	233	353	49	0,7	5	-1494,90		-14705,90
1995	10847	3616	-4	53	105	-13823,33	247	442	49,2	1,4	10	-1842,87		-15666,20
1996	11096	3786	-36	17	169	-14132,00	261	531	49,6	2,1	15	-2191,57		-16623,57
1997	11345	3956	-68	-17	233	-15048,00	274	620	49,9	2,8	20	-2539,90		-17587,90
1998	11594	4126	-99,6	-53,0	297,2	-15658,87	288	709	50,2	3,6	24,8	-2887,94	11882	-18546,81
1999	11773	3344	136	-28	220	-13464,00	294	667	48,4	3,1	22,7	-2717,73		-16181,73
2000	11952	2564	372	-3	143	-11268,67	300	625	44,6	2,6	20,6	-2540,27		-13818.93
2001	12131	1784	608	22	66	-9093,33	306	584	40,8	2,3	18,7	-2367,93		-11461.27
2002	12310	1004	844	47	-10	-6911,67	312	542	37	1,8	16,8	-2191,20		-9102,87
2003	12489	224	1082,4	72,6	-88,8	-4730,73	318	501	33,2	1,3	14,6	-2017,03	12807	-6747,76
2004	12518	1203	995	60,2	-58	-8067,40	330	574	29,2	1,1	19,	-2285,43		-10352,83
2005	12548	2182	848	47	-27	-11183,33	342	647	25,3	0,9	23	-2552,73		-13736,06
2006	12495	3161	731	35	3	-14410,00	353	720	21,4	0,7	27	-2820,03		-17230,03
2007	12436	4140	614	23	34	-17640,33	364	793	17,5	0,6	31	-3087,70		-20728,03
2008	12388	5121	497,6	10,6	65,4	-20880,20	376	867	13,6	0,2	35,0	-3357,93	12764	-24238.13
2009	12457	4823	734	38,2	106	-20904,40	406	983	76,2	14,7	34,7	-4053,86		-24958,26
2010	12525	4525	970	66	146	-20925,67	436	1099	138,8	29,2	34,3	-4471,43		-25697.10
2011	12595	4427	1206	93,6	187	-21683,20	465	1215	201,4	43,7	34,0	-5478,36		-27161,56
2012	12664	3929	1442	121,2	227	-20237,07	495	1331	264,0	57,2	33,7	-6181,63		-26418,70
2013	12735	3631	1680,6	148,8	267,2	-21001,20	525	1449	326,4	73,8	33,4	-6902,87	13260	-27904,07
2014	12801	3364	1680,6	132	225	-19805.66	533	1358	276,5	59,0	34,2	-6334,90		-26140.76
2015	12869	3097	1557	115	182	-18153.66	541	1269	226,7	44,3	35,0	-5775,00		-23928.68
2016	12937	2830	1434	98	139	-16503.66	547	1180	176,6	31,0	35,8	-5219,13		-21722.80
2017	13005	2563	1311	81	96	-14853.66	555	1091	126,7	16,7	36,6	-4660,33		-19514.00
2018	13007	2296	1065,4	64,4	52,6	-12754.13	566	1002	76,8	2,4	37,4	-4090.89	13573	-16853.03
2019														-19000,00

Мұнда орман алқаптары үшін көміртекті есептеудің балама нұсқасы бар 2 ландшафт парағында 3 кесте орналастырылады

6.3 Өңделетін жерлер (CRF кестесінде 4B пайдалану санаты)

6.3.1 Санаттың сипаттамасы, есептеу нәтижелері

Өсірілетін жерлер санатына ҚР аумағында 20 жылдан кем емес ауыспалы егісте болған барлық жыртуға жарамды жерлер, сондай-ақ көпжылдық екпелер енгізілді. ҚР-да 61.2 млн.га жыртуға жарамды жерлер бар, оның 52,9 млн. га дала аймағындағы жазық аумақта және 8.3 млн. га тау етегі мен таулы аймақта орналасқан (6.13-кесте).

1990...2018 жылғы «Өсірілген жерлер» пайдалану санаты үшін көміртегі қорының және сіңірудің / CO2 эмиссиясының динамикасын есептеу нәтижелері 6.14...6.17-кестелерде берілген. Кестелерді талдау агроэкожүйедегі көміртектің жалпы қорының жалғасып келе жатқан қысқаруын және 2013 жылдан бастап эмиссияның өсу қарқынының белгілі бір төмендеуімен 1990 жылдан кейін атап өтілетін CO2 эмиссиясының сақталуын растайды.

6.13-кесте - ҚР жыртуға жарамды жерлерін бөлу және игеру, табиғи аймақтар мен топырақ түрлері бойынша 1988...2018 ж. ж., млн. га

Табиғи аймақтар бойынша топырақтың түрлері мен кіші түрлері	Жыртуға-жарамды жерлер	Жерді (егістікті) игеру динамикасы			
		1988 ж.	2000 ж.	2014 ж.	2018 ж.
Дала аймағының қарашірігі, оның ішінде қарапайым қарашірік	16,8 8,0	14,5 7,1	- -	- 6,04	- 6,07
Оңтүстік қарашірігі	8,8	7,4	-	5,24	5,36
Құрғақ далалы каштан, оның ішінде каштан	27,0 14,0	15,1 10,1	- -	- 7,45	 8,10
Каштан	8,3	3,7	-	1,78	1,92
Ашық каштанды шөлейт аймақтар	4,7	1,3	-	0,07	0,05
Шөлді қоңыр аймақтар, оның ішінде қоңыр	9,1 4,3	0,5 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 сұртопырағы	-	-	-	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

Неғұрлым құнарлы жерлер, негізінен, 16,8 млн. га алқаптағы қарашірік (қарашіріктің құрамы 4..6% топырақтың егістік горизонтында), 27 млн.га аланда қызғылт (

қарашірік 3...4% және одан да көп), сондай-ақ тау бөктеріндегі сұржер, таулы каштан және қарашірік топырақтары (қарашірік 1.5... 2.0 % және одан да көп), соңғы 150 жылда жыртылды [7]. ҚР аумағында жер ресурстарын, оның ішінде егістік жерлерді бөлу туралы картадан 6.3-суретте анық айтуға болады. 1990 жылы егістік жерлердің жалпы ауданы 35,6 мың га құрады (6.13-кесте). 1990 жылдан кейін егістік жерлерді өңдеу тәжірибесінде ауыспалы егістегі егістікті 21,4 мың гектарға дейін қысқартуға байланысты елеулі өзгерістер байқалды (2000 ж.). Көпжылдық екпелердің ауданы негізінен бақша - жидек дақылдары, жүзім плантацияларымен ұсынылған, 164,8 мың гектардан (1990 ж.) 116,3 мың гектарға (2010 ж.) дейін қысқарған. 2019 жылға олар 152,3 мың га құрады (6.2-кесте)

6.3-сурет - Қазақстан Республикасының жер ресурстары [6].

Көбінесе егістікке пайдаланылатын жыртуға жарамды жерлер, аймақтық топтар:

– орташа қуаң және қуаң дала /кәдімгі және оңтүстік қара топырақтар; қатты, орташа және жеңіл сазды топырақтар және олардың сортаң кешендері 30%-дан аспайды;

– 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 .

6.16- кесте - 1990 ..2019 жж. пайдалану кіші санаттары бойынша ҚР өңделетін жерлері үшін есептелген топырақтағы, тірі биомассадағы (фитомассадағы), өлі биомассадағы (МОВ) көміртегі қорының өзгеруі және CO2 сіңіруі (-) / эмиссиясы (+).

Жылдар	Ауыспалы егісте, тыңайған жерлер мен ауыспалы егіске қайтарылған егістік				Көпжылдық екпелер			Егістік, тыңайған жерлер және көпжылдық екпелер			Жайылымға және тыңайған жерге бір рет шығарылған егістік (босалқы жерлер)				Барлық өсірілетін жерлер			
	Алаңы, мың га	Қордың өзгеруі мың т / жылына			Алаңы, мың га	Қордың өзгеруі мың т / жылына		Қордың өзгеруі мың т / жылына			Алаңы, мың га	Қордың өзгеруі мың т / жылына			Сіңіру/эмиссия CO2 мың т / жылына	Қордың өзгеруі мың т / жылына			Сіңіру/эмиссия CO2 мың т / жылына
		Топырақ	Фитомасса	МОВ		Топырақ	Фитомасса	Топырақ	Фитомасса	МОВ		Топырақ	Фитомасса	МОВ	Топырақ, фитомасса , МОВ	Топырақ	Фитомасса	МОВ	Топырақ, фитомасса , МОВ
1988	35792				137														
1990	35607	-195	0,1	0,1	165	488	95	224	95	0,1	185	-20	30	46	-205,00	204	125	46,1	-1375.36
1991						419	83					9357	146	108	-35240,33	-1415	304	158	3494.33
1992						350	69					18693	231	170	-70011,33	-3034	483	270	8333.66
1993						281	57					28029	316	232	-104782,33	-4653	660	382	13240..33
1994						212	46					37365	400	294	-139549,66	-6272	834	493	18131.66
1995	31974	-5473	392	248	-	143	34	-5459	535	248	3818	46701	484	356	-174316,00	-7893	1019	604	22992.00

		7						4											
1996						74	23					45167	689	512	-176016,00	-11469	1235	830	34481.33
1997						5	11					43633	894	668	-165715,00	-15047	1451	1056	45980.00
1998						-64	-1					42099	1099	824	-161084,00	-18625	1667	1282	57478.66
1999						-133	-8					40565	1304	980	-157713,00	-22203	1883	1508	68977.66
2000	27492	-64610	792	597	151	-203	-20	-64813	590	597	7710	39030	1508	1138	-152812,00	-25783	2098	1734	80487.00
2001						-182	-18					35185	1483	1120	-138556,00	-24189	2030	1654	75185.00
2002						-161	-16					31340	1458	1101	-124296,33	-22597	1965	1574	69379.33
2003						-141	-14					27495	1433	1082	-110036,66	-21005	1898	1494	54584.66
2004						-120	-12					23650	1408	1063	-95777,00	-19413	1831	1414	59282.66
2005						-100	-10					19805	1383	1044	-81517,33	-17821	1764	1334	53984.33
2006						-80	-8					15960	1358	1025	-67257,66	-16229	1697	1254	45918.00
2007						-60	-6					12115	1333	1006	-52998,00	-14637	1630	1174	43387.66
2008						-40	-4					8270	1308	9872	-38720,00	-13045	1562	1094	38093.00
2009	27492	-15893	229	42	151	-20	-2	-15873	209	44	8300	4420	1284	968	-24464,00	-11453	1493	1012	37794.66
2010						0,01	0,1					3789	1226	898	-21681,00	-11608	1334	907	34595.66
2011						39	7					3159	1168	828	-18898,00	-11763	1174	802	35885.66
2012						78	13					2527	1110	757	-16111,33	-11918	1013	697	37428.33

2013						117	18					1896	1052	688	-13322,00	-12073	850	592	38980.33
2014	27492	-13688	-331	-126	151	196	23	-13492	-308	-130	8300	1264	996	618	-10552,00	-12228	688	488	40524.00
2015						130	16					1236	825	519	-9559,00	-12083	574	427	40624.00
2016						65	8					1202	654	427	-8371,00	-11938	460	367	40746.66
2017						0,1	0,1					1180	483	325	-7289,33	-11793	345	308	40816.66
2018	27492	-12762	-72	-77	147,	0,1	0,1	-12800	-77	9	8300	1151	311	240	-6240,66	-11649	234	249	40942.00
2019	27492	-12762	-72	-77	147,	0,1	0,1	-12800	-77	9	8300	1151	311	240	-8402.00	-11649	234	249	40737.00

6.13-кестеден көрініп тұрғандай, 1990 жылдан кейін егістік жерлер 90-жылдардағы экономикалық дағдарыс кезінде айтарлықтай өзгерістерге ұшырады. Ауыспалы егістегі егістік алқаптың бұрын-соңды болмаған қысқаруы: 35 792 мың гектардан (1989 ж.) 21399 мың гектарға (2000 ж.) дейін оның құнарлылығының нашарлауымен қатар жүрді, бұл ҚР АШМ «РҒӘО» РММ орындайтын ауыл шаруашылығы алқаптарын топырақты зерттеу нәтижелерімен, сондай-ақ басқа көздерден алынған мәліметтермен расталады [3]. Сондай-ақ, соңғы 30 жылда топырақтың егістік қабатындағы қарашіріктің құрамы (зерттеу алаңындағы орташа) ҚР-да 30% - ға, яғни жылына 1% - ға қысқарды. 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 (6.14-кесте). 90-жылдардың ортасынан бастап ҚР егістігінде топырақ құнарлылығының нашарлауы топыраққа енгізілетін минералды және органикалық тыңайтқыштар санының ондаған есе қысқаруымен, ауыл шаруашылығы дақылдарының түсімінен топыраққа өсімдіктердің биологиялық қалдықтары түсуінің азаюымен, аймақтық технологиялар мен ауыспалы егістердің бұзылуымен түсіндіріледі. Бұл ретте, 6.4-суреттегі кестеден көріп отырғанымыздай, ҚР аумағындағы әкімшілік облыстар бөлінісінде егістіктегі топырақ қарашірігінің құрамы бір мәнді өзгерген жоқ.

6.14-кесте - 1989...2018 жылдардағы агрохимиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша Қазақстан Республикасының егістік жерлерінің топырағындағы қарашіріктің, жеңіл гидролизденетін азоттың және жылжымалы фосфордың динамикасы.

Жыл	Тексеру алаңы, мың га	Горизонттағы топырақ құрамы 0...0,02 м (тексеру алаңының орташа)			
		гумус, %	жеңіл гидролизденетін азот, мг/кг	фосфор алмасу, 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	-	-	-

ҚР АШМ «РҒӘО» ММ деректері.

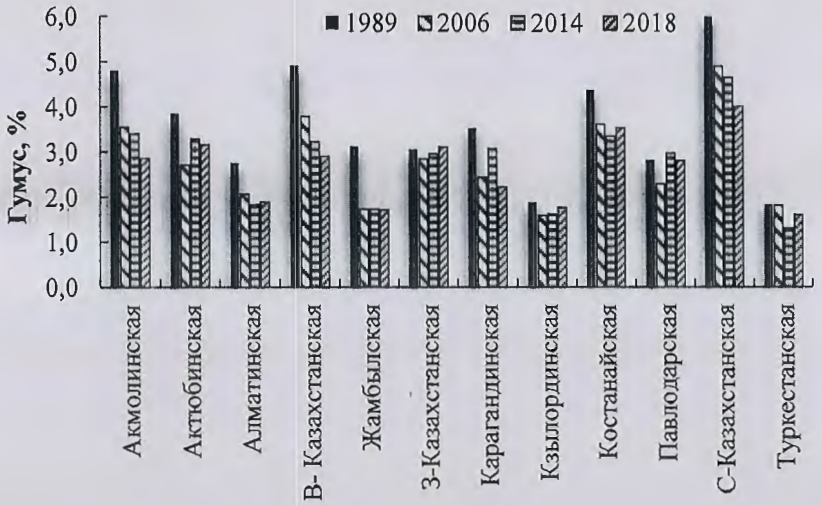
экологиялық алаңдарындағы ауыл шаруашылығы жерлерінің жай - күйін ҚР ЦДИАӨМ «Азаматтарға арналған үкімет» МК» КЕАҚ-мен бірлесіп көпжылдық бақылау нәтижелері тартылды.

1990...2019 жж. ҚР-да өсірілетін жерлер санаты үшін көміртегі қоры мен CO2 таза сіңіру / эмиссиясын есептеу нәтижелері 6.16 -кестеде жинақталған. Оның ішінде 2019 жылы эмиссия түріндегі CO2 жалпы ағыны санат үшін алдыңғы 5 жыл үшін жылына 40737 мың тоннаға тең эмиссияның орташа мәні түрінде алдын ала нәтиже ретінде ұсынылды. Қосымша бастапқы ақпарат келіп түскеннен кейін есептеулер ұсынылған нәтижелерді түзетумен толықтырылады.

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

6.4.1 Санаттың сипаттамасы және есеп айырысу нәтижелері

«Жайылымдық жерлер» жер пайдалану санаты ҚР-да ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер құрамындағы табиғи және жақсартылған жайылымдар мен шабындықтар (6.2-кесте), сондай-ақ ОҚ жерлері (6.6-кесте) 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 (6.16-кесте). ҚР-дағы табиғи жайылымдар солтүстіктегі орман - далалардан 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



6.4-сурет. 1989...2018 жылдардағы ҚР Әкімшілік облыстары бойынша егістіктегі топырақ қарашірігінің құрамы (көкжиек 0...0,03 м)

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 ең аз төмендеуі (облысқа орташа алғанда 8...9% – ға дейін) Оңтүстік облыстар - Түркістан және Қызылорда облыстары үшін азот тыңайтқыштарымен қамтамасыз етілген суармалы жерлердің айтарлықтай қатысуымен байқалды. Сондай-ақ топырақтағы қарашіріктің облыстық құрамының аздап төмендеуі ауыспалы егістен шығарылған өнімділігі төмен қоңыр және ашық қоңыр топырақты облыстарға (Батыс Қазақстан, Павлодар және басқалары) түсті.

Азаматтарға арналған үкімет МК КЕАҚ 1993...2016 жж. стационарлық экологиялық алаңдарындағы топырақты зерттеу нәтижелерін талдау жаппай тұрақты төмендеуді растайды (1-деңгейде). Суармалы жерлерді қоспағанда, ауыспалы егісте қалатын ҚР егістік жерлері топырағының барлық түрлері үшін қарашірік құрамының жылына 2% - ы (6.15-кесте). Сондай-ақ экологиялық алаңдардағы бақылаулармен шоғырға шығарылатын егістік жерлердің топырағында қарашіріктің жаппай қалпына келу жағдайлары, қарашіріктің 2 шегінде өсуі расталады. Егістікті ауыспалы егістен шығару мерзімдеріне байланысты жылына 3%, кей жерлерде жылына 4% - ға дейін.

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

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

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

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

Өңделетін жерлер үшін көміртегі қоры мен көмірқышқыл газының жылдық ағындарының динамикасын бағалау КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес орындалды [1]. 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 (5-ке дейін алқаағаштар; көпжылдық екпелер; жайылымдар мен тыңайған жерлерге (қор жерлері) уақыт кезеңіне (18 жылға дейін және одан да көп) ауыспалы егістен заңды түрде шығарылған егістік алқаптар. Өңделетін жерлер үшін CO2 сіңіру / эмиссиясы [1] сәйкес «қалдық айырмашылық» әдісімен алынатын топырақтағы органикалық көміртегі қорының өзгеруі бойынша бағаланды [1]. Топырақтағы көміртек қоры теңдеуді қолдана отырып есептелді:

MC (t) = 0.01 G • V • K1 • K2• (1 - K3) , 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 / м3; K1 - бір гектар алқаптағы топырақ массасының көлемі 3000 м3 тең ; K2-органикалық заттағы көміртектің құрамы 0,58 тең, өлшемсіз шама; K3 - топырақтағы ірі фракциялардың үлесі > 2 мм. Қалпына келтірілетін табиғи өсімдіктердің биомассасындағы көміртегі қорының өзгеруін есептеу үшін "анықтамалық" қорлар пайдаланылды (6.18-кесте) және басқару режимінің әсер ету коэффициенттері (2.18-кесте, КӨҮСТ 2006).

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. Қалпына келтірілген табиғи өсімдіктердің биомассасында жинақталған көміртектің эталоны ретінде [21,22] 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 (6.6-кесте).

Топырақтағы көміртегі динамикасын және егістік және егістік жерлерге көмірқышқыл газының ағынын есептеу кезінде пайдаланылған бастапқы ақпарат ретінде 2002... 2018 ж. топырақ гумусының құрамы туралы мәліметтер алынды. «ҚР АШМ Агрохимиялық қызметтің аймақтық ғылыми - әдістемелік орталығы» ММ-нен ҚР егістік жерлерін агрохимиялық зерттеу нәтижесінде алынған. Егістік жерлердің топырағындағы қарашірік құрамының өзгерістерін қосымша бақылау үшін ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің стационарлық және жартылай стационарлық

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.

6.17-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 қоса алғанда, жайылымдардың жалпы алаңы, мың га	182 400	187 719,3	188 801,6	186156
* Пайдаланылатын жайылымдардың ауданы, мың га	182 070	52 304	60 415	66 362
** Пайдаланылатын жайылымдар алаңына есептегендегі малдың жүктемесі, қойдың шартты бастары / га	0.455	0.656	0,884	1,185

* - ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің деректері

** - эксперименттік есептеулер [26]

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.

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

Жылдар	Алаң мың га	Көміртегі қорының өзгеруі, мың т/ год			Сіңіру/ эмиссия, мың т/ жылына CO2
		Фитомасса	МОВ	Топырақ	
1990	191329	125	40	1720	-6911,67
1991	191200	443	15,7	1905	-8666,90
1992	191070	761	-8,6	2090	-10422,13
1993	190940	1079	-32,9	2275	-12177,37
1994	191810	1397	-57,2	2460	-13932,60
1995	190680	1715	-81,9	2649	-15701,03
1996	190550	2033	-105,8	2827	-17430,07
1997	190420	2351	-130,1	3012	-19187,30
1998	190290	2669	-154,4	3197	-20942,53
1999	190160	2987	-178,7	3382	-22697,78
2000	190029	3305	-203	3567	-24453,00
2001	189947	2982	-178	3854	-24412,67
2002	189864	2659	-153	4141	-24372,33
2003	189781	2336	-128	4428	-24332,00
2004	189698	2013	-103	4715	-24291,67
2005	189615	1699	-76	5002	-24258,67
2006	189532	1367	-50	5292	-24233,00
2007	189450	1044	-28	5579	-24181,67
2008	189365	721	-2	5866	-24145,00
2009	189285	398	21,6	6153	-24099,53
2010	189205	75,5	46,5	6840	-25527,33
2011	189159	129	89	6105	-23184,33
2012	189112	183	133	5769	-22311,67
2013	189065	237	176	5432	-21431,67

2014	189018	290	219	5097	-20555,33
2015	189971	344	262	4762	-19682,67
2016	188922	398	305	4427	-18810,00
2017	188789	453	348	4092	-17941,00
2018	188781	390	305	3602	-15755,66
2019					-13600.00

6.5 Сулы-батпақты жерлер(4.D Wetlands)

6.5.1 Санаттың сипаттамасы және нәтижелері

Санаттағы жерлер сулы-батпақты алқаптар (СБА) 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 CO2 шығарындыларының ең көп мөлшері 342,80 мың тоннаны құрады (2010 жыл) және Сырдария өзеніндегі Көксарай су қоймасын сумен толтырудың бірінші жылына тура келді. Көлемі 250 м3 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.

6.6 Елді мекендер (4.CRF кестесінен пайдалану санаты)

6.6.1 Санаттың сипаттамасы және нәтижелері

[1] сәйкес кез келген көлемдегі құрылыстар, саябақтар, скверлер, бульварлар және көлік инфрақұрылымы үшін барлық жайластырылған жерлерді білдіретін "елді мекендер" санатындағы жерлер ОШЖБТ секторындағы негізгі санатқа жатпайды. ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің12, мәліметтері бойынша елді мекенге арналған жер көлемі ҚР-дағы жер алқаптарының жалпы ауданының небәрі 0,78% - ын құрайды (6.2-кесте). ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің мәліметтері бойынша 2018 жылы елді мекенге арналған жер көлемі 2275,2 мың га құрады, бұл олардың 1990 жылғы аумағымен (2083,3 мың га) салыстырғанда 191,9 мың га артық. Есептеулердің нәтижелері бойынша 2018 жылы CO2 жылдық сіңірілуі елді мекен санаты үшін жылына 3202,53 мың тоннаны құрады. 2019 жылы санат үшін сіңірудің шамамен алынған мөлшері жылына 3445 мың тонна деңгейінде бағаланды. Бағалау ҚР-да елді мекендерге игерілетін жер көлемінің ұлғаю трендін және соңғы бес жылда игерілу қарқынын ескере отырып орындалды. Елді мекен санаты үшін ПГ есептеулерін

12 Қазақстан Республикасы жерлерінің жай-күйі және пайдаланылуы туралы 2018 жылғы жиынтық талдамалық есеп , Астана , 2019ж. 290 Б. (және басқа да жылдарға ұқсас).

орындау үшін толық бастапқы ақпаратты алғаннан кейін, индикативті көрсеткіш ҰБ-ны дайындау процесінде нақтыланады.

6.7 Басқа жерлер

КӨҮСТ БҚ, 2006 [1] сәйкес "Басқа жерлер" санатында қалған жерлер үшін басқарылмайтын жерлер сияқты парниктік газдарды түгендеу жүзеге асырылмады. 2018 жылы басқа жерлер санатындағы жер көлемі 22997,7 мың га құрады, 2019 жылы ПГ есептерін орындау үшін бастапқы ақпарат түскен жоқ. Деректер көзі - ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитеті.

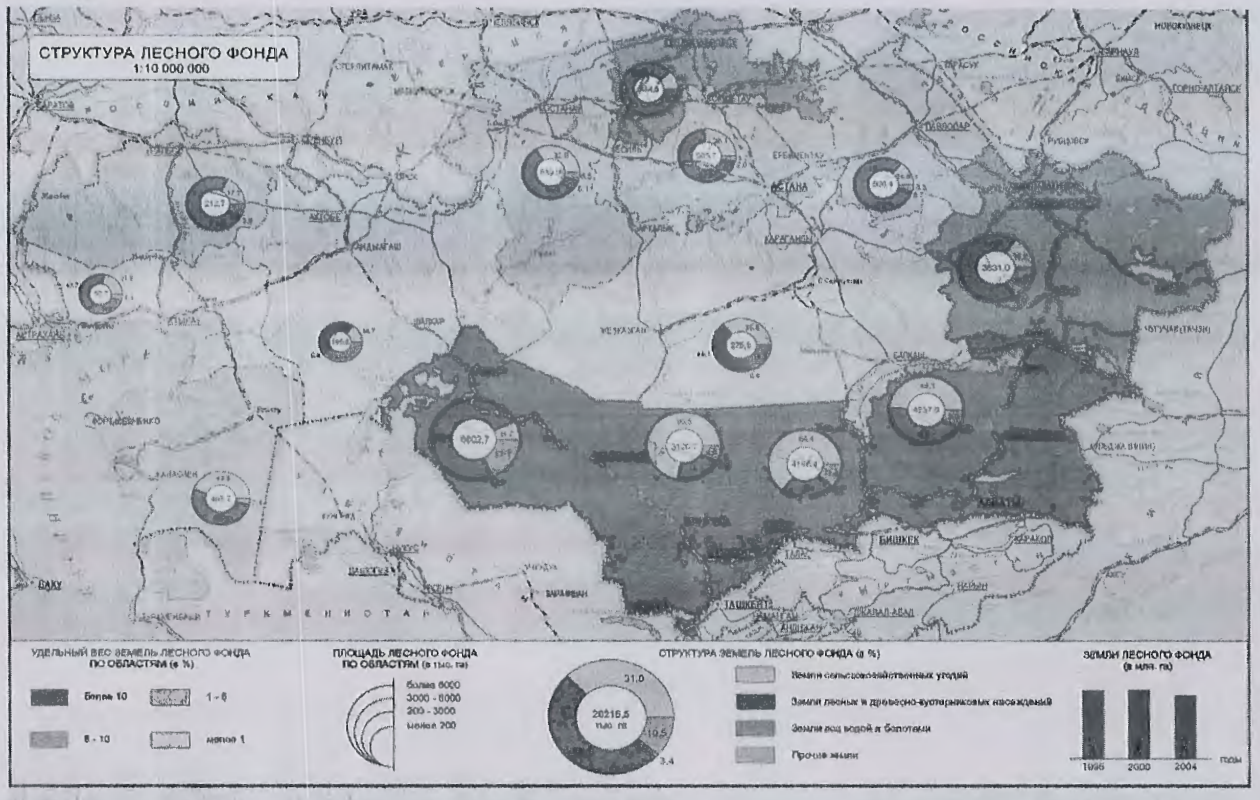
6.8 Дайындалған ағаш материалдары (ДАМ)

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 м3 (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.

Нәтижелері. ОҚ ормандарындағы көміртектің жалпы қорының жылдық өзгеруін бағалау кезінде (6.2-бөлім) орман материалдарын (іскерлік сүректі) дайындаудан көміртектің жоғалуы жанама түрде ескерілді және тиісінше [1] сәйкес ұлттық кадастрға енгізілмеді.

6.5-сурет - Қазақстан Республикасындағы Орман қорының құрылымы



7. ҚАЛДЫҚТАР (СЕКТОР 5 ЖПЕ)

7.1 Сектор бойынша шолу

«Қалдықтар» секторында ұсынылған 1990...2019 жылдардағы парниктік газдар эмиссиясын есептеу нәтижелері мыналарды қамтиды:

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

- тұрмыстық және өнеркәсіптік сарқынды суларды тазарту және ағызу (СВ) (5.D ЖПЕ санаты);

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

- медициналық қалдықтарды жағу (5.Е ЖПЕ санаты);

Жыл сайын Қазақстанда 5-6 млн.тонна қатты тұрмыстық қалдықтар түзіледі. Таяудағы жылдары азық-түлік және азық-түлік емес тауарлар номенклатурасының, олар үшін орамның түр-түрі мен түрлерінің ұлғаюы, халықтың өмір сүру деңгейінің өсуі есебінен ҚТҚ түзілу көлемінің ұлғаюы күтіуде.

Қазақстан Республикасының "Жасыл экономикаға" көшуі жөніндегі тұжырымдаманың негізгі бағыттарының бірі қалдықтарды басқару саласын жетілдіру, инвестициялар тарта отырып, қайталама шикізаттан өнім ала отырып, қалдықтарды қайта өңдеуді дамыту, мұнда оның негізгі мақсаттары қалдықтарды қайта өңдеуді 2030 жылға қарай 40% – ға, ал 2050 жылға қарай 50% - ға дейін жеткізу, сондай-ақ қаптама қалдықтарын, электрондық және электр жабдықтарын, көлік құралдарын, аккумуляторларды және пайдаланғаннан кейін басқа да тауарларды жинауға және кәдеге жаратуға арналған шығыстардың бір бөлігін жабу мақсатында ӨКМ қағидатын енгізу болып табылады. Қазақстанда ӨКМ қағидаты 2016 жылғы 1 қаңтардан бастап қолданылады. ӨКМ міндеттемелері қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті орган бекітетін тізбеге енгізілген өнімге қатысты қолданылады13.

2019 жылы Қазақстан Республикасында барлығы 4,7 млн.тонна ҚТҚ жиналған (Қазақстан Республикасы Экология, геология және таби,и ресурстар министрлігінің деректері бойынша), оның 2,9 млн. тоннасын саны 587 бірлікті құрайтын қалдықтарды жинау және тасымалдау бойынша мамандандырылған кәсіпорындар мен жеке кәсіпкерлер жинаған коммуналдық қалдықтар құрады. ҚТҚ - ның негізгі үлесі үй шаруашылықтарының қалдықтарына (70,7 %), 15,7% өндіріс қалдықтарына (тұрмыстық алдықтарға теңестірілген), 10,3% - көшелерден жиналған қоқыстарға, 1,7% - нарық қалдықтарына тиесілі14. 2016 жылы сұрыпталған және қайта өңделген ҚТҚ үлесі 2% – ды, 2017 жылы – 9% - ды, 2018 жылы-11% - ды құрады. 2019 жылы сұрыптау желілері мен қайта өңдеу компаниялары арқылы өткен қалдықтардың үлесі аздап – 14% - ға дейін өсті15.

13.https://recycle.kz/printsip-rop-v-kazahstane/

14 Қазақстан Республикасында коммуналдық қалдықтарды жинау, әкету, қайта өңдеу (сұрыптау) және көму (депозиттеу) туралы "Қоршаған орта статистикасы», 4- серия, 2018 гж

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

«Қалдықтар» секторында ПГ эмиссиясы қатты тұрмыстық қалдықтарды (ТҚҰ) үйінділерде көмуден, сарқынды суларды (коммуналдық-тұрмыстық және өнеркәсіптік) қайта өңдеуден, адамның тіршілік әрекеті өнімдерінен болған азот шала тотығының жанама шығарындыларынан, көміртегі диоксидінен (медициналық қалдықтарды жағудан) құралады. Алдын ала есептеулер бойынша «Қалдықтар» секторында қызметтің осы түрлерінен парниктік газдардың жалпы эмиссиясы 2019 жылы 4946,90 Гг CO2-экв құрады, бұл алдыңғы 2018 жылғы деңгейден 2% - ға көп. 1990 жылы эмиссия 3707,65 гг CO2-экв құрады, қатты тұрмыстық қалдықтар санының өсуі есебінен өсім 25% - ды құрады. Қазақстанда экономиканың өсуі және жалғасып жатқан урбандалу қатты тұрмыстық қалдықтар көлемінің жыл сайын артуының себептері болып табылады.

«Қалдықтар» секторында парниктік газдар шығарындыларының трендтері алдын ала есептеулер бойынша 7.1-кестеде келтірілген.

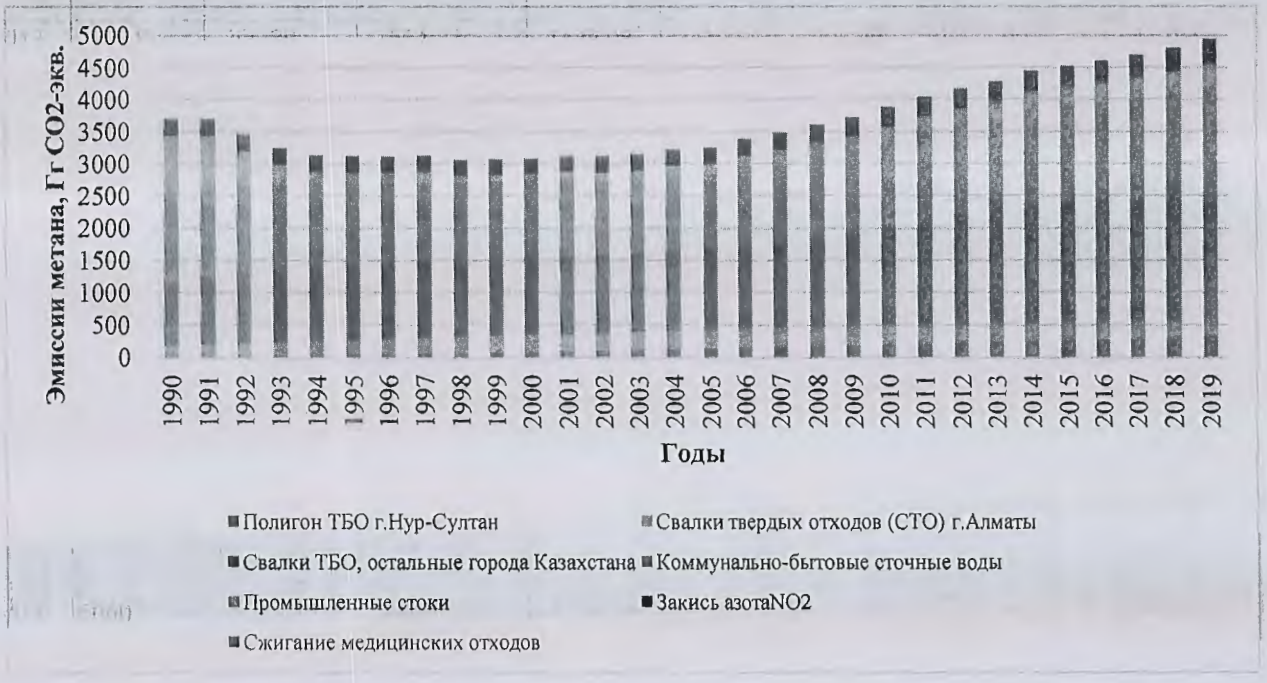
«Қалдықтар» секторындағы парниктік газдар шығарындыларының трендтері 7.1-кестеде көрсетілген.

7.1 - кесте – 1990...2019 жылдардағы «Қалдықтар» секторындағы парниктік газдардың эмиссиясы, Гг CO2-эквивалент

Жылдар	Парниктік газдар эмиссияларының көздері							
	ҚТҚ полигоны Нұр-Сұлтан қ.	Қатты қалдықтар үйінділері (ҚҚҮ) Алматы қ.	ҚТҚ үйінділері, Қазақстанның қалған қалалары	Коммуналдық-тұрмыстық сарқынды сулар	Өнеркәсіптік сарқынды сулар	ТКШ жанама N2O шығарындылары	Медициналық қалдықтарды жағу	«Қалдықтар» секторындағы жалпы эмиссия
1990	45,19	144,35	999,51	1345,00	908,98	264,62	0,00	3707,65
1991	45,99	156,51	1044,89	1350,90	842,90	266,11	0,00	3707,30
1992	47,77	168,74	1082,78	1346,08	549,88	271,78	0,00	3467,03
1993	50,81	181,10	1113,78	1331,00	306,48	270,29	0,00	3253,46
1994	54,85	192,93	1138,36	1296,30	192,40	264,03	0,00	3138,87
1995	59,85	203,69	1153,25	1273,63	175,25	262,24	0,00	3127,91
1996	65,75	213,54	1166,23	1258,58	155,38	261,94	0,00	3121,42
1997	72,55	222,78	1177,08	1236,40	170,93	256,88	0,00	3136,62
1998	80,22	231,62	1186,29	1220,10	102,43	250,32	0,00	3070,98
1999	88,74	239,93	1194,04	1216,53	92,28	246,45	0,00	3077,97
2000	98,11	247,74	1200,68	1215,70	80,38	245,85	0,00	3088,46
2001	108,43	255,07	1206,38	1215,95	93,70	245,85	0,00	3125,38
2002	119,01	261,96	1213,77	1145,20	125,10	248,83	0,00	3113,87
2003	129,89	268,44	1222,37	1152,23	122,63	253,00	0,00	3148,56

2004	141,13	274,70	1231,82	1178,63	145,53	255,09	0,00	3226,90
2005	152,64	280,38	1241,78	1180,05	146,93	260,45	0,00	3262,23
2006	164,41	285,71	1250,45	1271,00	155,40	269,09	0,00	3396,06
2007	176,40	290,69	1272,71	1251,70	222,18	275,35	0,57	3489,60
2008	188,62	295,55	1348,37	1292,38	204,48	282,50	0,84	3612,74
2009	201,00	299,71	1415,18	1318,88	197,43	292,34	7,52	3732,06
2010	213,85	299,11	1497,21	1365,90	206,43	299,79	8,07	3890,36
2011	226,61	297,49	1577,58	1394,18	244,63	303,96	6,41	4050,86
2012	240,83	296,29	1664,28	1422,08	241,15	308,43	5,90	4178,96
2013	252,98	296,02	1718,03	1450,28	256,53	311,11	7,28	4292,23
2014	264,95	296,23	1767,70	1511,10	294,50	314,99	7,08	4456,55
2015	276,67	296,71	1805,03	1525,73	298,75	323,03	6,12	4532,04
2016	287,82	297,48	1825,90	1551,43	317,40	328,69	6,14	4614,86
2017	295,87	298,19	1818,84	1586,53	362,03	336,74	5,67	4703,87
2018	305,23	298,64	1846,19	1632,28	353,93	364,75	5,85	4806,87
2019	329,81	306,47	1888,02	1678,03	345,83	392,76	5,98	4946,90

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



7.1- сурет - 1990 ... 2019 жылдардағы Қазақстандағы «Қалдықтар» секторынан парниктік газдар эмиссиясының жалпы динамикасы.

7.2 Қатты тұрмыстық қалдықтар

7.2.1 Қатты тұрмыстық қалдықтардың пайда болуы туралы бастапқы деректер

Елдің 1990-2019 жылдардағы 16 халқы бойынша деректер және 2005-2019 жылдары жан басына шаққандағы қалдықтар жөніндегі деректер ҰЭМ Статистика комитетінің ресми статистикалық деректерінен алынды, ал 1990-2004 жылдары жан басына шаққандағы қалдықтар жөніндегі деректер интерполяция жолымен алынды және 7.3-кестеде ұсынылған. 1950-1989 жж. бастап Қазақстан халқының саны бойынша тарихи деректер «XX ғасырдың 20-30-шы жылдарындағы Қазақстан халқы» 1-кітабынан алынған17.

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

Қатты тұрмыстық қалдықтар полигондарынан метан шығарындыларын бағалау үшін электрондық кестеде 1-деңгей әдісі пайдаланылады. Толығырақ бұл әдіс парниктік газдардың ұлттық кадастрларына арналған 2006 жылғы КӨҮСТ нұсқаулықтарында сипатталған, 5-том, 3-тарау.

Коммуналдық қатты қалдықтар (ККҚ) қалалық жер

Қалалық жерлерде коммуналдық қалдықтардың негізгі генераторлары тек үй шаруашылықтары ғана емес, сонымен қатар кәсіпорындар мен ұйымдар болып табылады.

Қазақстандағы қалалық елді мекендер тұтынудың неғұрлым жоғары деңгейіне және ІЖ шығарындыларына, өмір салты мен инфрақұрылымына қатысты неғұрлым қарқынды болуына байланысты парниктік газдар шығарындыларының көлеміне ауыл тұрғындарымен салыстырғанда неғұрлым елеулі әсер етеді.

Нұр-Сұлтан қаласында және Алматы қаласында жан басына шаққандағы қоқыстың орташа көлемі шамамен 400 кг құрайды, қоқыс тасығыштар паркі салыстырмалы түрде жаңа болғанымен, олар қазіргі қажеттіліктерді әрең жабады18.

Қазақстанның тоғыз қаласы бойынша ҚТҚ құрамына талдау жүргізілді19. Аймақтар бойынша морфологиялық құрамды зерттеу туралы ақпаратты талдау

---

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

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

18 Жиынтық есеп. "Қазақстан қалаларында энергия тиімділігі әлеуетін іске асыру», 2018

деректердің өте үлкен айырмашылықтарын көрсетеді. Астана мен Алматы қаласы үшін қосымша зерттеулерді Инглезакис (Inglezakisetal) бастаған сарапшылар тобы жүргізді. 20

Осы зерттеулердің нәтижелері, сондай-ақ тоғыз сала бойынша жиналған деректер 7.2-кестеде келтірілген.

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 (аулаларда) және саябақтарда пайда болатын қалдықтар	3,0	2,8	5
Қағаз және картон	25,0	11,2	22,0
Ағаш	3,0	0,6	0,6
Тоқыма	6,0	-	-
Жөргектер	-	-	-
Пжәне инертті қалдықтардың басқа да түрлері	26,0	57,8	43,6
Жиыны:	100	100	100

7.3 –кесте - Ел халқы, қала және ауыл халқының саны, сондай-ақ пайда болған муниципалды қалдықтардың көлемі

Жылдар	Еліміздің жалпы халқы	Қала халқының саны	Ауыл халқының саны	Муниципалдық қалдықтардың жалпы көлемі, мың.т
1990	16297981	9300779	6997202	1988,2
1991	16358222	9366910	6991312	1995,6
1992	16451711	9403993	7047718	2002,6
1993	16426478	9343196	7083282	2008,7
1994	16334865	9162543	7172322	2015,8
1995	15956667	8884367	7072300	2022,9
1996	15675819	8730331	6945488	2029,6

19 Тұрмыстық қатты қалдықтарды басқару жүйесін жаңғыртудың 2014-2050 жылдарға арналған бағдарламасы (Үкіметтің 2014 жылғы №634 Қаулысы)

20 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-stana-and-almaty-

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*	10698210	7697357	3674,0

* ҚР ҰЭМ Статистика комитеті ұсынған кезең басындағы деректер

7.2-суретте Қазақстанда басқарылмайтын ҚТҚ үйінділері және 1990...2019 жж. Нұр-Сұлтан қ. және Алматы қ. басқарылатын полигондары бойынша парниктік газдардың эмиссиялары мың т CO2-экв келтірілген.

7.2- сурет - 1990 ... 2019 жылдардағы Нұр-сұлтан, Алматы қ. басқарылатын және басқарылмайтын полигондардан парниктік газдар эмиссиясы.

Ауыл халқы

Ауылдық жерлерде қалдықтардың морфологиялық құрамы қалалық жерлердегі құрамнан өзгеше. Онда органикалық қалдықтар басым және пластмассаның, орауыш материалдардың, қағаздың және картонның үлесі аз. Органикалық қалдықтардың едәуір бөлігі жануарларға беріледі немесе үйдегі жағдайға компост жасалады.

Ауылдық жерлерде қалдықтардың жиналу нормалары туралы деректер жоқ. Халықаралық тәжірибеге сәйкес жылына бір адамға 150-ден 300 кг-ға дейінгі мәндер нақты болып табылады21.

КӨҮСТ 2006ж. анықтамаға сәйкес, метан үшін (MCF) түзету коэффициенттері болып мыналар қабылданды: Нұр-сұлтан – 1,0 басқарылатын-анаэробты; Алматы қаласы – 0,5 басқарылатын жартылай анаэробты; Қазақстанның қалған қалалары – 0,4 басқарылмайтын терең үйінділер. Бақыланбайтын ҚҚҮ бақыланатын анаэробты ҚҚҮ-ге қарағанда қалдықтардың белгілі бір санынан атмосфераға CH4 аз тастауына байланысты коэффициенттер қолданылған.

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

Жартылай ыдырау кезеңі

Кез келген ҚҚҮ-ге қолданылатын жартылай ыдыраудың мәні қалдықтардың құрамы мен үйіндідегі жағдайларға байланысты факторлардың көп болуымен

21 Тұрмыстық қатты қалдықтарды басқару жүйесін жаңғыртудың 2014-2050 жылдарға арналған бағдарламасы (Үкіметтің 2014 жылғы №634 Қаулысы)

байланысты. Бұл t1/2 мәні оның алғашқы массасының жартысына дейін ыдырау үшін қалдықтарда DOCm үшін алынған уақыт болып табылады. КӨҮСТ моделінде (БРӨ – бірінші ретті өшу) және теңдеулерде k тұрақты реакциясы қолданылады. k және t1/2 арасындағы арақатынас келесі деңгеймен анықталады: k= ln (2)/t1/2.

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

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

7.2.2 Әдіснама

Метан шығарындыларын есептік бағалауды орындау үшін статистикалық деректерді және әдепкі (3.4 және 3.5 формулалар, КӨҮСТ БҚ, 2006, 3 -тарау «Қатты қалдықтарды жою», 5 -том: «Қалдықтар») деректерді пайдалана отырып, бірінші тәртіптік өшу (БТӨ) әдісі қолданылды. Бұл әдіс қалдықтарда ыдырауға қабілетті органикалық компоненттер CH4 және CO2 түзілуі болатын онкүндік бойы баяу ыдыратуына жол береді.

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

КӨҮС парниктік газдарды ұлттық түгендеудің жетекші қағидаттарынан ПГ-ны есептеу кезінде пайдаланылған теңдеулер 2006, 5 -том, «Қалдықтар» секторынан алынды22.

7.2.3 Қалдықтарды жағудан болған шығарындылар (5.C)

Қазақстан Республикасының 2007.01.09 N 212-III ҚРЗ Экологиялық кодексінің 292-бабына сәйкес Қазақстан Республикасында коммуналдық қалдықтармен жұмыс істеу кезіндегі экологиялық талаптар: жергілікті атқарушы органдар коммуналдық қалдықтардың қауіпті компоненттерін бөлек жинауды, сақтауды, тұрақты әкетуді,

22 3-бөлім. Қатты қалдықтарды жою, 5-Том. Қалдықтар. Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары КӨҮСТ, 2006.

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 қамтамасыз етеді23. Халқының тығыздығы өте төмен Қазақстан аумағы қалдықтарды өртемеуге мүмкіндік береді, сондықтан банкрот болған ҚТУ-ны ашық өртеуден CO2, CH4 және N2O ықтимал шығарындыларын бағалаудың қажеті жоқ. Сонымен қатар, 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» бойынша айыппұл салуға әкеп соғады. Нәтижесінде ашық әдіспен жағылатын қалдықтардың мөлшері өте аз. Осы көзден шығарындыларды бағалау үшін қажетті қызмет туралы статистикалық немесе өзге де деректер жоқ. GER W 14. 5.C. 1 ескертулері бойынша CO2, CH4 және N2O қалдықтарын жағу (W. 11, 2017) (W. 14, 2016) және 24 / CP.19 шешіміне I қосымшаның 37-тармағына сәйкес, ЖПЕ кестелерінде кадастрды ұсыну кезінде қалдықтарды жағу үшін "NE"кілттері пайдаланылды.

7.2.4 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Қоқыстар мен полигондарда ҚТҚ көмуден эмиссияларды бағалаудың белгісіздігі бағалау параметрлерінің белгісіздігінен құралады. Статистикалық деректер өте жоғары дәлдікке ие. Сондықтан қала халқының саны туралы мәліметтердің белгісіздігі ең аз (±5%) болып саналады. «ҚҚУ-дан CH4 шығарындылары үшін БТӨ әдісінде пайдаланылатын қызмет туралы деректермен және әдепкі параметрлермен байланысты белгісіздіктердің бағалау мәндері» (КӨҮСТ БҚ, 2006 ҚТҚ-дан метан эмиссиясы үшін) 3.5-кестеде келтірілген сараптамалық бағалауды ескере отырып, әдепкі бойынша белгісіздіктердің бағалау мәні ±80,1% құрайды. Параметрлердің жалпы белгісіздігі белгісіздіктің келесі мәндерінен алынған:

1. ±30% - қызмет туралы деректер үшін белгісіздік (MSW);

2. ±51% - басқарылатын қоқыс үйінділері үшін эмиссия коэффициентінің белгісіздігі;

3. ±55% - басқарылмайтын қоқыс үйінділері үшін эмиссия коэффициентінің белгісіздігі;

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

---

23 Қазақстан Республикасының Кодексі 09.01.2007 N 212-III ҚРЗ Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі "

7.2.5 СҚ /СБ рәсімдері

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

7.2.6 МЭТ ескертулері және 2018 жылғы шолу нәтижелері бойынша қайта есептеулер мен түзетулер

Осы алдын ала КҰЖ - да полигондар мен полигондар бақыланбайтын болып есептелуіне байланысты Қазақстан қалалары үшін метан үшін түзету коэффициенті (MCF) - 0,4 қабылданды.

7.2.7 Жоспарланған жақсартулар

Шығарындылар бойынша есептілікті дайындау және ҚТҚ бойынша қажетті ақпаратты алу үшін парниктік газдарды түгендеудің сапасын жақсарту мақсатында Статистика комитетінің деректері негізінде ҚТҚ-ның морфологиялық құрамын нақтылау жоспарлануда. ҚТҚ басқарудан ПГ эмиссияларын есептеу үшін пайдаланылатын модель параметрлерін одан әрі нақтылау және неғұрлым сенімді деректерді пайдалана отырып есептеулерді жақсарту жоспарлануда.

7.3 Сарқынды сулар (5.D ЖПЕ)

2006 КӨСҮТ БҚ сәйкес коммуналдық-тұрмыстық және өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудан болған парниктік газдар шығарындыларына мынадай көздердің кіші санаты кіреді:

тұрмыстық сарқынды суларды тазартудан болған метан шығарындылары;

адамның тіршілік етуі нәтижесінде пайда болған тұрмыстық сарқынды сулардан болған азоттың шала тотығының жанама шығарындылары;

өнеркәсіптік сарқынды суларды өңдеуден болған метан шығарындылары.

Сарқынды суларды тазартудан болған парниктік газдар шығарындыларын алдын ала бағалау нәтижелері 7.4-кестеде және 7.3-суретте берілген.

7.4 - кесте – Сарқынды сулардан болған парниктік газдар шығарындылары

Жылдар	Метан, азоттың шала тотығы шығарындылары, Гг жылына			Метан, азоттың шала тотығы шығарындылары, жылына CO2 экв. т			
	Коммуналдық-тұрмыстық сарқынды сулар CH4	Өнеркәсіптік сарқынды суларCH4	N2O жанама шығарындылары	Коммуналдық-тұрмыстық сарқынды сулар	Өнеркәсіптік сарқынды сулар	N2O жанама шығарындылары	Жиынтық шығарындылар
1990	53,77	36,36	0,89	1345,00	908,98	264,62	2517,66

Жылдар	Метан, азоттың шала тотығы шығарындылары, Гг жылына			Метан, азоттың шала тотығы шығарындылары, жылына CO2 экв. т			
	Коммуналдық-тұрмыстық сарқынды сулар CH4	Өнеркәсіптік сарқынды суларCH4	N2O жанама шығарындылары	Коммуналдық-тұрмыстық сарқынды сулар	Өнеркәсіптік сарқынды сулар	N2O жанама шығарындылары	Жиынтық шығарындылар
1991	54,04	33,72	0,89	1350,90	842,90	266,11	2459,82
1992	53,84	21,99	0,91	1346,08	549,88	271,78	2167,73
1993	53,24	12,26	0,91	1331,00	306,48	270,29	1907,74
1994	51,85	7,70	0,89	1296,30	192,40	264,03	1752,71
1995	50,95	7,01	0,88	1273,63	175,25	262,24	1711,17
1996	50,34	6,22	0,88	1258,58	155,38	261,94	1675,89
1997	49,46	6,84	0,86	1236,40	170,93	256,88	1664,33
1998	48,80	4,10	0,84	1220,10	102,43	250,32	1572,79
1999	48,66	3,69	0,83	1216,53	92,28	246,45	1555,36
2000	48,63	3,22	0,83	1215,70	80,38	245,85	1542,05
2001	48,64	3,75	0,82	1215,95	93,70	245,85	1555,36
2002	45,81	5,00	0,83	1145,20	125,10	248,83	1519,08
2003	46,09	4,90	0,85	1152,23	122,63	253,00	1527,84
2004	47,14	5,82	0,86	1178,63	145,53	255,09	1579,23
2005	47,20	5,88	0,87	1180,05	146,93	260,45	1587,39
2006	50,84	6,22	0,90	1271,00	155,40	269,09	1695,60
2007	50,07	8,89	0,92	1251,70	222,18	275,35	1749,10
2008	51,69	8,18	0,95	1292,38	204,48	282,50	1779,30
2009	52,76	7,90	0,98	1318,88	197,43	292,34	1808,75
2010	54,64	8,26	1,01	1365,90	206,43	299,79	1872,15
2011	55,77	9,79	1,02	1394,18	244,63	303,96	1942,90
2012	56,88	9,65	1,03	1422,08	241,15	308,43	1971,62
2013	58,01	10,26	1,04	1450,28	256,53	311,11	2017,96
2014	60,44	11,78	1,06	1511,10	294,50	314,99	2120,48
2015	61,03	11,95	1,08	1525,73	298,75	323,03	2147,62
2016	62,06	12,70	1,10	1551,43	317,40	328,69	2197,42
2017	63,46	14,48	1,13	1586,53	362,03	336,74	2285,25
2018	65,29	14,16	1,22	1632,28	353,93	364,75	2351,01
2019	67,12	13,84	1,31	1678,03	345,83	392,76	2498,89

7.3-сурет – Қазақстанда 1990-2019жж. ТКШ тұрмыстық, өнеркәсіптік сарқынды сулардан болған парниктік газдар шығарындылары CO2-экв.

7.3.1 Коммуналдық-тұрмыстық сарқынды суларды тазарту

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

Қазақстанда ағынды суларды тазартудың механикалық, физика-химиялық және биологиялық әдістері қолданылады. Коммуналдық-тұрмыстық ағынды суларды тазартудың негізгі тәсілі-биологиялық, ол аэробтық жағдайларда жүзеге асырылады. Аэробтық жағдайларды қамтамасыз ететін жүйелер, әдетте, CH4 аз ғана мөлшерін бөледі немесе оны мүлдем бөлмейді. Қазақстан қалаларында барлық коммуналдық-тұрмыстық ағынды сулар канализация жүйелеріне түседі және аэрация станцияларында толық биологиялық тазартылады, оның құрамына үш цех кіреді: механикалық тазарту, биологиялық тазарту және ағынды суларды бұру жөніндегі цех 24.

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

24 Курганов А.М., Федоров Н.Ф. Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерінің гидравликалық есептері.Анықтамалық Л.:Стройиздат, 1986-440 с.

биологиялық тазартудың табиғи тәсілдерін (биопруд, суару алқабы, сүзу алқабы) пайдалануға мүмкіндік береді.

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

Ағынды сулардың бактериялық ластануын жою үшін оларды зарарсыздандыру (дезинфекциялау) қолданылады. Қазақстандағы табиғи су қоймаларының санитарлық жағдайы көбінесе жақын орналасқан объектілердің өздері шығаратын канализациялық қалдықтардың ластануымен қаншалықты тиімді күресуіне байланысты. 25, 26.

Елді мекендер мен өнеркәсіптік кәсіпорындардың сарқынды суларын тазалау және өңдеу әдісін таңдау кезінде, сондай-ақ тазарту құрылыстарының орналасқан жері мен типтерін таңдау кезінде бірінші кезекте тазартылған сарқынды суларды және тұнбаны өнеркәсіптік пайдалану мүмкіндігі мен мақсаттылығы ескеріледі (бірнеше өндірістік процестерде немесе қосымша өңдеусіз және тазартудан кейін немесе тиісті тазартудан кейін жабдықтарда су ресурстарын қайта немесе дәйекті пайдалану) 27 28

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

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

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

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

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

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

25 Яковлев С.В.,КарелинЯ.А.,Ласков Ю.М.,Воронов.Ю.В. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың су бұру жүйелері.М.:Стройиздат,1990.-511 с.

26 23 Қазақстан Республикасындағы қоршаған ортаның жай-күйі туралы ұлттық баяндама, ҚР ҚОҚМ, Алматы, 2007 г.

27Кедров В.С, Пальгунов П.П., Сомов М.А. Сумен жабдықтау және кәріз.М-Стройиздат,1984-288 с.

28 Ибраев Т.Т., Ли М.А., ТОО «КазНИИВХ» Қазақстанның су ресурстарына антропогендік факторлардың әсер етуінің кейбір аспектілері-Қазақстанның су шаруашылығы, 2010г.ibraev_Li.pdf-google.

BOD – БПК, 60 г / адам / күніне тең «Жекелеген аймақтар мен елдер үшін әдепкі бойынша тұрмыстық сарқынды сулардың БПК5 бағалау мәндері» 6.4-кестеден алынған (КӨҮСТ БҚ, 2006). Жергілікті мәндердің болмауына байланысты жақын маңдағы ұқсас елдердің мәндері пайдаланылды;

0.001 – БПК грамдарынан килограмға аударуға арналған коэффициент;

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

CH4 шығарындыларының коэффициенттерін анықтау үшін әр жол немесе тұрмыстық сарқынды суларды тазарту /ағызу жүйесі үшін 2 теңдеу қолданылды:

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

мұндағы: EFj– шығарындылар коэффициенті кг CH4/кг БПК;

j – тазалау /тастау жолы немесе жүйесі;

Bo–CH4/кг ең жоғары жиналу қабілеті БПК, 0.6кг CH4/кг БПК тең (6.2-кестеден КӨҮСТ БҚ, 2006 – сарқынды сулар үшін әдепкі бойынша (Bo) CH4 ең жоғары жиналу қабілеті);

MCFj – тұрмыстық сарқынды суларға арналған түзету коэффициенті (6.3-кестеде -әрбір жол/тазалау/ағызу жүйесі үшін тұрмыстық ағынды суларға арналған әдепкі MCF мәні (КӨҮСТ БҚ, 2006) – 7.5-кесте.

7.5-кесте – Тұрмыстық ағынды суларды тазарту/ағызудың әртүрлі жүйелері үшін CH4 шығарындылар коэффициентінің MCF мәні

Жолдың түрі немесе сарқынды суларды тазарту жүйесі	Метан MCF үшін түзету коэффициенті (6.3-кесте КӨҮСТ БҚ, 2006)	Әрбір жолға CH4 шығарындыларының коэффициенті үшін ағынды суларды тазарту/ағызу жүйесі
Орталықтандырылған аэробты су тазарту құрылыстары	0,3	0,18
Септикалық жүйелер	0,5	0,30
Шығу орны	0,1	0,06

Тұрмыстық сарқынды сулардан CH4 шығарындыларының жалпы санын бағалау үшін 3 теңдеуі қолданылады:

$$CH4\ шығарындылары=[\ \sum(Ui\times Tji\times EFj\ )\ ]\ (TOW-S)-R \quad (3),$$

мұндағы: CH4 шығарындылары – есептік жылдағы CH4 шығарындылары в, CH4 кг/жылына;

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

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

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

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

EFj – шығарындылар коэффициенті, кг CH4/кг БПК(7.5-кесте);

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

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

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері бойынша 2019 жылдың соңына қарай Қазақстан халқы 18 631 779 адамды құрады.

7.6 - кесте - Қазақстандағы демографиялық көрсеткіштердің динамикасы

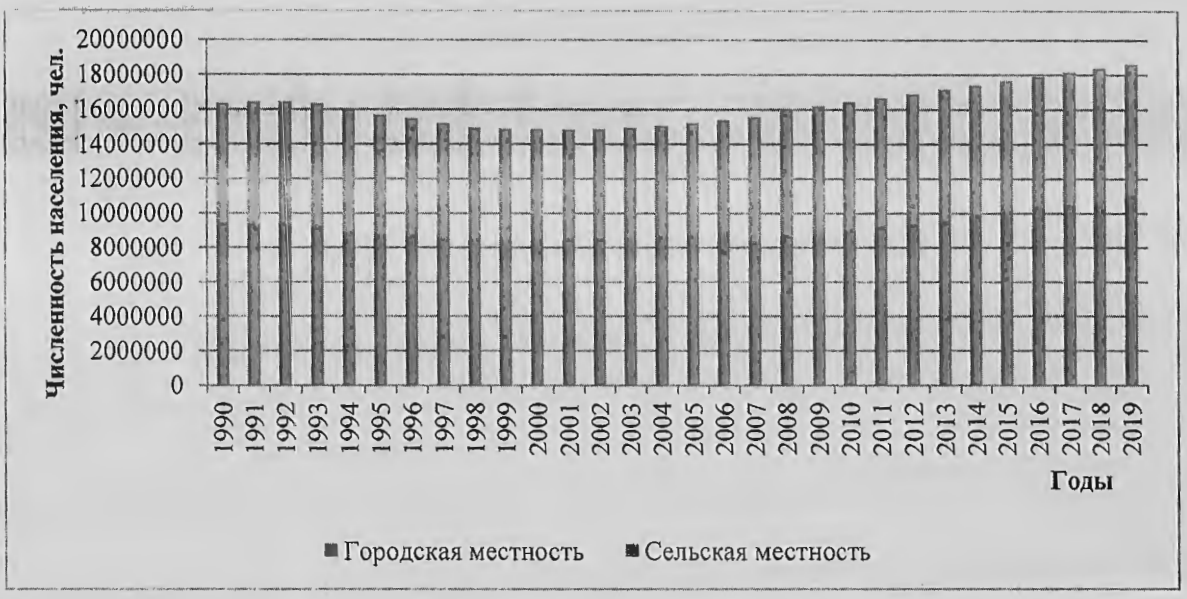
Жылдар	Қазақстандағы халықтың жалпы саны, адам	Қазақстандағы халық саны, адам		Қазақстандағы халық саны, адам үлесі (UI урбанизациясы)	
		Қалалық жер	Ауылдық жер	Қалалық жер	Ауылдық жер
1990	16358222	9366910	6991312	0,57	0,43
1991	16451711	9403993	7047718	0,57	0,43
1992	16426478	9343196	7083282	0,57	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
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

Жылдар	Қазақстандағы халықтың жалпы саны, адам	Қазақстандағы халық саны, адам		Қазақстандағы халық саны, адам үлесі (UI урбанизациясы)	
		Қалалық жер	Ауылдық жер	Қалалық жер	Ауылдық жер
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*	10932779	7699000	0,58	0,42

* Статистика комитетінің деректері

Сарқынды суларды тазарту/ағызу жолдары мен әдістерін қолдану дәрежесі әр жыл үшін Қазақстан Республикасы ҰЭМ Статистика комитетінің абаттандыру бойынша статистикалық деректерден алынған және 7.4-кестеде берілген 29. 1990-2004 жылдар кезеңінде ұлттық статистикада септиктерді қолдану жөнінде деректер жоқ.

29 http://www.stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/homeNumbersLivingStandart



7.4-сурет - Қазақстан Республикасындағы демографиялық көрсеткіштердің динамикасы

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

Жылдар	Ауыл халқы			Қала халқы		
	Септик	Шығу орны	Канализация	Септик	Шығу орны	Канализация
1990	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1991	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1992	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1993	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1994	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1995	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1996	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1997	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1998	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1999	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
2000	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
2001	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
2002	-	0,95	0,05	-	0,268	0,732
2003	-	0,957	0,043	-	0,263	0,737
2004	-	0,94	0,06	-	0,254	0,746
2005	0,018	0,959	0,023	0,014	0,281	0,705
2006	0,019	0,912	0,069	0,013	0,212	0,775

Жылдар	Ауыл халқы			Қала халқы		
	Септик	Шығу орны	Канализация	Септик	Шығу орны	Канализация
2007	0,020	0,908	0,072	0,013	0,21	0,777
2008	0,022	0,913	0,065	0,014	0,212	0,774
2009	0,025	0,910	0,065	0,017	0,211	0,772
2010	0,028	0,911	0,061	0,024	0,184	0,792
2011	0,029	0,905	0,066	0,026	0,182	0,792
2012	0,036	0,901	0,063	0,025	0,181	0,794
2013	0,036	0,889	0,075	0,024	0,182	0,794
2014	0,040	0,880	0,08	0,034	0,172	0,794
2015	0,0405	0,8895	0,07	0,0355	0,1795	0,785
2016	0,0405	0,8895	0,07	0,0355	0,1795	0,785
2017	0,0415	0,8755	0,083	0,0366	0,1774	0,786
2018	0,042	0,864	0,094	0,041	0,171	0,788
2019	0,042	0,852	0,105	0,045	0,164	0,79

1990 ж. мен 2019ж. кезеңі бойынша коммуналдық-тұрмыстық ағынды суды өңдеуден метанның шығарындыларын есептеу нәтижелері бойынша деректер 7.8 -кестеде және 7.5 -суретте келтірілген.

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

Жыл	Қазақстан Республикасындағы халық саны, адам	Түзілетін органикалық заттың жалпы саны, мың т CH4	Метан эмиссиясы-қалалық жер, мың т CH4	Метан эмиссиясы - ауылдық жер, мың т CH4	Тұрмыстық сарқынды сулардан метан эмиссиясы, мың т CH4
1990	16358222	447,806	40,217	13,55	53,800
1991	16451711	450,366	40,376	13,66	54,036
1992	16426478	449,675	40,115	13,728	53,843
1993	16334865	447,167	39,339	13,901	53,240
1994	15956667	436,814	38,145	13,707	51,852
1995	15675819	429,126	37,484	13,461	50,945
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

Жыл	Қазақстан Республикасындағы халық саны, адам	Түзілетін органикалық заттың жалпы саны, мың т CH4	Метан эмиссиясы-қалалық жер, мың т CH4	Метан эмиссиясы - ауылдық жер, мың т CH4	Тұрмыстық сарқынды сулардан метан эмиссиясы, мың т CH4
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

* Статистика комитетінің деректері

Механикалық және биологиялық тазартудан кейін сарқынды сулар жинағыш-тоғандарға ағызылады30 . КӨҮСТ БҚ 2006 сәйкес, т. 5, 6.11-бет, әдепкі бойынша шығарындылардың ұсынылған коэффициенттерін пайдалану кезінде сарқынды сулардан және сарқынды сулардан

30 Ибраев Т.Т., Ли М.А., ТОО «КазНИИВХ» Қазақстанның су ресурстарына антропогендік факторлардың әсер етуінің кейбір аспектілері-Қазақстанның су шаруашылығы, 2010г.ibraev_Li.pdf-google.

шығатын шығарындылар бірге бағаланған, себебі сарқынды сулардың тұндыруы бойынша қажетті статистикалық деректер жоқ.

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

7.3.1.2 Уақытша қатарлардың белгісіздігін және келісімділігін бағалау

Ұсынымдарға сәйкес (2006 ж. КӨҮСТ парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттарының 3-тарауы) 6.7-кестеден белгісіздікті сандық анықтау бойынша шығарындылардың коэффициенті және тұрмыстық сарқынды сулардың қызметі туралы деректер үшін әдепкі деректер алынды және 7.9 -кестеде берілген. Келесі параметрлер сенімсіз деп саналады: шығатын жерлердегі, септикалық резервуарлардағы сарқынды суларды тазарту дәрежесі; табысы жоғары және төмен қала тұрғындары мен ауыл халқы үшін кәрізге алынған сарқынды судың мөлшері (Tji); ашық кәріз жүйелерінің саны, олардан метан шығарылу дәрежесі; ашық немесе жабық резервуарларға шығарылатын өнеркәсіптік TOW саны.

7.9 - кесте - Тұрмыстық ағын суларға арналған әдепкі белгісіздік диапазоны

Параметр	Белгісіздік диапазоны
Ең жоғары жиналу қабілеттігі CH4 (Bo)	±30 %
Анаэробты тәсілмен өңделген саны (MCF)	Өңделмеген жүйелер және шығу орындары ±50 %,тұндырғыштар, нашар басқарылатын тазарту құрылыстары ±10 %
Қызмет туралы деректер	
Халық саны (P)	±5 %
БПК халықтың адам басына шаққанда	±30 %
Әртүрлі табысы бар топтар үшін ағынды суларды өңдеу немесе ағызу жүйесін қолдану дәрежесі	±50 %

Кәрізде тасталған қосымша өнеркәсіптік БПК үшін түзету коэффициенті	±20 %
Табыс санаттары туралы деректер	±15 %

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

Сарқынды сулардан метан шығарындыларын бағалау үшін 1990 жылдан бастап 2019ж. дейін барлық уақытша қатарға арналған әдістер мен деректер жиынтығы қолданылды. Әр түрлі тазалау жүйелері үшін MCF көрсеткіштері (6.3-кесте – әр жол/тазалау/шығару жүйесі үшін тұрмыстық ағынды суларға арналған әдепкі бойынша MCF мәндері, КӨҮСТ БҚ, 2006) 7.6-кестеден қолданылған. Метанның қашықтан сарқылуы және рекуперациясы бойынша деректер жоқ. Есептік жылы халық саны ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің. мәліметінен алынған. Сарқынды суларды тазарту/ағызу жолдары мен әдістерін қолдану дәрежесі әр жыл үшін ҰЭМ Статистика комитетінің статистикалық деректерінен алынған (ҚР Еңбек және өмір сүру деңгейі статистикасы басқармасы) 31.

7.3.1.3 СҚ/СБ

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

7.3.1.4 Қайта есептеулер

Ұсынылған КҰБ-да қайта есептеу жүргізілген жоқ

7.3.1.5 Жоспарлы жақсартулар

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

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

7.3.2 Өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудан метан эмиссиясын есептеу

7.3.2.1 Парниктік газдар шығарындылары көздері, өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту әдістері

Қазақстанда өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту кезінде метанды кәдеге жарату жүргізілмейді.

7.3.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Өнеркәсіптік сарқынды суларды өңдеу кезінде CH4 эмиссиясын бағалау әдепкі параметрлерді пайдалана отырып, 2006 КӨҮСТ БҚ жазылған әдістеме негізінде есептелді.

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

CH4 шығарындылары =Σ[(TOWi-Si)EFi-Ri] (4),

мұндағы:

CH4 шығарындылары = есептік жылдағы CH4 шығарындылары, кг CH4/жылына;

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

i – өнеркәсіптік сектор;

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

Ri – есептік жылдағы рекуперленген CH4 саны, кг CH4/жылына.

CH4 шығарындыларының коэффициенттерін анықтау үшін өнеркәсіптік сарқынды суларды тазарту /ағызуға 5 -теңдеу қолданылды:

EFj=Bo×MCFj (5),

мұндағы: EFj –CH4/кг ХПК шығарындылар коэффициенті кг (КӨҮСТ БҚ, 6.8-кестеден алынды – «Аэробтық тазарту құралы»);

J – әрбір жол немесе тазалау/тастау жүйесі;

Bo– ең жоғары түзілу қабілеттігі CH4кг CH4/кг ХПК ;

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

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

Өндіріс түрі	Сарқынды сулардың түзілуі м3/тонна	ХПК кг/м3	Өндіріс түрі	Сарқынды сулардың түзілуі	ХПК кг/м3

241

				м3/тонна	
Спиртті айдау	24	11	Органикалық химиялық заттар	67	3
Сыра және мия өнімдері	6,3	2,9	Мұнай өңдеу	0,6	1,0
сусындар	7	2,7	Көкөністер, жемістер, шырындар	20	5,0
Сүт өнімдері	13	4,1	Шарап, сірке суы	23	1,5

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

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

i – өнеркәсіптік сектор;

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

Wi – м³/т өнімнен жиналған сарқынды сулар;

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

Өнеркәсіптік ағындыдан метанның шығарындыларын есептеу үшін 2006ж. КӨҮСТ әдіснамасына сәйкес, үш өнеркәсіптік сектор: мұнай, химия және тамақ салалары бойынша деректер таңдап алынды. Мұнай өнеркәсібі мотор және дизель отыны, мазут өндірістерімен ұсынылған. Химия өнеркәсібі азотты және фосфорлы тыңайтқыштар өндірісінен тұрады. Тамақ өнеркәсібі ет, ет өнімдерін қайта өңдеу, жемістер мен көкөністерді қайта өңдеу және консервілеу, сүт өнімдерін, алкоголь өнімдерін (шарап, коньяк, спирт және арақ), этил спиртін, сыраны өндіру бойынша өндіріс ұсынылған. Қазақстанда бұл өндірістер мол органикалық көміртекті сарқынды сулардың пайда болуының негізі болып табылады. Ұлттық статистикада өнеркәсіптік сарқынды сулардың ағуы көлемі бойынша деректердің болмауына байланысты өнеркәсіптік өндіріс көлемі бойынша деректер (7.11- кесте) және 2006 КӨҮСТ БҚ, 6.9-кестесінен әдепкі бойынша өнім тоннасына ХПК өндірілген өнім көлемі бойынша деректер қабылданды (7.10-кесте). Есептеулер 1990 жылдан бастап 2019жж. қоса алғандағы кезең үшін жүргізілді және 7.12-кестеде келтірілген.

CH4-Bo пайда болуының ең жоғары қабілеті есептеулерде әдепкі бойынша Bo мәні 0,25 г CH4/ж. ХПК (КӨҮСТ БҚ,2006) қолданылды. Метан үшін түзету коэффициенті (MCF) әдепкі бойынша қолданылады және 0,3-ке тең (КӨҮСТ БҚ,2006 6.8 -кесте). Демек, жоғарыда айтылғандарға сәйкес, EF1 өнеркәсіптік ағынды суларға арналған метан шығарындыларының коэффициенті 0,075-ті құрайды. Сарқынды сулардың меншікті түзілуі (WW) - биологиялық тазартудан өтетін өнеркәсіптік сарқынды сулардың көлемі, өнеркәсіптік өндірістің әр түрлі секторларынан сарқынды сулардың түзілу үлесі үшін әдепкі бойынша қабылданған КӨҮСТ БҚ, 2006, (6.9-кесте). Өнеркәсіптік ағындарына арналған есептеулерде пайдаланылған COD мәндері КӨҮСТ

БҚ,2006 әдепкі бойынша орташа мәндерге негізделген және 7.10-кестеде келтірілген. КӨҮСТ БҚ, 2006 ұсынымдарына сәйкес тұнбалармен алып тасталатын ХПК үлесі 0-ге тең қабылданады; есептік жылы рекуперацияланған CH4 саны кг CH4/жылына 0-ге тең қабылданады.

Өнеркәсіптік сарқынды суларды тазарту жүйелерінде органикалық заттардың ыдырауынан бөлінетін метанның барлық шығарындылары сарқынды сулардан шыққан болып саналды. Парниктік газдар шығарындыларының есебін жүргізу үшін 1990-2019жж. аралығындағы Қазақстан Республикасындағы өнеркәсіптік өндіріс көлемі туралы деректер ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің өңдеу өнеркәсібі бойынша деректер базасынан32 пайдаланылды және 7.11-кестеде берілген.

7.3.2.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігін және келісімділігін бағалау

Bo, MCF, P, W және ХПК көрсеткіштері үшін белгісіздіктерді анықтау КӨҮСТ БҚ, 2006 ұсынымдарға сәйкес 6.10-кестеден алынған және өнеркәсіптік сарқынды суларға арналған қызмет туралы деректер үшін әдепкі деректер алынды және 7.13-кестеде берілген. Қызмет туралы деректердің белгісіздігі 28,4%-ды құрайды, шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі 40,9%-ды құрайды. Осы санаттан метан шығарындыларының белгісіздігі 50%-ды құрайды.

7.3.2.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

Ұлттық кадастрды дайындау процесінде өнеркәсіптік ағынды сулардан метан шығарындыларын есептеуде пайдаланылған қызмет және параметрлер туралы деректерді тексеру және талдау жүргізілді. Өнеркәсіптік ағынды сулардан метан шығарындылары қайта есептелді. Әр жылдардағы метан шығарындыларының мәндерін салыстыру жүргізілді. Бұл іс-шаралар СҚ және СБ рәсімдеріне сәйкес орындалды (КӨҮСТ БҚ,2006). Барлық орындалған қайта есептеулер мен түзетулер мүдделі министрліктермен және ведомстволармен келісілген. Министрліктер мен ведомстволардан келіп түсетін ескертулер мен түзетулер ұлттық кадастрдың мәтіні мен кестелеріне енгізіледі.

32 Ресми статистикалық ақпарат-жедел деректер-өнеркәсіп-1990-2019 жылдардағы серпінді қатарлар-өңірлер бөлінісінде заттай мәнде өңдеу өнеркәсібінде өнім өндіру http://www.stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/homeNumbersIndustry

7.11 - кесте - Өнеркәсіп өнімінің жекелеген түрлерін шығару көлемі

Жыл	Химия өнеркәсібі		Мұнай өнеркәсібі			Тамақ өнеркәсібі							
	Азот тыңайтқыштары т	Фосфорлы тыңайтқыштар т	Моторлы мың т	Дизелді отын мың т	Мазут, мың т	Ет өндіру, суб-өнімдер, т	Жеміс шырындары, көкөніс т	Сүт өнімдері т	Шарап өндірісі, мың л	Коньяк өндірісі, мың л	Арақ өндірісі, мың л	Этил спирті өндірісі, мың л	Сыра өндірісі, мың л
1990	431000	1211200	3493,5	4973,9	6034,7	1231482	38411,1	1597835	65900	2610	113680	29950	298030
1991	410200	1093900	3561,2	5007,9	6066,4	1188614	28452,8	1493675	78310	1090	104210	29520	313300
1992	252900	619100	3374,6	4545,7	5846,0	878715	23300,3	1162254	47230	950	94440	28720	230110
1993	90900	208900	2895,8	4333,9	5063,1	811459	18366,8	852361	23780	950	87210	28170	169220
1994	40500	85900	2207,4	3471,3	4172,2	546123	12790,0	621847	12170	570	74780	24580	129070
1995	56700	140200	2179,7	3303,3	3792,9	356222	4631,2	324417	10940	740	55640	22700	81210
1996	70800	120100	2296,0	3295,4	3857,8	219920	4244,7	275514	8790	630	49650	25520	63600
1997	60400	91000	1786,5	2838,5	3291,4	193543	3852,4	217003	9020	540	97460	52010	69330
1998	8500	15700	1731,6	2495,3	3051,5	125035	6358,2	123083	16989,4	787	68959,3	57652	85029,9
1999	9800	25500	1297,7	1829,8	2133,1	104204	12584,5	101817	23744,3	889,2	63230,6	41571,4	82441,2
2000	6500	200	1255,0	1954,0	2391,2	91434	27239,6	123502	46093,3	678,2	48396	42453,3	135678
2001	9767	20511	1582,3	2244,7	2736,7	89231	39879,6	124959	41031,8	1042,3	51892	38987,1	173189,1
2002	16907	77926	1692,8	2304,0	2796,5	86176	45429,8	142686	45693,8	1262,8	62757,7	36315,1	201956,6
2003	27786	112458	1841,4	2754,1	3069,3	90204	56980,2	171912	39300,1	2213,3	29379,1	18428,5	234846,4
2004	95091	85015	1927,5	2887,6	2708,4	91903	77297,2	183089	40352,1	2797,2	33345,1	18161,9	278041,4
2005	22783	81223	2359,2	3704,7	3549,9	110751	99458,6	218638	52869,3	5430,8	56984	28405,3	323470,9

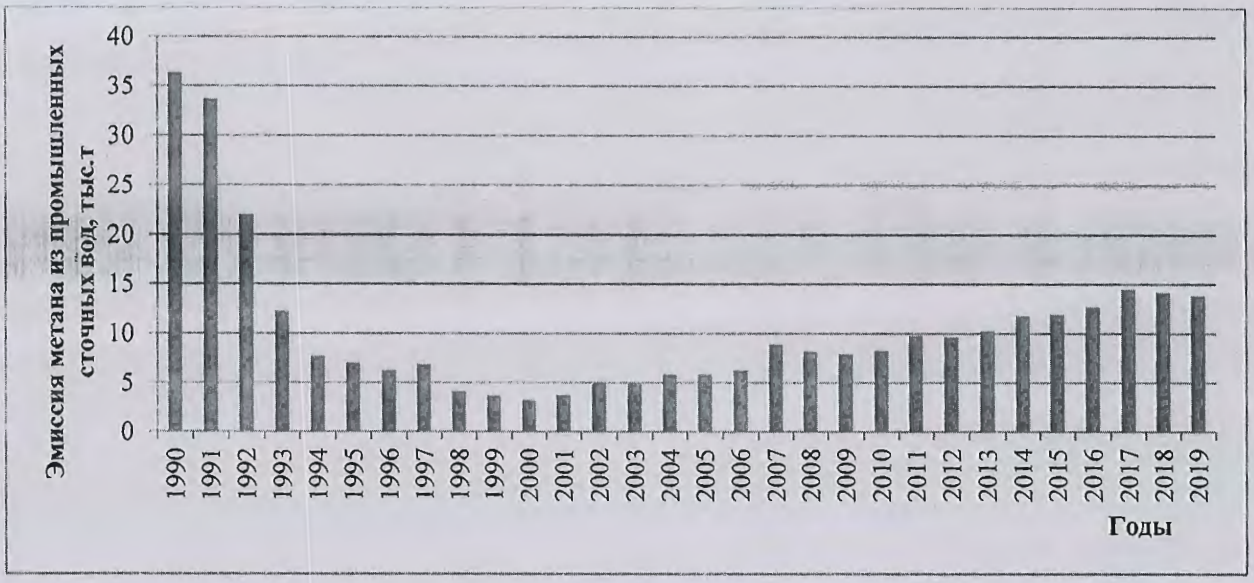
2006	54081	51935	2345,3	3887,5	3333,1	122210	129997,2	265898	36794,9	6278,1	54767,3	27491,2	363838,8
2007	221775	38590	2633,3	4294,5	2583,8	150676	168035,1	301836	19414,6	6115,3	49871,1	26359,6	410960,2
2008	204834	46856	2505,2	4375,1	3203,8	153509	122509,5	300982	13284,8	4292,9	45026,9	23517,2	361163,2
2009	189445	44119	2612,9	4261,0	3261,1	171472	136816,8	284667	17193,2	4536,6	39170,9	20159,9	361534
2010	159856	40736	2925,9	4435,7	3805,9	192477	180087,4	327911	17231,6	5076,2	45358,4	21397,4	495173,6
2011	222927	64991	2775,4	4664,8	4276,9	200518	223826,5	373557	15758,3	5005,6	40366,1	19446,3	425794,6
2012	164954	69529	2876,7	4713,8	3935,9	227628	188224,8	787738	15504,7	5758,7	43169,6	22339,5	481147,4
2013	187490	71585	2745,0	5140,5	3734,3	252182	173501,8	918480	20901,9	7236,8	46382,3	22323,2	460572,3
2014	282404	87960	3023,6	5039,0	3876,7	260833	166503,3	957667	21993,2	6490,8	37478,8	18315,4	490007,3
2015	311077	93170	2869,4	4487,5	3899,4	268466	135796,3	957003	24205,3	6213,4	33237,2	18306,4	474844,1
2016	348480	92690	2947,8	4651,5	3100,8	265052	141894,6	976014	29853,1	7929,0	35580,3	18184,7	506171,8
2017	373235	169303	3057,8	4352,2	3057,8	292375	152619,1	992101	34409,6	9360,9	29579,3	19170,7	564337,9
2018	363722	140739	3956,1	4663,5	3956,1	308538	122844,9	1068512	50104,7	13845,1	30717,6	19797,2	638726,0
2019*	235297	93076	2112,7	2640,1	1720,9	150571	79331,2	130085	27725,8	7155	16123,6	11125,1	375316,2

* Статистика комитетінің 2019 жылғы қаңтар-шілдедегі деректері

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

Жыл	Өнеркәсіптік сулардағы органикалық ыдырайтын материалдың жалпы саны	Өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудан/ағызудан болған метан эмиссиясы
	ХПК/жылына мың т	(CH4 мың т)
1990	484,79	36,36
1991	449,55	33,72
1992	293,26	21,99
1993	163,46	12,26
1994	102,62	7,70
1995	93,46	7,01
1996	82,87	6,22
1997	91,16	6,84
1998	54,63	4,10
1999	49,22	3,69
2000	42,87	3,22
2001	49,98	3,75
2002	66,73	5,00
2003	65,39	4,90
2004	77,61	5,82
2005	78,36	5,88
2006	82,88	6,22
2007	118,50	8,89
2008	109,05	8,18
2009	105,29	7,90
2010	110,09	8,26
2011	130,47	9,79
2012	128,61	9,65
2013	136,81	10,26
2014	157,06	11,78
2015	159,34	11,95

2016	169,28	12,70
2017	193,08	14,48
2018	188,76	14,16
2019	184,44	13,84



7.6 -сурет – Өнеркәсіптік сарқынды сулардан метан эмиссиясының динамикасы

7.13 - кесте - Өнеркәсіптік сарқынды суларға арналған белгісіздік диапазондары

Параметр	Елгісіздік диапазоны (әдепкі бойынша)
Ең жоғары түзелу коэффициенті CH4 (Bo)	±30 %,
Метан үшін түзету коэффициенті (MCF)	±27,8 %,
Қызмет туралы деректер	
Өнеркәсіптік өндіріс (P)	±25 %,
Ағынды сулар / өнім бірліктері (W)	±9 %,
ХПК/ағынды сулар бірліктері (ХПК)	±10 %,

7.3.2.5 Қайта есептеулер

Осы алдын ала КҰБ- да қайта есептеу жүргізілген жоқ.

7.3.2.6 Жоспарланған жетілдіру

Өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудың қолданылатын технологиялары және өнеркәсіптік кәсіпорындардың қызметі туралы деректер туралы егжей–тегжейлі деректерді жинағаннан кейін парниктік газдар шығарындыларын нақтылау, B0 – ХПК метанның пайда болуының ең жоғары қабілеті, өнеркәсіптік секторлар бойынша жинал

сарқынды сулардың Wi-көлемі, өнеркәсіптік сарқынды сулардың тұнбасы ретінде жойылған органикалық компоненттердің саны бойынша ұлттық деректерді қолдану жоспарлануда.

7.4.1 Адамның тіршілік ету өнімдерінен азот тотығының жанама шығарындылары

N2O азот шала тотығының шығарындылары өңделген ағынды суларды бұрудан жанама шығарындылар ретінде қарастырылады, өйткені Қазақстан Республикасы нитрификация және денитрификация кезеңдерімен орталықтандырылған тазарту жүйелері басым ел болып табылмайды 7.15-кесте).

7.4.2 Әдістамалық тәсілдер

Коммуналдық-тұрмыстық ағындардан N2O жанама шығарындыларды анықтау әдістемесі КӨҮСТ БҚ 2006[15] ұсыныстарына сәйкес, 7 теңдеуді қолдану болып табылады:

N2O шығарындылары = Nағын x EFағынх44/28 (7)

Мұндағы: N2O шығарындылары – есептік жылдағы N2O шығарындылары, кг N2O/жылына;

Nағын - су ортасына ағызылған сарқынды суларды бұрудағы азот, кг N/жылына;

EFағын - ағынды суларды төгу кезіндегі N2O шығарындылардың коэффициенті кг N2O-N / кг N;

44/28 коэффициенті – бұл кг N2O-N-ның кг N2O-ға қайта түзілуі;

Тұрмыстық ағынды сулардың азоттың кетуі нәтижесінде N2O шығарындылар коэффициенті КӨҮСТ БҚ әдепкі бойынша 2006 ж. [6] EFағын = 0,005 кг N2O-N/кг N құрайды.

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

Nағын = (P x Протеин x FNPRx FNON-CONx FIND-COM) – Nсарқынды (8),

мұндағы: Nағын- ағынды суларды бұрудағы азоттың жалпы жылдық саны, кгN/жылына;

P – халықтың саны, адам;

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

FNPR – протеиндегі азот үлесі;

FNON-CON – сарқынды суларға тасталған тұтынылмаған протеинге арналған коэффициент;

FIND-COM – кәріз жүйесіне ілеспе тасталған өнеркәсіптік және коммерциялық протеинге арналған коэффициент;

Nсарқынды– сарқынды сулардан алыстатылған азот, кг N/жылына,

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

Халықтың жан басына шаққандағы протеинді жылдық тұтыну ФАО деректер базасынан (faostat,2013ж33) 1990-2012 жылдар аралығында алынды. Деректер болмаған жылдар үшін FAO-ның бірқатар деректері халық саны және үй шаруашылықтарында азық-түліктің жан басына шаққандағы тұтынуы бойынша ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің бірқатар деректерін пайдалана отырып бағалау негізінде жалғастырылды. 2013-2019жж. кезеңінде өмір сүру деңгейі бойынша үй шаруашылықтарын іріктеп зерттеу нәтижелері бойынша (ҰЭМ, Статистика комитеті, еңбек статистикасы және өмір сүру деңгейі басқармасы) халықтың жан басына шаққандағы протеинді тұтыну бойынша деректер ұсынылған. Халықтың тіршілік ету өнімдерінен азот шала тотығының жанама шығарындыларын анықтау бойынша есептеулер 1990-2018 жж. кезең үшін жүргізілді.

КӨҮСТ БҚ 2006 34әдепкі бойынша есептеулерде қолданылған коэффициенттер мәні 7.14-кестеде келтірілген.

7.14 - кесте - Адамның тіршілік ету өнімдерінен N2O жанама шығарындыларын бағалау үшін пайдаланылған параметрлер мен коэффициенттер

Көрсеткіш	Мәні	Өлшемдік
FNPR	0,16	N/кг протеин
FNON-CON	1,1	коэффициент
FIND-COM	1,25	коэффициент
EFағын	0,005	кгN2O-N/кг N
Nсарқынды	0	кгN/год

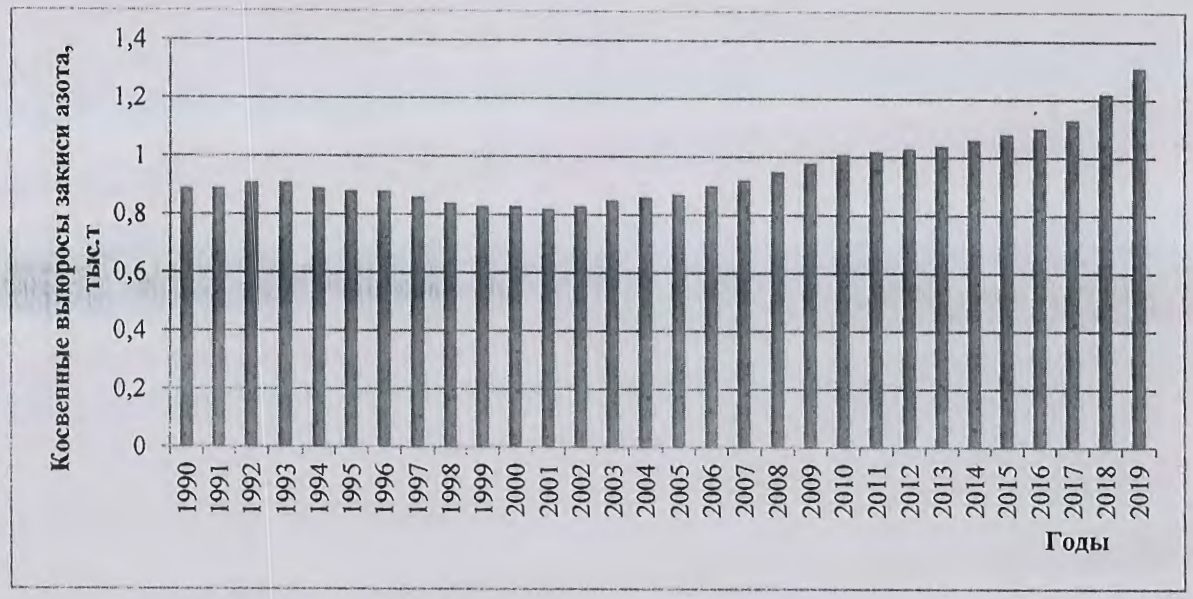
7.15 - кесте - Қазақстан Республикасындағы адамның тіршілік ету өнімдерінен N2O азот шала тотығының жанама шығарындылары

Жыл	Халық саны	Елдегі протеин тұтыну	Сарқынды сулардағы азаттың жалпы көлемі	Сарқынды сулардағы N2O жанама шығарындылары
	Адам	Кг/адам /жылына	Мың тN/жылына	Мың т N2O/жылына
1990	16358222	31,39	112,97	0,89
1991	16451711	31,39	113,61	0,89
1992	16426478	32,12	116,08	0,91

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

34 Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің нұсқаулары КӨҮСТ, 2006 ж., 5-том, Қалдықтар, с6.10-6.30.

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	167,81	1,31



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

7.4.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі және келісімділігі

Шығарындылардың коэффициенттері мен қызмет туралы деректер үшін белгісіздіктерді сандық анықтау жөніндегі ұсынымдарға (КӨҮСТ БҚ, 2006) сәйкес 6.11-кестеден әдепкі деректер алынды және 7.16- кестеде берілген. Қызмет туралы деректердің белгісіздігі 25,7% құрайды, шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі 50% құрайды. Осы санаттағы метан шығарындыларының белгісіздігі 85%-ды құрайды.

7.16 - кесте – Адамның тіршілік әрекеті өнімдерінен N2O жанама шығарындыларына арналған әдетті әдістемелік деректер

	Анықтама	Әдепкі бойынша деректер	Диапазон
Шығарындылар коэффициенттері			
EFағынды	Шығарындылар коэффициенттері (кгN2O-N/кг-N)	0,005	0,0005-0,25
EFстанция	Шығарындылар коэффициенттері (N2Oадам/жылы)	3,2	2-8
Қызмет туралы деректер			
P	Елдегі халық саны		±10 %
Протеин	Халықтың жан басына шаққандағы протеинді жыл сайынғы тұтыну		±10 %
FNPR	Протеиндегі азот құрамы (кгN/кг протеин)	0,16	0,15-0,17
Tстанц	Ағынды суларды тазартудың ірі кәсіпорындарын қолдану дәрежесі (WWT)		±20 %
FNON-CON	Тұтынылмаған протеин санын есепке алу коэффициенттері	1,1	1,0-1,5

FIND-COM	Кәріз жүйелеріне өнеркәсіптік азотты шығаруды ескеретін Коэффициент	1,25	1,0-1,5

7.4.5 СҚ/СБ рәсімдері

Ұлттық кадастрды дайындау процесінде адамның тіршілік әрекеті өнімдерінен азот шала тотығының жанама шығарындыларын есептеуде пайдаланылған қызмет және параметрлер туралы деректерді тексеру және талдау жүргізілді. Адамның тіршілік әрекеті өнімдерінен азот шала тотығының жанама шығарындыларының шамаларын қайта есептеу орындалды. Әр жылдардағы адам өмірінің өнімдерінен азот оксидінің жанама шығарындыларының мәндерін салыстыру жүргізілді. Бұл іс-шаралар СҚ және СБ (КӨҮСТ БҚ,2006) рәсімдеріне сәйкес орындалды. Барлық орындалған қайта есептеулер мен түзетулер мүдделі министрліктермен және ведомстволармен келісілген. Министрліктер мен ведомстволардан келіп түсетін ескертулер мен түзетулер ұлттық кадастрдың мәтіні мен кестелеріне енгізіледі

7.4.6 Қайта есептеулер

Ағымдағы КҰБ-да N2O азот шала тотығының адамның тіршілік әрекеті өнімдерінен жанама шығарындылары бойынша қайта есептеулер жүргізілген жоқ.

7.4.7 Жоспарлы жетілдірулер

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

7.5 Медициналық қалдықтарды жағудан парниктік газдар шығарындылары

Қазақстан Республикасында ҚТҚ жағу бойынша бірде-бір зауыт жоқ. Медициналық қалдықтарға келетін болсақ, медициналық қалдықтарды басқару мәселелерін тікелей немесе жанама қозғайтын қолданыстағы санитариялық талаптар мен ережелерге сәйкес олар ішінара өртеледі.35,36,37

---

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

36 Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрінің 2018 жылғы 23 сәуірдегі № 187 бұйрығымен бекітілген «Өндіріс және тұтыну қалдықтарын жинауға, пайдалануға, қолдануға, залалсыздандыруға, тасымалдауға, сақтауға және көмуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар»;

37Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрінің 2017 жылғы 31 мамырдағы № 357 бұйрығымен бекітілген «Денсаулық сақтау объектілеріне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидалары.

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

Қазақстанда эпидемиологиялық қауіпті (жұқтырылған және ықтимал жұқтырылған) медициналық қалдықтардың 90%-ы термиялық тәсілмен-өртеу арқылы жойылады. Стационарлық және емханалық үлгідегі медициналық мекемелерде келесі медициналық қалдықтар жағылды: 2006 ж. - 4,701 т., 2007 ж. – 677,2 т., 2008 ж. – 1001,3 т., 2009ж. – 8998,238 т., 2010 ж. – 9656,315 т., 2011 ж. – 7661,4 т., 2012 ж. – 7053,8 т., 2013 ж. – 8709,9 т., 2014 ж. – 8463,8 т., 2015 ж. – 7322,5 т., 2016 ж. – 7348,1 т., 2017 ж. – 6781,3 т. және 2018 ж. – 7000,5 т., 2019 ж.-7154,5т.

7.5.1 Шығарындылар санатының сипаттамасы

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

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

7.5.2 Әдіснамалық тәсілдер

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

Есептер теңдеуге сәйкес жүргізілді:

CO2 шығарындылары (Гг/жылына) = IW • CCW • FCF • EF • 44 / 12, (7)

мұндағы:

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

CCW- медициналық қалдықтардағы көміртегі құрамының үлесі;

FCF-медициналық қалдықтардағы қазба көміртегінің үлесі;

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

44 / 12 – С-ны CO2-ге аударуға арналған коэффициент.

Медициналық қалдықтарды жағудан көміртегі диоксидінің шығарындыларын есептеу үшін эмиссия коэффициенттерінің мәндері әдепкі бойынша38 қабылданған және 7.3 -кестеде келтірілген.

7.3 - кесте – Медициналық қалдықтарды өртеу кезінде CO2 шығарындыларын бағалау үшін әдепкі деректер

Қалдықтардағы көміртегі құрамы	50…70 %, әдепкі бойынша мән: 60 %
Көміртектің жалпы санынан % - бен қазбалы көміртегі	30…50 %, әдепкі бойынша мән: 40 %
Жанудың толықтығы	50…99 %, әдепкі бойынша мән: 95 %
Биогенді көміртегнің үлесі	0,6

Медициналық қалдықтарды жағудан CO2 эмиссиясы биогенді және қазба үлесіне бөлінген. Медициналық қалдықтарды жағудан эмиссияларды есептеу кезінде CO2 эмиссияларының биогенді үлесі алынып тасталады және қазбалы көміртегі үлесі ғана ескеріледі (7.4-кесте).

7.4-кесте - Қазақстанда медициналық қалдықтарды жағудан CO2 эмиссиясы

Жылдар	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Жағылған қалдықтардың көлемі, т	4,701	677,2	1001,3	8998,2	9656,3	7661,4	7053,8
CO2 көміртегі шығарындылары, Гг	0,001	0,154	0,228	2,052	2,202	1,747	1,608
CO2 шығарындылары, Гг (биогенді емес)	0,004	0,566	0,837	7,522	8,073	6,405	5,897
биогенді CO2 шығарындылары, Гг	0,01	0,85	1,25	11,28	12,11	9,61	8,85
Кестенің жалғасы							
Жағылған қалдықтардың көлемі, т	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CO2 көміртегі шығарындылары, Гг	8709,9	8463,8	7322,5	7348,1	6781,3	7000,5	7154,5

38 КӨҮСТ тиімді практикасы жөніндегі Нұсқаулық, 2000, 5-тарау, 5.6-кесте

254

Кестенің жалғасы							
Жағылған қалдықтардың көлемі, т	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CO_2 көміртегі шығарындылары, Гг	8709,9	8463,8	7322,5	7348,1	6781,3	7000,5	7154,5
CO_2 көміртегі шығарындылары, Гг	1,986	1,930	1,670	1,657	1,546	1,596	1,63
CO_2 шығарындылары, Гг (биогенді емес)	7,2815	7,076	6,122	6,143	5,669	5,852	5,98
биогенді CO_2 шығарындылары, Гг	10,92	10,61	9,18	9,21	8,50	8,78	8,97

7.5.2.1 CH_4

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

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

мұндағы:

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

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

10-6-килограммды гигаграммға ауыстыру коэффициенті.

Медициналық қалдықтарды жағудан CH_4 шығарындыларын есептеу үшін эмиссия коэффициенттерінің мәндері КӨҮСТ 2006, 5-тарау, 5.3-кестеде тиімді тәжірибе жөніндегі басшылықтан әдепкі бойынша алынған және 7.5-кестеде келтірілген.

7.5-кесте - Медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі CH_4 шығарындыларының коэффициенті

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

7.6 - кесте - Қазақстанда медициналық қалдықтарды жағудан түскен CH_4 эмиссиясы

Жылдар	2018	2019
Жағылған қалдықтардың көлемі, т	7000,5	7154,5
Көміртегі шығарындылары CH_4, Гг	0,420	0,429

7.5.2.2 N_2O

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

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

мұндағы:

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

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

10^{-6} - килограммды гигаграммға ауыстыру коэффициенті.

Медициналық қалдықтарды жағудан N_2O шығарындыларын есептеу үшін эмиссия коэффициенттерінің мәндері КӨҮСТ 2006, 5-тарау, 5.6-кестеде тиімді тәжірибе жөніндегі басшылықтан әдепкі бойынша алынған және 7.7-кестеде келтірілген.

7.7-кесте - Медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі N_2O шығарындыларының коэффициенті

Технология типі	N_2O шығарындыларының коэффициенті (ылғалды салмақ негізінде кг / Гг жағылған қалдықтар)	Салмақтың түрі
Мерзімдік	60	Ылғалды салмақ

7.8-кесте - Қазақстанда медициналық қалдықтарды жағудан түскен N_2O эмиссиясы

Жылдар	2018	2019
Жағылған қалдықтардың көлемі, т	7000,5	7154,5
Көміртегі шығарындылары N_2O, Гг	0,420	0,429

7.5.3 Уақыт қатарының белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Медициналық қалдықтарды жағудан CO_2 эмиссиясын бағалаудың белгісіздігі Тиімді тәжірибе бойынша нұсқауды пайдалану негізінде бағаланды. Медициналық қалдықтарды жағудан CO_2 эмиссиялары үшін шығарындылар коэффициенттерінің шығарындыларын бағалау үшін диапазондар негізінде олардың белгісіздігі 20% және одан да көп қабатты құрауы мүмкін. Бұл кіші санатта есепті жүргізу кезінде мониторинг деректері пайдаланылмайтындықтан, ол жоғары болуы мүмкін. Көптеген дамыған елдерде жағылатын қалдықтардың санына байланысты белгісіздік шамамен 5% - ға бағаланады,