ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ

«Жасыл даму» акционерлік қоғамы

2021 жылға арналған парниктік газдарды ұлттық түгендеу нәтижелеріне негізделген талдау

Астана, 2023 жыл

КЕЛІСУ ПАРАҒЫ

«2021 жылға арналған парниктік газдарды ұлттық түгендеу нәтижелеріне негізделген талдау»

№	Аты-жөні	Лауазымы	Қолы
1	Қабдолданов Нұржан Кеңесбайұлы	«Жасыл даму» АҚ Басқарма төрағасының орынбасары, Басқарма мүшесі	
2	Қасенова Дана Әділханқызы	«Жасыл даму» АҚ парниктік газдарды түгендеу департаменті директорының м. а.	

МАЗМҰНЫ

1. Жалпы ақпарат 3

1.1. Ұлттық түгендеу кезіндегі институционалдық, құқықтық және әдістемелік шаралар 4

1.2. Бастапқы деректер 5

2. Жалпы ұлттық парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерінің тенденциялары 9

3. «Энергетикалық қызмет» секторы 11

3.1. «Көлік» санаты 16

3.2. «Жақын шығарындылар» санаты 19

4. «Өндірістік процестер және өнімді пайдалану» секторы 23

5. «Ауыл шаруашылығы» секторы 28

6. «Жер пайдалану, жер пайдалануды өзгерту және орман шаруашылығы» секторы 32

7. «Қалдық» секторы 35

7.1. «Ағынды сулар» санаты 38

7.2. «Өндірістік ағынды сулар» санаты 41

7.3. «Медициналық қалдықтарды жағу» санаты 42

7.4. Адамның қалдықтарынан шығатын жанама азот оксидінің шығарындылары 43

Қорытынды 45

1. Жалпы ақпарат

Қазақстан Республикасы БҰҰ-ның Климаттың өзгеруі жөніндегі негіздемелік конвенциясының (бұдан әрі – UNFCCC) және оған Киото хаттамасының қатысушысы болып табылады. Қазақстан Республикасының негізгі міндеттерінің бірі парниктік газдар шығарындыларына жыл сайынғы ұлттық түгендеу жүргізу болып табылады, оның нәтижелері Қазақстан Республикасының заңнамасымен реттелмейтін көздерден антропогендік шығарындыларды және парниктік газдарды сіңіргіштердің сіңірілуін түгендеу туралы Ұлттық есепте келтірілген. Монреаль хаттамасы (бұдан әрі – Ұлттық есеп) және экономика секторлары бойынша парниктік газдардың шығарындылары мен сіңірілуі туралы бірыңғай есеп беру форматындағы электрондық кестелерде (бұдан әрі – СҚК кестелері).

1995 жылғы 2 маусымдағы № FCCC/CP/1995/7/Add.1 БҰҰ-ның Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясының Тараптар Конференциясының шешіміне сәйкес деректер жыл сайын екі жыл артқа жылжумен ұсынылады.

2023 жылғы 15 сәуірде Қазақстан Республикасының Ұлттық баяндамасы және 1990-2021 жылдарға арналған CRF кестелері БҰҰ АӨК Хатшылығына ұсынылды.

Бұл талдау Қазақстан Республикасының Ұлттық баяндамасы мен CRF кестелері шеңберінде есептелген парниктік газдардың ұлттық шығарындылары мен сіңірулерінің негізгі тенденциялары мен динамикасына шолу жасайды.

Ұлттық кадастрдың шығарындылары мен шығарындылары 2006 жылғы Климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық панельдің (IPCC) нұсқаулығын пайдалана отырып есептеледі.

Шығарындылар мен сіңірулердің ұлттық кадастрын жүзеге асыру шеңберінде экономикалық қызметтің келесі салаларында парниктік газдар шығарындыларының уақытша тенденциялары туралы деректер ұсынылады: энергетикалық қызмет, өнеркәсіптік процестер, ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және жер пайдаланудың басқа түрлері (бұдан әрі - LULUCF ретінде), қалдықтар.

Қазақстан Республикасының Ұлттық баяндамасы мен CRF кестелерінің толық нұсқасы БҰҰ АӨКК Хатшылығының https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review веб-сайтында қолжетімді. -конвенцияға сәйкес/парниктік газ- түгендеу-і-қосымша-тараптар/ұлттық-түгендеу-2023 .

1.1. Ұлттық түгендеу кезіндегі институционалдық, құқықтық және әдістемелік шаралар

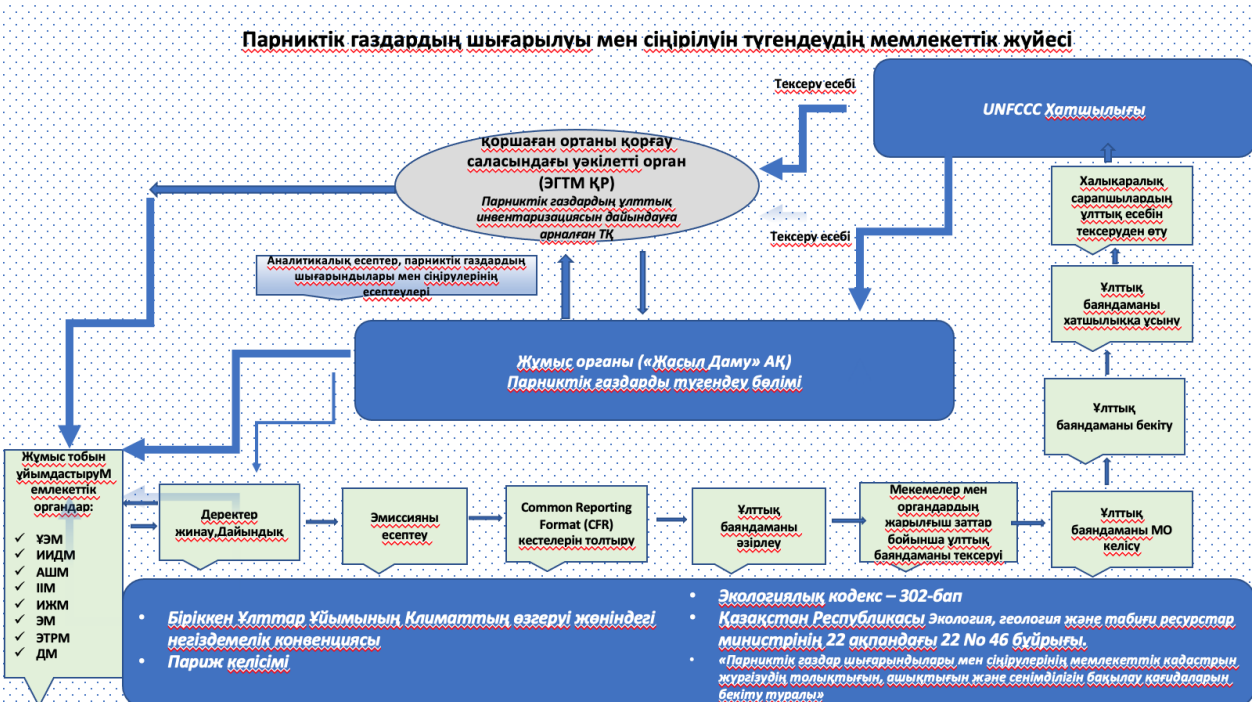
Ұлттық түгендеу жүйесінің жұмыс істеуін ұйымдастыруды және үйлестіруді қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті орган жүзеге асырады.

Қазақстан Республикасы Экологиялық кодексінің 302-бабының 4-тармағына сәйкес парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерінің ұлттық кадастрын жасауды көміртегі бірліктерін саудалау жүйесінің операторы – «Жасыл Даму» АҚ жүзеге асырады.

«Жасыл даму» АҚ Ұлттық баяндаманың санаттарына сәйкес бастапқы ақпаратты жинау, өңдеу және сақтау, парниктік газдар шығарындыларының шығарындылары мен сіңірілуін әзірлеу және есептеу жөніндегі Жұмыс органының функцияларын жүзеге асырады.

Парниктік газдарды түгендеудің ұлттық жүйесінің жұмыс істеуі жыл сайын, өткен жылғы Ұлттық баяндаманы ЮНВКК Хатшылығына ұсынғаннан кейін есепті жылдан кейінгі жылдың сәуірінен бастап жүзеге асырылады.

Қазақстан Республикасының парниктік газдарды түгендеу ұлттық жүйесінің схемасы 1-суретте көрсетілген.



1-сурет – Парниктік газдарды түгендеудің ұлттық жүйесі Қазақстан Республикасында

Жыл сайынғы ұлттық түгендеудің нормативтік базасы:

- Біріккен Ұлттар Ұйымының климаттың өзгеруі жөніндегі негіздемелік конвенциясы;
- Париж келісімі;
- Экологиялық кодекстің 302-бабы;

- (бұдан әрі 46-қағидалар деп аталады).

№ 46 ереже ұлттық кадастрды әзірлеудің мынадай рәсімдерін қарастырады:

1. Жұмыс тобының өкілдері арасында бастапқы мәліметтерді беруді бөлу;

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

2. алынған мәліметтерді талдау және өңдеу, есептеулер және Ұлттық баяндаманы дайындау;

3. Ұлттық есепті сыртқы және ішкі тексеру арқылы сапаны бақылау және сапаны қамтамасыз ету;

4. Ұлттық баяндаманы мемлекеттік органдармен келісу;

5. UNFCCC талаптарына сәйкес бағалау рәсіміне Ұлттық баяндаманы ұсыну.

1.2. Бастапқы деректер

Қазақстанда Ұлттық баяндаманы дайындау IPCC RP, 2006 ж. сәйкес жыл сайын жүзеге асырылады.

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

1-кесте – Парниктік газдардың шығарындылары мен сіңірулерінің ұлттық кадастрын әзірлеуге арналған бастапқы деректер

Жоқ.	**Мемлекеттік органның атауы**	**Мәліметтерді беруге жауапты орган**	**Қандай деректер берілген**
«Энергетика» секторы			
1	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	ҚР ІІМ	Санаттар бойынша көлік құралдарының саны
2	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Жергілікті әкімшіліктер	Жолдардың ұзындығы, жабын түрлері бойынша
3	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Компания деректері	Темір жол паркінің саны,
4	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Компания деректері	кеме деректері
5	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Саланың жиынтық деректері	ТЕВ
6	Әуе компаниялары		Флот деректері
7	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Әуежай	Халықаралық бункерлік деректер

8	Қазаэронавигация		Халықаралық және ішкі рейстер саны
9	Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі	Әкімдіктер	Ауыл шаруашылығы техникасының саны, субсидияланатын отын мөлшері
10	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Саланың жиынтық деректері	Мұнай және газ құбырларының ұзындығы
он бір	Көмір бөлімдері	басқару	Көмір, шахталар, үйінділер, өрттер, бассейндер туралы мәліметтер
12	Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі	компаниялар	Бұрғылау деректері
13	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Қызмет көрсету және энергетика статистикасы департаменті	Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы (ресми сайтта жарияланған)
«Өндірістік процестер және өнімді пайдалану» секторы			
1.	Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы	Өнеркәсіп статистикасы департаменті	Өнеркәсіптік өндіріс көлемі туралы мәліметтер
2.	Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы	Өнеркәсіп статистикасы департаменті	Балауыз өндіру деректері
3.	KEGOC	Өнеркәсіптік қауіпсіздік басқармасы Еңбекті қорғау бөлімі	Күкірт гексафторидін пайдалану деректері
«Ауыл шаруашылығы» секторы			
1.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы		Мал және құс туралы мәліметтер
2.	Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі		
«ЗИЛЗЛХ» секторы			
1.	ҚР ЕНМ КЛХЖМ	«Ормандарды авиациялық қорғау және орман шаруашылығы қызметі» мемлекеттік қазыналық кәсіпорны	Қазақстан Республикасының мемлекеттік және жеке орман қоры жерлеріндегі өрттер туралы мәліметтер
2 .	ҚР ЕНМ КЛХЖМ	«Қазақ орман орналастыру кәсіпорны»	Қазақстан Республикасының

		мемлекеттік қазыналық кәсіпорны	мемлекеттік және жеке орман қоры жерлеріндегі орман құрайтын негізгі түрлер мен жас топтары бойынша орман алқаптары мен тұрақты сүрек қорын аймақтар бойынша бөлу
3.	ҚР Министрлігінің Су ресурстары комитеті	ҚР Министрлігінің Су ресурстары комитеті	Жасанды су қоймаларының су бетінің аудандары туралы мәліметтер
4.	Қазақстан Республикасы Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі	«Азаматтарға арналған үкімет» мемлекеттік корпорациясы» КЕАҚ	нәтижелері бойынша стационарлық учаскелердегі (СЭП) және жартылай стационарлық экологиялық алаңдардағы (СЭП) 0-20 см топырақ горизонтында және 0-30 см топырақ горизонтында қарашірік (%) мен азот (%) мөлшері ауыл шаруашылығы жерлерінің мониторингі
5.	Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі	Жер ресурстарын басқару комитеті	,Қазақстан Республикасы жерлерінің жағдайы мен пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалық есеп
6.	Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі	«Республикалық агрохимиялық қызмет ғылыми-әдістемелік орталығы» мемлекеттік мекемесі	Қазақстан Республикасының егістік жерлеріне (табиғи ылғалданған және суармалы жерлерге) агрохимиялық зерттеулер жүргізу кезінде алынған топырақтағы қарашірік мөлшері (0-20 см және 0-30 см көкжиектер)
«Қалдық» секторы			
1.	ШЖҚ РМК « *Ақпараттық* -талдау орталығы қоршаған ортаны қорғау».	Цифрландыру және ақпараттандыру басқармасы	Медициналық қалдықтарды жағу деректері
2.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Пайдаланушыны басқару	өнеркәсіптік өндіріс статистикасы
3.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Үй шаруашылықтарын зерттеу статистикасы департаменті	Жан басына шаққанда ақуызды тұтыну
4.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Үй шаруашылықтарын зерттеу статистикасы департаменті	Қалалық, ауылдық жерлерде қоқыс

			шұңқырларын, септиктерді пайдалану деректері
5 .	Қазақстан Республикасының әкімдіктері		Түзілген қалдықтардың көлемі, жан басына шаққандағы қалдықтардың көлемі
6.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Халық саны бойынша жылдық статистикалық жинақ	Халық саны
7.	Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық бюросы	Қоршаған орта статистикасы – жыл сайынғы бюллетеньдер	Қазақстан Республикасындағы коммуналдық қалдықтарды басқару туралы

2. Жалпы ұлттық парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерінің тенденциялары

1990 жылдан 2021 жылға дейінгі кезеңде CO_2-экв. Бұл ретте 1990 жылы ұлттық шығарындылардың көлемі 380,187 млн. тонна CO_2-экв. Мәселен, 2021 жылдың соңында ұлттық шығарындылар 1990 жылмен салыстырғанда 10,35%-ға, ал 2021 жылы 2020 жылмен салыстырғанда 0,37%-ға азайды.

2-кестеде 1990-2021 жылдарға арналған ЖТҚЖБ секторындағы шығарындыларды/түсірулерді есепке алмай және есепке алмай, секторлар бойынша және жалпы Республика бойынша парниктік газдар шығарындыларын есептеу нәтижелері берілген.

2-кесте – 1990-2021 жж. парниктік газдар шығарындылары Қазақстан Республикасындағы экономикалық қызмет секторлары бойынша мың тонна CO_2 баламасы

Жылдар	Жерді пайдалану, жер пайдалануды өзгерту және орман шаруашылығы секторсыз жалпы шығарындылар	Жерді пайдалану, жер пайдалануды өзгерту және орман шаруашылығы секторымен жалпы шығарындылары	Энергетикалық әрекеттер	Өндірістік процестер және өнімді пайдалану	Ауыл шаруашылығы	Жерді пайдалану, жер пайдалануды өзгерту және орман шаруашылығы секторы	Қалдықтар
1990	386682,79	**380186.58**	316244.47	22737.40	43860.95	-6496,21	3839,97
1991	374535,98	**368300.25**	302291.38	21713.80	46710.63	-6235,73	3820.17
1992	351663.68	**345524.71**	276507.25	19795,85	51645.61	-6138,97	3714,98
1993	318608.87	**312636.53**	244353.03	16820.65	53829.14	-5972,34	3606.06
1994	273342.82	**277759.58**	207358.25	12685.17	49801.06	4416,76	3498,35
1995	260567.69	**278393,85**	192991.23	13990.09	50143.38	17826.15	3442.99
1996	247873.01	**271328.70**	182962.51	12257.19	49197.30	23455.69	3456.02
1997	244367.64	**287263.40**	174424.99	15771.28	50724.01	42895.76	3447.36
1998	252975.04	**295259.06**	178677.23	16338.77	54506.17	42284.02	3452,87
1999	224661.18	**265270.67**	143803.65	16797.10	60597.27	40609.49	3463.17
2000	260434.12	**303144.90**	168959,96	17341.32	70620.38	42710.78	3512.47
2001	247386.51	**304394.30**	161524.58	18159,78	64111.29	57007.79	3590,86
2002	263995.37	**323618,93**	183869,94	18413.38	58155.41	59623.56	3556,64
2003	278029.52	**346736.40**	201903.84	20194.54	52349.91	68706.87	3581.23
2004	282922.77	**356054.76**	212549.66	20326.22	46385.12	73131.98	3661,78
2005	287466.39	**370625.00**	222570,90	20853.67	40313.21	83158.61	3728.61
2006	301694.79	**398011.91**	240999.03	22444,70	34378,88	96317.13	3872.18
2007	303873.68	**388643.30**	242029.87	23387.31	34527.19	84769.63	3929.31
2008	300707.92	**378435.69**	240719.56	21813.78	34121.82	77727.77	4052,75
2009	294889.26	**365392.76**	235322.22	21299.45	33974,50	70503.50	4293.09
2010	315855.51	**381414,87**	257820.69	20182.94	33385.84	65559.36	4466.03
2011	306112.27	**355241.10**	248619,59	21131.87	31889.91	49128.83	4470,90
2012	311685.57	**346189.43**	254738.01	21364.77	30973.61	34503.86	4609.18
2013	320869.54	**340001,79**	261724.12	23654.62	30773.52	19132.25	4717.28
2014	342321.12	**361651.31**	281213.02	24135.95	32104.95	19330.19	4867.20
2015	346827.11	**367697.33**	282816.83	25774,75	33304.86	20870.22	4930.66
2016	346787.34	**365833.11**	282278.12	24840.59	34566.21	19045.77	5102.43
2017	366656,80	**391863,58**	299696,88	25563,97	36228.60	25206.78	5167.35

2018	383836.57	**404504.77**	316162.79	24535,75	37856.18	20668.20	5281,85
2019	352690.65	**367057.50**	282377.42	25792.76	39101.92	14366.84	5418.56
2020	333970.96	**342098.12**	259502.41	27031.37	41419.52	8127.16	6017.66
2021	338123.36	**340837.72**	261932.51	27083.92	42845.43	2714.36	6261.51
2021 жылы 2020 жылға қарай %	*1.24*	*-0,37*	*0,94*	*0,19*	*3.44*	*-66,60*	*4.05*
2021-1990 жж., %	*-12.56*	*-10.35*	*-17.17*	*19.12*	*-2,32*	*141,78*	*63.06*

Секторлар бойынша парниктік газдар шығарындыларын егжей-тегжейлі талдау төменде келтірілген.

3. «Энергетикалық қызмет» секторы

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

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

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

Бастапқы деректер көздері:

Есептеулер үшін пайдаланылатын бастапқы деректердің негізгі көзі ҚР ASPIR Ұлттық статистика бюросының сайтында жарияланған Отын - энергетикалық баланс болып табылады.

Эмиссия динамикасы:

«Энергетика» секторында салалық тәсілді қолдана отырып, стационарлық және жылжымалы көздерден отын жағудан Қазақстандағы экономикалық қызмет түрлері бойынша парниктік газдар шығарындылары бағаланды.

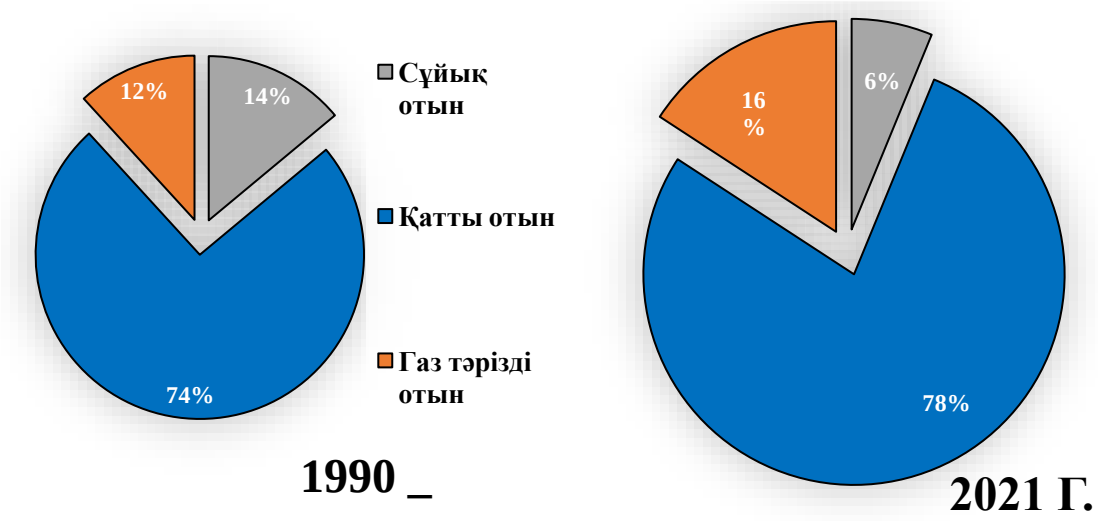
Парниктік газдардың жалпы шығарындылары 2021 жылы «Энергетика саласы» санатында 144,383 млн тонна CO_2 -экв. құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 7,9%-ға аз және 2020 жылғы деңгейден 1,4%-ға артық **(** 3-кесте) **.** Барлық парниктік газдар шығарындыларының 99%-дан астамы CO_2 шығарындылары болып табылады.2021 жылы осы санаттағы CO_2 шығарындылары 143,762 млн тоннаны құрады, бұл 1990 жылмен салыстырғанда 1,4%-ға және 2020 жылмен салыстырғанда 0,1%-ға аз.

Негізгі көздер бойынша Энергетика саласы санатындағы CO_2 шығарындыларының динамикасы 3-суретте және 3-кестеде көрсетілген.

3-кесте – 1990 ... 2021 жылдар кезеңіндегі отын түрлері бойынша «Энергетика саласы» санаты бойынша парниктік газдар шығарындыларының динамикасы (салалық тәсіл)

Жыл	**Парниктік газдардың жалпы шығарындылары, миллион тонна CO_2 - экв.**	**CO_2 шығарындылары (млн тонна)**			
		Барлығы	**Сұйық отын**	**қатты отын**	**газ тәрізді отын**
1990	**142.369**	141.771	19.381	103.108	16.366
1995	**96.573**	96.165	12.731	72.292	11.041
2000	**60.805**	60.548	4,983	46,919	8.034

2005	**92.263**	91.882	8.614	64.481	11.968
2010	**103.753**	103.323	7,921	78.442	16.960
2015	**108.152**	107.710	8.188	79,956	19.566
2020	**124.318**	123.798	7.243	96.404	20.151
2021	**126.641**	126.100	7 830	98.347	19,923

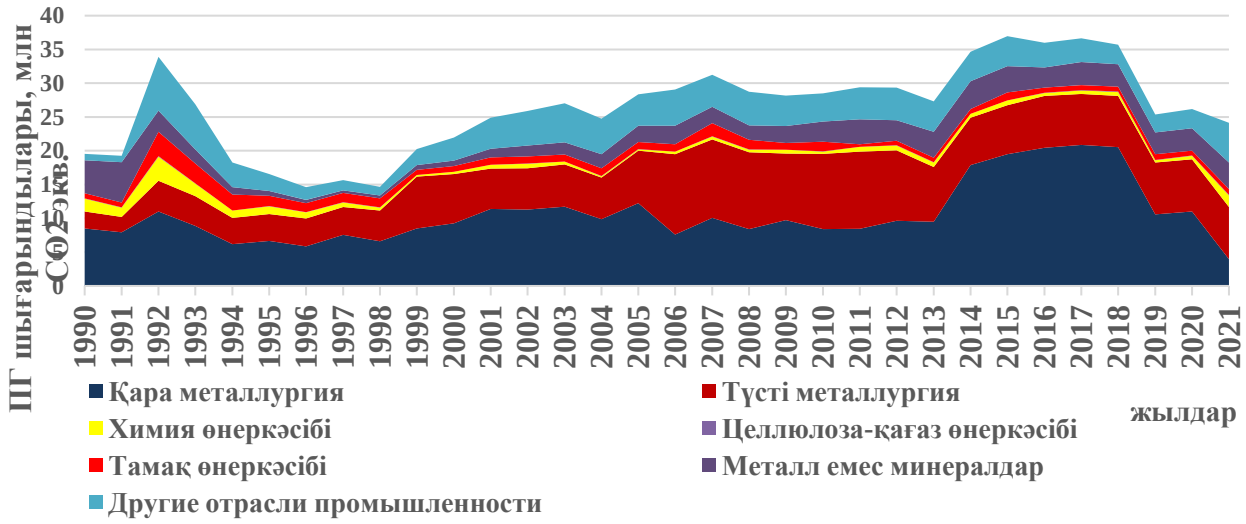


2-сурет – Энергетика саласы санаты бойынша парниктік газдар шығарындылары құрылымының динамикасы (салалық тәсіл)

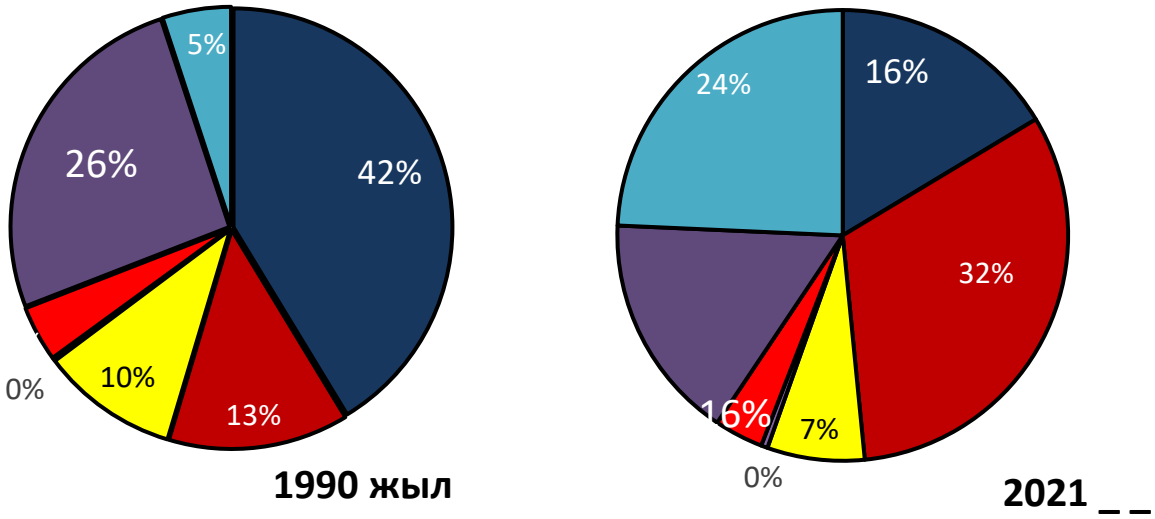
санаты Қазақстан Республикасының барлық өнеркәсіп салаларында меншікті және технологиялық қажеттіліктер үшін отынның жануынан болатын парниктік газдар шығарындыларын қамтиды:

- 1.A.2a «Қара металлургия»,
- 1.A.2б «Түсті металлургия»,
- 1.A.2c «Химия өнеркәсібі»,
- 1.A.2d «Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі»,
- 1.A.2e «Тамақ өнеркәсібі»
- 1.A.2ф «Метал емес минералды өнімдерді өндіру»
- 1.A.2g «Барлық басқа салалар» («Тау-кен өнеркәсібі», «Тоқыма және былғары өнеркәсібі», «Көлік құралдары мен жабдықтар өндірісі», «Машиналар мен машиналар», «Ағаш және ағаш материалдары», «Құрылыс», «Белгілі жоқ салалар) .

2021 жылы «Өндіріс және құрылыс» санатындағы парниктік газдардың жалпы шығарындылары 24,287 миллион тонна CO_2 -экв. Бұл 1990 жылғы деңгейден 28,7%-ға артық, ал 2020 жылғы деңгейден 7,7%-ға аз.



3-сурет – Негізгі көздер бойынша «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы парниктік газдар шығарындылары 1990 ... 2021 ж. (млн тонна CO_2-экв.)



4-сурет -Санаттағы парниктік газдар шығарындыларының көздерінің үлесі «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» (1 – қара металлургия, 2 – түсті металлургия, 3 – химия өнеркәсібі, 4 – тамақ өнеркәсібі, 5 – металл емес пайдалы қазбалар, 6 – басқа салалар)

2021 жылы парниктік газдар шығарындыларының көздерінің CO_2 шығарындылары құрады:

- «Қара металлургия» кіші санатында – 3,957 млн.тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 48,9%-ға, 2020 жылғы деңгейден 64%-ға кем;
- түсті металлургия кіші санатында – 7,744 млн. тонна, бұл 1990 жылғы шығарындылардан 3,1 есе көп, 2020 жылғы деңгеймен салыстырғанда – іс жүзінде өзгеріссіз (+0,8%);

- «Метал емес пайдалы қазбаларды өндіру» кіші санатында – 3,283 млн. тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 32,3%-ға аз, ал 2020 жылғы деңгейден 1,3%-дан астам;

- «Барлық басқа салалар – 2,843 млн.тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 3 есеге дерлік артық, 2020 жылғы деңгеймен салыстырғанда – 7%-ға артық. Осы кіші санаттағы парниктік газдар шығарындыларының шамамен 70% тау-кен өнеркәсібінен келеді.

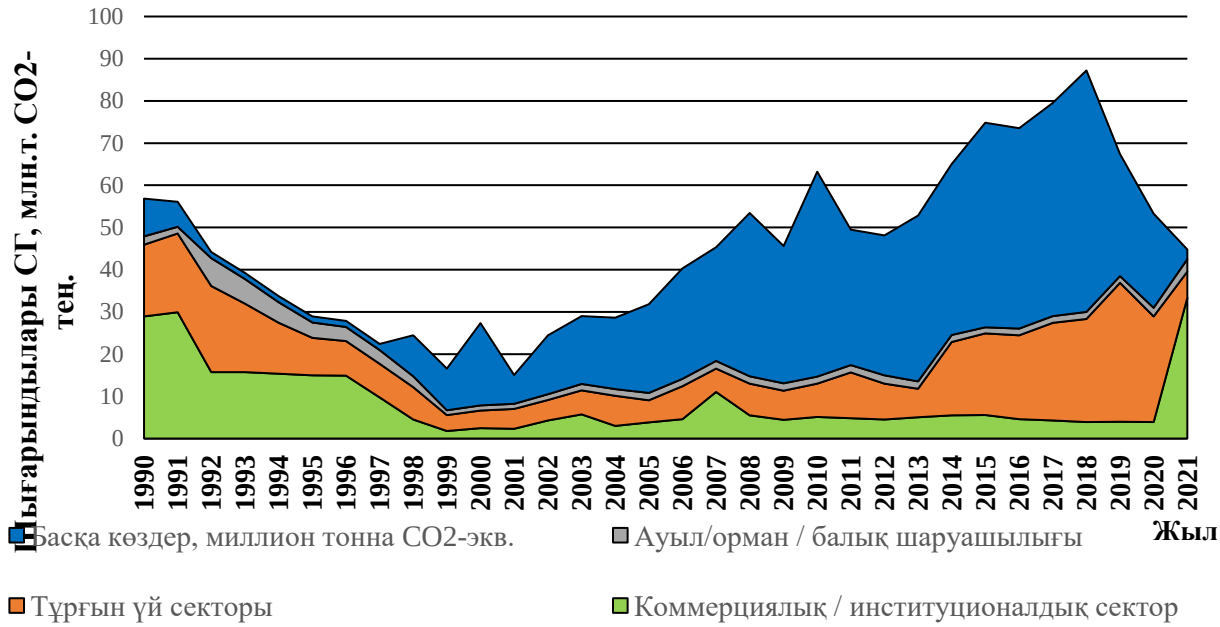
$CO_{2\text{-экв.}}$ құрады , бұл 1990 жылғы деңгейден аз және 10,9%-ға және 2020 жылғы деңгейден 37,3-ке артық. %. CO_2 шығарындылары жыл сайын барлық парниктік газдар шығарындыларының 99%-дан астамын құрайды.

3-кесте – 1990 ... 2021 жылдар кезеңіндегі «Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттары бойынша CO_2 шығарындыларының динамикасы (секталық көзқарас)

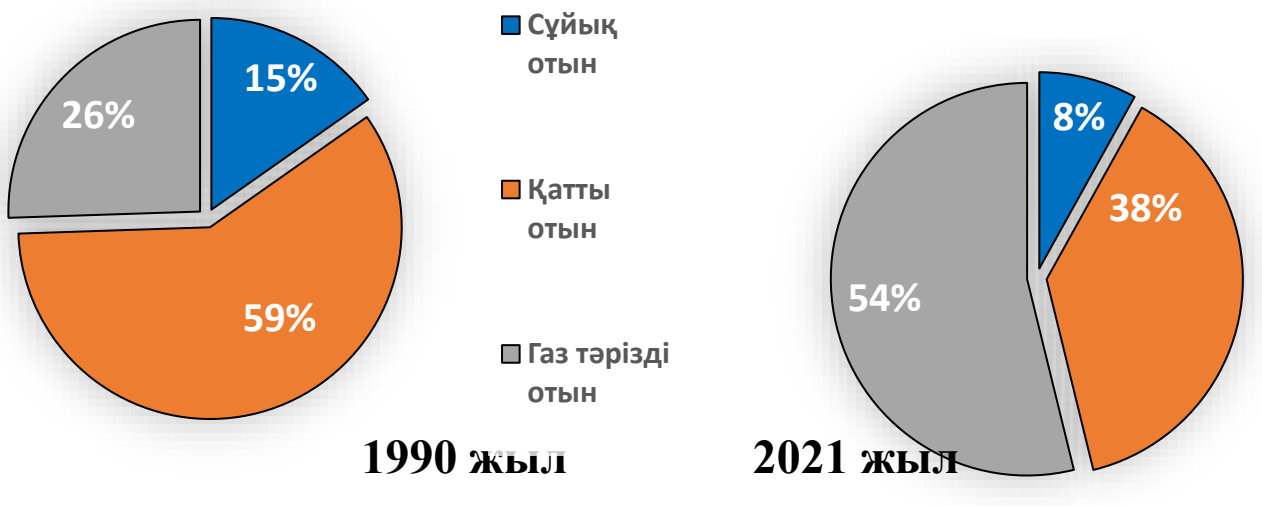
жылдар	**$_2$ шығарындылары , миллион тонна**							
	«Басқа секторлар» санаты				**«Басқа дереккөздер» санаты**			
	Барлығы	**Сұйық отын**	**қатты отын**	**газ тәрізді отын**	**Барлығы**	**Сұйық отын**	**қатты отын**	**газ тәрізді отын**
1990	**47,756**	5 670	37.450	4.636	**8 630**	1.316	5.112	2.203
1995	**27.496**	2.516	20.866	4.114	**1.240**	0,070	0,561	0,609
2000	**7,839**	1,625	4.599	1,615	**18.931**	4.012	13.170	1,749
2005	**10.811**	2.162	7000	1650	**10.081**	3.495	6.411	0,174
2010	**14.666**	3.112	7,949	3.605	**48.266**	17.314	20.884	10.068
2015	**26.356**	4.333	14.180	7,843	**48.219**	2.869	23.569	21.781
2020	**30.975**	3.907	18.507	8.561	**22.128**	7.357	14.657	0,115
2021	**42.531**	10.382	19.513	12.637	**2.265**	1,669	0,454	0,142

Басқа секторлар санатындағы отынды тұтынуға сәйкес сұйық, қатты және газ тәріздес отынды тұтынудың айтарлықтай өсуіне байланысты парниктік газдар шығарындыларының мезгіл-мезгіл ұлғаюының жалпы үрдісі байқалады. Бұл өзгеріс, ең алдымен, республиканың елді мекендерін толық газдандыруға бағытталған мемлекеттік бағдарламалармен байланысты, бұл 6-суретте тұрғын үй секторынан CO 2 шығарындыларының ұлғаюы түрінде анық көрсетілген .

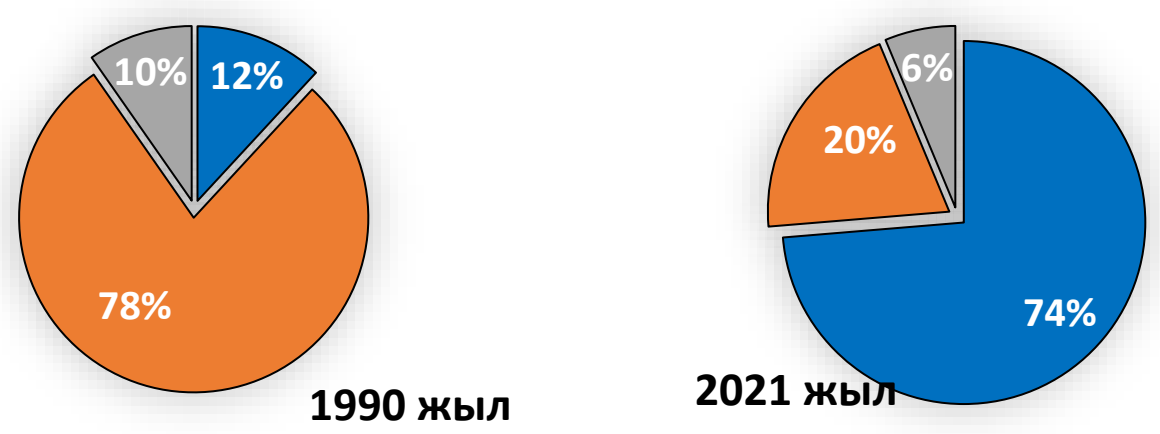
Сондай-ақ, Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігінің 2021 жылғы 28 желтоқсандағы брифингінде жарияланған ақпаратқа сәйкес, бөлінген қаражат есебінен республикадағы елді мекендерді газдандыру деңгейін арттыру жоспарлануда. 55%-ға дейін ұлғайту, 2030 жылға қарай елді газдандыруды 65%-ға немесе 13,5 млн. адам.



5-сурет -«Басқа секторлар» санаттары бойынша парниктік газдар шығарындыларының динамикасы және негізгі көздер бойынша «Басқа көздер» (салалық тәсіл, Mt CO_2-экв.)



6-сурет – Парниктік газдар шығарындылары құрылымының динамикасы «Басқа секторлар» санаты бойынша
(салалық тәсіл)



7-сурет – Парниктік газдар шығарындылары құрылымының динамикасы «Басқа көздер» санатында (салалық тәсіл)

3.1. «Көлік» санаты

Қазақстан Республикасының көлік инфрақұрылымы бүгінде көліктің барлық белгілі түрлерімен ұсынылған және жеткілікті дамыған инфрақұрылым болып табылады. 2021 жылға көлік жүйесіне мыналар кіреді:

- 95 443,0 км жалпы пайдаланудағы автомобиль жолдары (салыстыратын болсақ, 1990 жылы – 86 488 км), оның ішінде 84 806,4 км асфальтталған жолдар (1990 ж. – 80 263 км);
- 16 579,6 км жалпы пайдаланымдағы темір жолдар (1990 ж. – 14463 км), оның 25%-ға жуығы электрлендірілген [1], бұл 4237,5 км.
- 27437,1 км құбыр (1990 ж. 17088 км);
- 2169,3 км – кеме жүретін маршруттар (1990 ж. 4002 км).

Сонымен қатар, әуе қатынасының жеткілікті дамыған жүйесі бар (барлық облыстық маңызы бар қалалардың өз әуе порттары бар). Көлік тораптарының жаңартылған жердегі құрылымы. Елдің ішкі жалпы өніміндегі көлік үлесі 2021 ж шамамен 5,9%-ды құрады.

Бастапқы деректер көздері:

«Көлік» санаты бойынша негізгі деректер көздері Ұлттық статистика бюросының мәліметтері, бюллетеньдер болды: Уақыт қатары – теміржол көлігі; Уақыттық қатар – көлік құралдары; Уақыттық қатар – жөнелту; құбыр көлігі; Уақыттық қатар – әуе көлігі; Көлік және коммуникациялар жинағы 2018-2021 , Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы 2021 ж.

Эмиссия динамикасы:

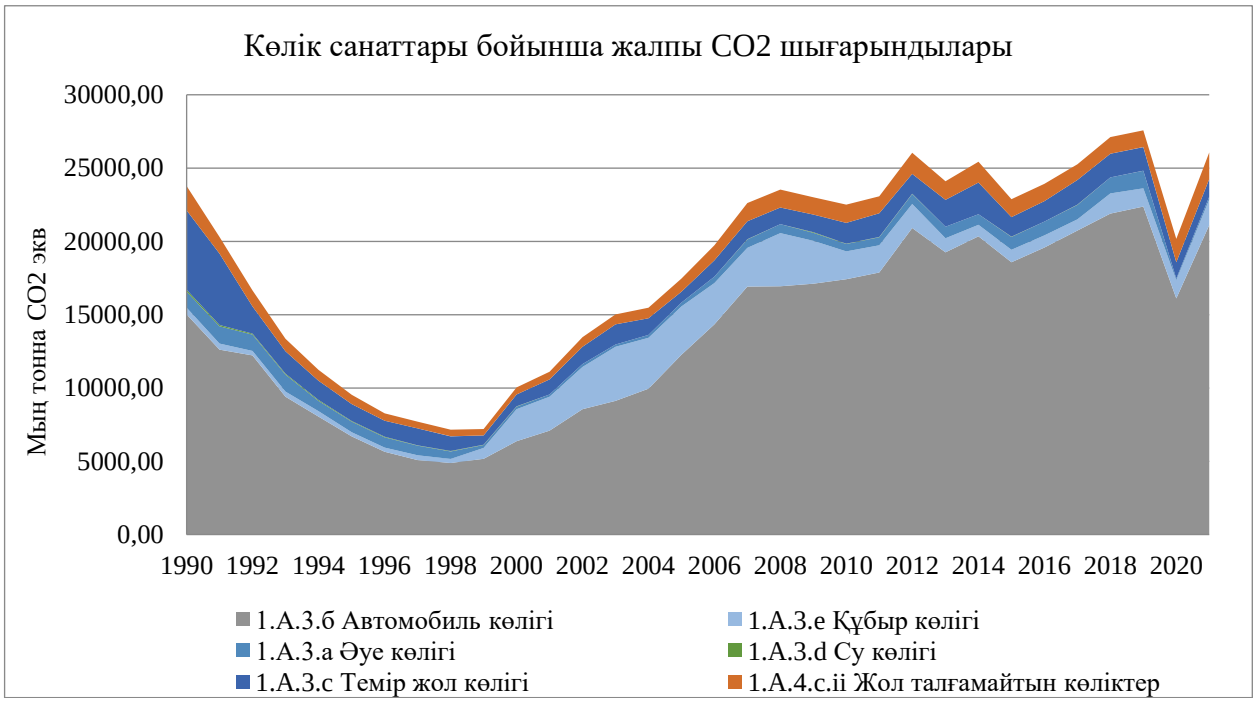
Қазақстан Республикасында «Көлік» санатындағы парниктік газдар шығарындылары айтарлықтай тұрақты өсуде. Дегенмен, COVID 19 пандемиясын ұстау бойынша жүргізіліп жатқан шараларға байланысты , 2021 жылы шығарындылар бойынша әлі де тән емес, өйткені жалпы шығарындылар 25 166 құрады. мың тонна CO_2 -экв. Айта кету керек, шығарындылардың азаюы

[1] https :// www . carecprogram . org / жүктеп салулар / CAREC - RSA - RU - KAZ - FA _1 шілде 2021. pdf
https :// inbusiness . kz / ru / last / v - kazakhstane - elektrificirovano -40 - zheleznyh - dorog

«Қазақстан темір жолы» (темір жол көлігі) жолаушылар тасымалының төмендеуіне байланысты болды. Әуе қатынасы айтарлықтай қысқарды, өйткені бірнеше бағыттарды қоспағанда, кейбір танымал халықаралық рейстер тоқтатылды. Әуе қатынасын, сондай-ақ теміржолды қалпына келтіру тіпті 2023 жылға дейін қалпына келтірілген жоқ. Дегенмен, жүк тасымалы толығымен дерлік жүзеге асырылды, тіпті темір жол тасымалы үшін аздап өсті.

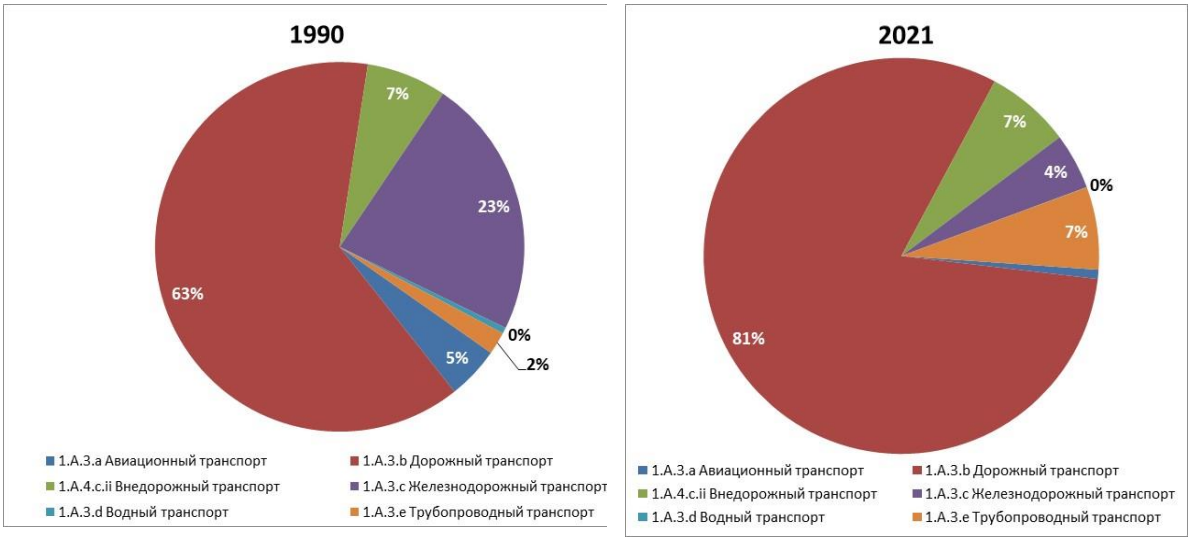
Көлік авиациясы халықаралық және ішкі рейстерді жүзеге асырды, ал автомобильмен жүк тасымалы жүзеге асырылды. Құбыр арқылы айдалатын газ көлемі айтарлықтай өсті. Мұнаймен операциялар іс жүзінде әдеттегі деңгейде қалды. Су көлігіндегі тасымалдау көлемі де 2019-2020 жылдардағы жүк айналымымен салыстырғанда төмендеді.

Әрбір санат бойынша шығарындылар туралы толығырақ мәліметтер 8-суретте берілген.



8-сурет – 2021 жылдардағы көлік секторынан парниктік газдар шығарындылары -(млн тонна CO_2)

8-суреттен көрініп тұрғандай, «Көлік» санатындағы парниктік газдар шығарындылары, әсіресе соңғы жылдардағы айтарлықтай оң динамиканың аясында баяулады. Шығарындылардың өсу қарқыны 2000-шы жылдардың бірінші онжылдығы ортасымен салыстырғанда айтарлықтай төмендеді. Автокөліктер осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларының негізгі көзі болып табылады. Оның үлесі осы санаттағы барлық шығарындылардың 81% деңгейінде қалуда (9-сурет).



9-сурет – 1990 және 2021 жылдардағы Көлік кіші санатындағы отынның жануынан болатын парниктік газдар шығарындыларына кіші санаттардың үлесі

9-суретте 2021 және 1990 жылдардағы осы санаттағы жалпы шығарындыларға көліктік кіші санаттардың әрқайсысының үлесі көрсетілген. Салыстыру үшін. 1990 жылдан бергі 30 жыл ішінде бұл кіші категорияның құрылымы айтарлықтай өзгергенін көруге болады. Осылайша, темір жол көлігінің үлесі 23%-дан 4%-ға, су көлігі 0,9%-дан 0,7%-ға төмендеді, құбыр көлігі 2%-дан 7%-ға дейін өсті. Авиация жыл сайынғы өсу динамикасының аздығына қарамастан, соңғы екі жылды қоспағанда, 4% дерлік тұрақты үлесті алады.

COVID 19 әсерінің тағы бір маңызды фактісін атап өтпеу мүмкін емес . Бұған дейін сарапшылар қалалық жерде жұмыс істейтін автокөліктердің үлесі азаяды деп болжады, өйткені электрлік мотороллер күнделікті тасымалдауда ыңғайлы, жеңіл көлік ретінде өз орнын алады. және маневрлік құралдар. Электр самаурындар сатылымының өсімі азаматтардың адам көп жиналатын орындардан (қоғамдық көлікте) аулақ жүруге деген ұмтылысы, сондай-ақ мобильді болу қажеттілігіне байланысты тұрақты болды. Шектеу кезеңінің басында электр тартқышы бар жеке көліктерге айтарлықтай сұраныс болды. Алайда, кейін жағдай өзгере бастады. Электр самауырларының сатылымының жалғасуы аясында автокөліктерге сұраныстың кенеттен артуы байқалды. Белгілі болғандай, электр қозғалысының барлық артықшылықтарымен, егер сіз курьерлік қызметпен айналысатын болсаңыз, батарея заряды үшін 60-80 км қуат қоры жеткіліксіз. Осылайша, автокөліктер қайтадан трендке ие болды, бұл олардың кең сұранысын тудырды, тиісінше, шығарындылардың өсуі.

Осындай жағдай жеңіл көліктер санатында да байқалды. Шекаралардың жабылуы және дәстүрлі демалыс орындарына ұшу мүмкіндігінің болмауы елдегі ішкі туризмге деген сұранысты тудырды. Оның үстіне автотуризмнің стихиялық қозғалысын ұйымдастырудың көптеген дәлелдері бар. Қазақстанның көптеген тұрғындары желіде отырып, ел ішінде жеке көліктерімен саяхаттап, турлар ұйымдастырып, интернеттен пікірлестерін тапқан кезде.

Авиациядан басқа барлық есептеулер 1-деңгейге жатады. Қазіргі уақытта автомобиль көлігіне арналған барлық сериялар COPERT үлгісінде қайта есептелді , алайда жекелеген жылдардағы деректерде кейбір күмәндар бар, бұл қосымша уақытты қажет етеді. Осы себепті келесі жылы барлық серияларды жаңартып, қорытынды есепке мәліметтерді беру жоспарлануда.

3.2. «Жақын шығарындылар» санаты

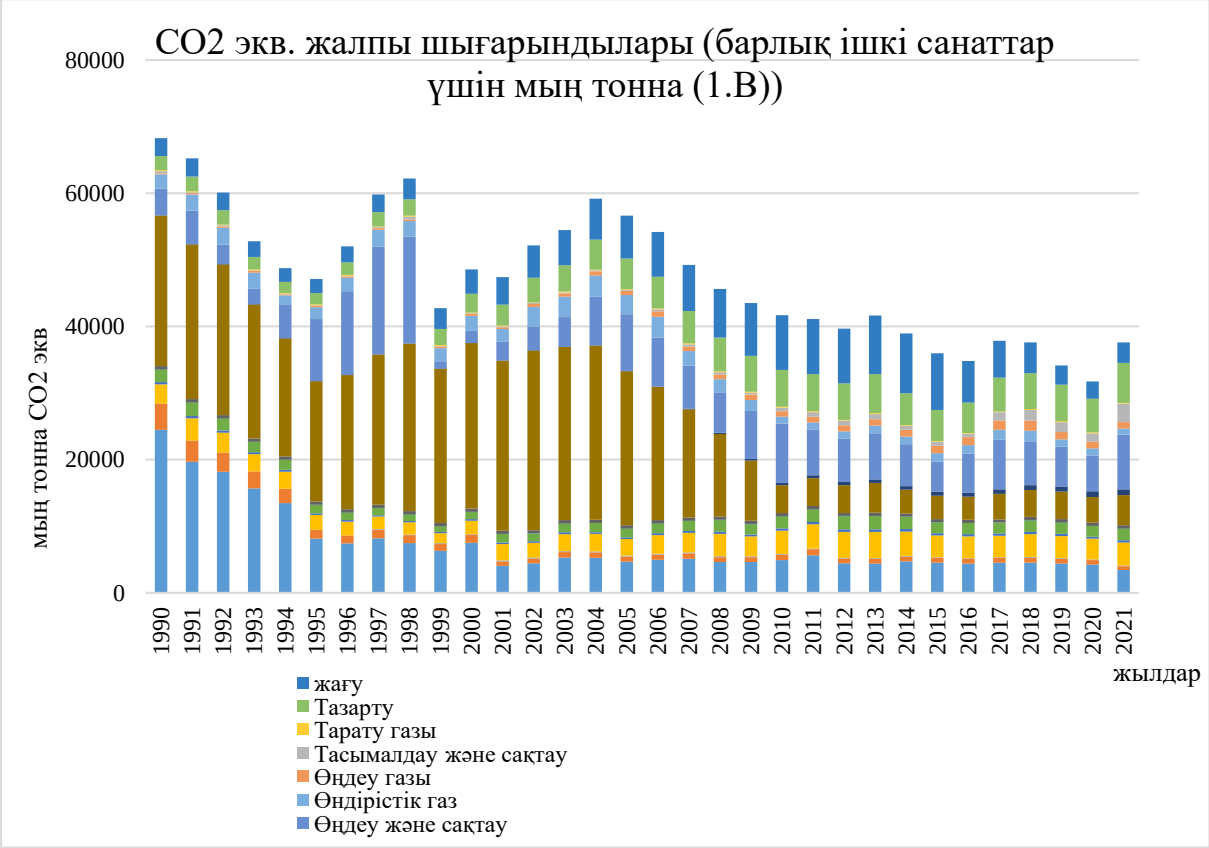
Бастапқы деректер көздері:

«Көлік» санаты бойынша негізгі деректер көздері Ұлттық статистика бюросының деректері, бюллетеньдер: құбыр көлігі, теңіз тасымалы, «Көлік және коммуникация» статистикалық жинағы, 2021 жылғы Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы, Қазақстан Республикасының 2021 жылғы отын-энергетикалық балансы. BNS бөлек сұраулар бойынша.

Эмиссия динамикасы:

1990 жылғы базалық жылы бос шығарындылардан шығарындылар көлемі 73047,67 мың тонна CO_2 экв, 2021 жылы – 46628,4 мың тонна CO_2 экв, осылайша осы сектордағы шығарындыларды азайту 36,1% құрады. Энергия секторында 1990 жылы бос шығарындылардың үлесі 16,8%-ды және қазіргі уақытта шамамен 6,5%-ды құрады.

10-суретте «Жоқ шығарындылар» санатындағы парниктік газдардың жалпы шығарындылары, сондай-ақ 1990 және 2021 жылдарға арналған салыстырмалы диаграмма көрсетілген, мұнда әрбір ішкі санаттың жалпы шығарындылардағы үлесі салыстыру үшін көрсетілген.

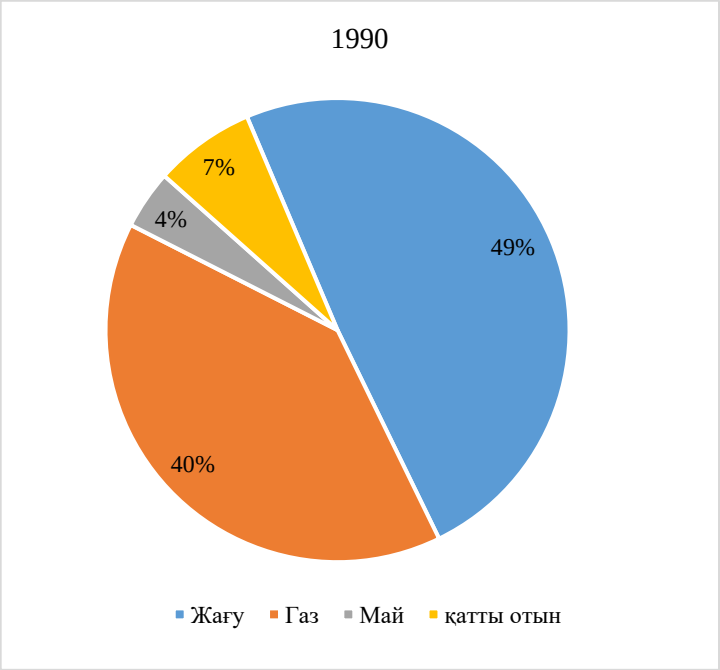


10-сурет - Барлық ішкі санаттар үшін $CO_{2\ экв.,\ (мың\ тонна)}$ С жалпы шығарындылары

1990 жылғы базалық жылмен салыстырғанда қазір мұнай мен газ өндірудің жалпы өсуіне қарамастан, шығарындылар азайды. Бұл жағдай түсіндіруді қажет ететін бірнеше себептерге байланысты:

1990 жылы ең дамыған сала көмір өндіру болды, қатты отынның шығарындыларының үлесі 49% немесе 33561,66 мың тонна CO_2 экв. 2021 жылы 26%-ға немесе 9688,14 мың тонна CO_2 экв-ге қарсы. Осылайша, қатты отынның үлесі 28%-ға төмендеді. Бұл төмендеудің маңызды себептерінің бірі көмірді жерасты өндіруден ішінара бас тарту, сондай-ақ шығарындылар әлдеқайда аз болатын ашық әдіспен көмір өндірудің біртіндеп ұлғаюы болып табылады.

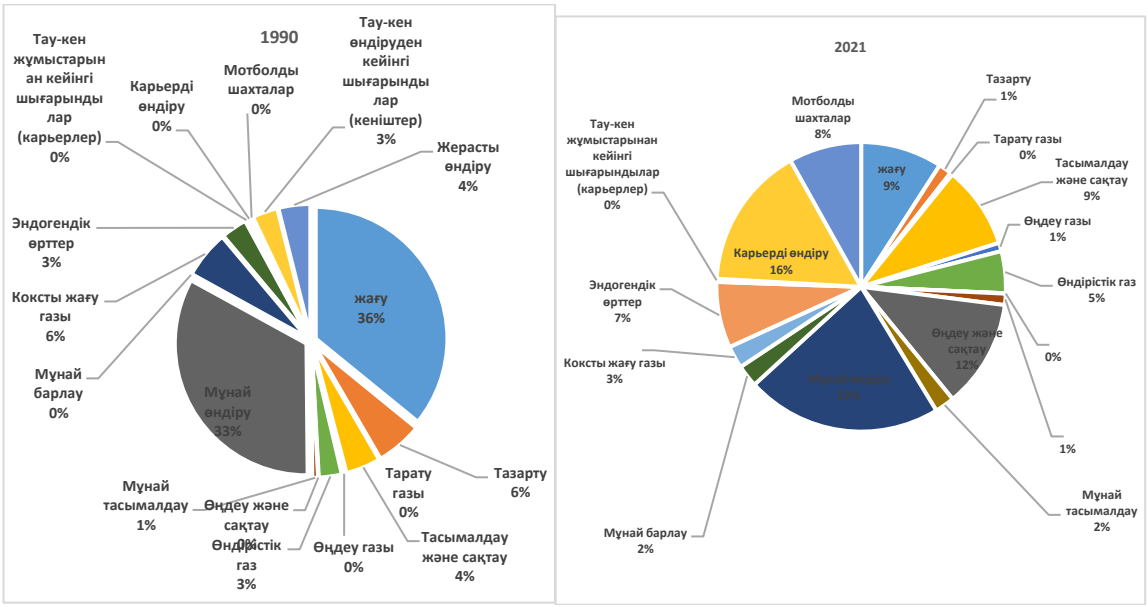
1990 жылы шығарындылар деңгейіне отандық мұнай мен газ өндірудің салыстырмалы түрде төмен қарқыны да әсер етті, ол 40% құрады. Бұл ретте газды өндіру мен алауда жағудың жалпы шығарындылары да мардымсыз болды: тиісінше 4 және 7%.



11-сурет – Барлық негізгі көздер бойынша «Ұшқын шығарындылар» санатындағы шығарындылардың үлесі, 1990 және 2021 ж.

Дегенмен, салалардағы елеулі құрылымдық өзгерістер, сондай-ақ мұнай-газ секторын жаңғырту қазіргі уақытта категорияның жалпы балансындағы шығарындылар үлесінің көлемін айтарлықтай өзгертті. Қатты отынның үлесі 26%-ға төмендеді. Алуда жағу және желдету үлесі 24%-ға дейін өсті, бұл мұнай-газ саласының кейбір көрсеткіші. Газ шығарындыларының үлесі 1990 жылғы 4%-ға қарсы 2021 жылы 19%-ға дейін төрт есе өсті.

1990 жыл **2021**



12-сурет – Барлық көздер бойынша «Ұшқын шығарындылар» санатындағы шығарындылардың үлесі, 1990 және 2021 ж.

12-суретте бүкіл санаттың тепе-теңдігіне айтарлықтай әсер еткен ішкі процестер өте жақсы көрсетілген. Құрылымдық өзгерістердің маңызы зор, өйткені жерасты өндірудің үлесі екіден астамға азайып, табиғи газды бөлу үлесі артып, көмірді ашық әдіспен өндіру мен газды өңдеу үлесі артты. Бұл өзгерістер бүкіл құрылымның өзгеруі бір күнде бола алмайтынын, оның барлық қарастырылып отырған жылдар кезеңінде жүзеге асырылғанын тағы да дәлелдейді.

Қазіргі уақытта қатты отын мен мұнай өндірудің екі ішкі категориясы да жеткілікті түрде дамыған және бекітілген. Мұнай мен газды игеру тарихы біршама ұзақ уақытқа созылғанына қарамастан, соңғы отыз жылда бұл салада сандық және сапалық жағынан нақты серпіліс жасалды. Осылайша, базалық жылы өндірілген 25 820 мың тонна мұнай көлемі 2021 жылы 86 228 мың тоннаға дейін өсті, осылайша өндіру көлемі үш еседен астамға өсті.

Қазақстанда газ өндіру өте шектеулі және өте аз таза газ өндіріледі, көп жағдайда ілеспе мұнай газы бар, құрамында күкірт қосылыстары көп. 1990 жылы Қазақстанда 7123 млн.м аз мөлшерде өндірілді .

Қазіргі уақытта болжамды болуы мүмкін мұнайдың барлық мүмкін санаттарының ішінде: барлау, өндіру, тасымалдау және өңдеу және сақтау бойынша есептеулер жүргізіледі. Қазіргі уақытта мұнай өнімдерін таратудан және басқа көздерден шығарындылар есептелмеген.

Екінші маңызды категория – мұнай өңдеу, ол базалық жылы 15% және 2021 жылы 59% құрады, т.б. бұл санат шығарындылар бойынша жетекші орын алады, бұл өңделген өнім көлемінің ұлғаюымен түсіндіріледі (қайта өңдеудегі өсім екі есеге жуық өсті).

1990 жылы мұнайды барлауға арналған үлес санаты тасымалдау үшін екі немесе одан да аз пайызбен шектелді. Алайда, 2021 жылы жағдай біршама

өзгереді, тасымалдау мен барлау сәйкесінше 6% және 3% құрайды. Өндірілетін мұнай көлемінің жалпы ұлғаюы фонында, өңдеу процесіне жаңа технологиялардың енгізілгеніне қарамастан, мұнай өңдеуден шығарындылардың үлесі айтарлықтай үлкен – 59%.

Көлік компаниялары үлесінің 1%-ға дейін ұлғаюы жалпы мұнай тасымалдау көлемінің ұлғаюымен (оны өндірудің өсуіне байланысты), сондай-ақ жаңа түрдің пайда болуымен байланысты екенін атап өткен жөн. көлік – теңіз мұнай танкерлері. Сорғы процестеріне қарағанда, тиеу және түсіру процесі барлық шығарындылардың төмендеуі аясында салыстырмалы шығарындыларды береді .

Жалпы шығарындылар 1990 жылы 27099,28 мың тонна CO_2 эквивалентінен 2021 жылы 14067,5 мың тонна CO_2 эквивалентіне дейін төмендеді, төмендеу 48,1% құрады.

4. «Өндірістік процестер және өнімді пайдалану» секторы

«Өнеркәсіптік үдерістер және өнімді пайдалану» секторы (бұдан әрі – ӨСӨБ) бойынша парниктік газдар шығарындыларын түгендеу жеті кіші сектордың шығарындыларын бағалауды қамтиды: минералды материалдар өндірісі (2.A), химия өнеркәсібі (2.Б) , металлургия өнеркәсібі (2.C), жанармайдан алынатын еріткіштер мен энергетикалық емес өнімдерді пайдалану (2. D), электроника өнеркәсібі (2.E), фторланған ОБС алмастырғыштарды пайдалану (2. F), өндіріс және басқа өнімдерді пайдалану (2. G). Қазақстандық парниктік газдар тізімі жоғарыда аталған тізімнен алты санатты қамтиды, олар: минералды материалдар өндірісінің шығарындылары (2.A), химия өнеркәсібі (2.B), металлургия өнеркәсібі (2.C), еріткіштерді пайдалану және отынның энергетикалық емес өнімдері (2. D), ОБС үшін фторлы алмастырғыштарды қолдану (2. F) және күкірт гексафторидін (2. G .1) пайдалану . Бұл тарауда Қазақстандағы парниктік газдар шығарындыларының барлық өнеркәсіптік көздері (CO_2, CH_4 және N_2O) берілген.

Белгілі болғандай, Қазақстан Республикасында кейбір өндірістік процестер жетіспейді, олар IPCC RP, 2006 әдістемесі бойынша шығарындылардың маңызды көздері болып табылады. Бұл адипин қышқылын, қаңылтыр шыны өндірісі, көміртекті қара өндіру, магнезияның металлургиялық емес өндірісі, капролактам, глиоксал және глиоксил қышқылы, титан диоксиді өндірісі. Қазақстан Республикасында целлюлоза өндірісі жоқ, бірақ шикізатты қайта өңдеу бойынша жұмыс істейтін целлюлоза-қағаз өнеркәсібі бар. Ұлттық статистика бюросының мәліметі бойынша, Қазақстанда целлюлоза-қағаз және картон шығаратын 160-қа жуық кәсіпорын жұмыс істейді. Қазақстанда целлюлоза-қағаз өнеркәсібінің негізгі шикізатының 90%-ын макулатура құрайды [2]. Біздің елде табиғи себептерге байланысты ормандар жоқ болғандықтан, ағаш массасының өндірісі жоқ. ҚР Экология және табиғи ресурстар министрлігінің мәліметі бойынша, орманды жерлер 13 миллион гектарды алып жатыр. 2021 жылы еліміздің ормандылығы 4,8%-ды құрады [3].

$_6$ өндірісі жоқ . IPPU бөлімі осы заттарды тоңазытқышта, ауаны кондиционерлеуде, көбік пен басқа да материалдарда пайдаланудан болатын PFC, HFC және SF_{6} шығарындыларын бағалауды қамтиды . Республика аумағында қолданылатын бұл заттар негізінен еуропалық және қытайлық өндірушілерден әкелінеді.

Парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін пайдаланылатын негізгі құжат 2006 IPCC SPM (IPCC SPM 2006) болып табылады [4].

ППУ секторындағы парниктік газдарды түгендеу нәтижелеріне сәйкес, алдыңғы жылдардағыдай парниктік газдар шығарындыларының негізгі көздері:

[2]https://ru.sputnik.kz/economy/20171214/4036484/cellyulozno-bumazhnoj-promyshlennosti-kazahstana-grozit-unichtozhenie.html

[3]https://strategy2050.kz/ru/news/vosstanovlenie-lesov-v-rk-obemy-porody-derevev-i-interaktivnaya-karta-po-kontrolyu-za-sazhentsami/

[4] 2006 жылы Парниктік газдарды ұлттық түгендеу бойынша IPCC нұсқаулары

цемент өндірісі (2A.1), әктас пен доломитті пайдалану (2A.4 д), темір және болат өндірісі (2C.1), оның ішінде агломерациялық өндіріс (2C.1d) және түйіршіктер өндірісі (2C.1e); ферроқорытпаларды одан әрі өндіру (2C.2), алюминий өндірісі (2C.3), тоңазытқыш және ауаны баптау (2.Ф.1).

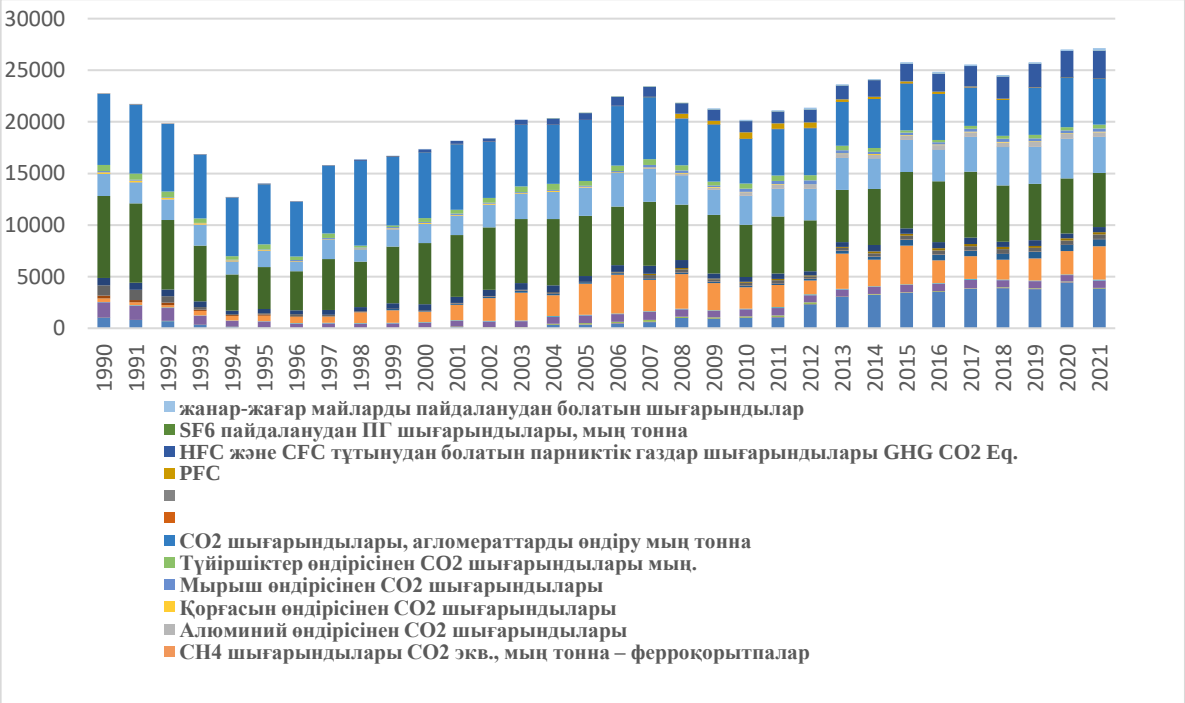
Қазақстанда өнеркәсіптік процестер CO_2 және CH_4 сияқты газдардың шығарындыларының көздері , сонымен қатар ПФҚ, ХФҚ және SF_6 шығарындыларының жалғыз көзі болып табылады . Ұлттық есепте әлсіз азот қышқылын өндіруден болатын N_2O шығарындылары да есептелді (46%). Фтор газдары алюминий өндірісінен (CF_4 және C_2F_6), хладагенттерді пайдаланудан (HFCs, PFCs) және жоғары вольтты электротехникада оқшаулаудан (SF_6) бөлінеді.

Бастапқы деректер көздері:

Есептеулер үшін пайдаланылған бастапқы деректердің негізгі көздері: ҚР ASPIR Ұлттық статистика бюросы; сондай-ақ тау-кен өнеркәсібі, химия және металлургия өнеркәсібіндегі өнеркәсіптік кәсіпорындардың қызметі туралы бастапқы мәліметтер.

Эмиссия динамикасы:

2021 жылы ИПУ секторындағы парниктік газдардың жалпы шығарындылары **27144,677 мың тонна CO_2-экв.** Бұл жалпы IPPU секторы үшін 2020 жылғы шығарындылардан небәрі 0,42%-ға және 1990 жылғы парниктік газдар шығарындыларынан 19,4%-ға жоғары (13-сурет).



13-сурет – 1990-2021 жылдарға арналған «Өндірістік процестер және өнімді пайдалану» секторынан парниктік газдар шығарындыларының динамикасы

13-суреттегі деректер IPPU секторында 1990 жылдардың бірінші жартысында парниктік газдар шығарындыларының айтарлықтай қысқарғанын көрсетеді . Орташа алғанда, 1994 жылдан 1998 жылға дейінгі кезеңде парниктік газдардың деңгейі базалық жылдың шығарындыларынан шамамен 60%-ға төмен болды. Сонымен қатар, 1996 жылы бұл сектордағы шығарындылар 1990 жылғы деңгейден айтарлықтай төмендеді, бұл осы кезеңдегі өнеркәсіп өндірісінің тоқырауына байланысты. Өнеркәсіптік шығарындылардың өсуі 1997 жылы басталып, базалық жыл деңгейінен асып, 2017 жылы шарықтау шегіне жетті.

Өнеркәсіптік секторда есепті жылы парниктік газдар шығарындыларының ең маңызды көзі өткен жылдардағыдай металлургия болып табылады. 2021 жылы парниктік газдарды түгендеу нәтижелері бойынша оның Өндірістік процестер және өнімді пайдалану секторынан парниктік газдардың жалпы шығарындыларына қосқан үлесі 2021 жылы ӨҚҚ тұтынуды есептемегенде 55,5%-ды құрады.

14-сурет – «Өндірістік процестер және өнімді пайдалану» секторынан парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлеміндегі жеке санаттардың үлесі 2021 ж.

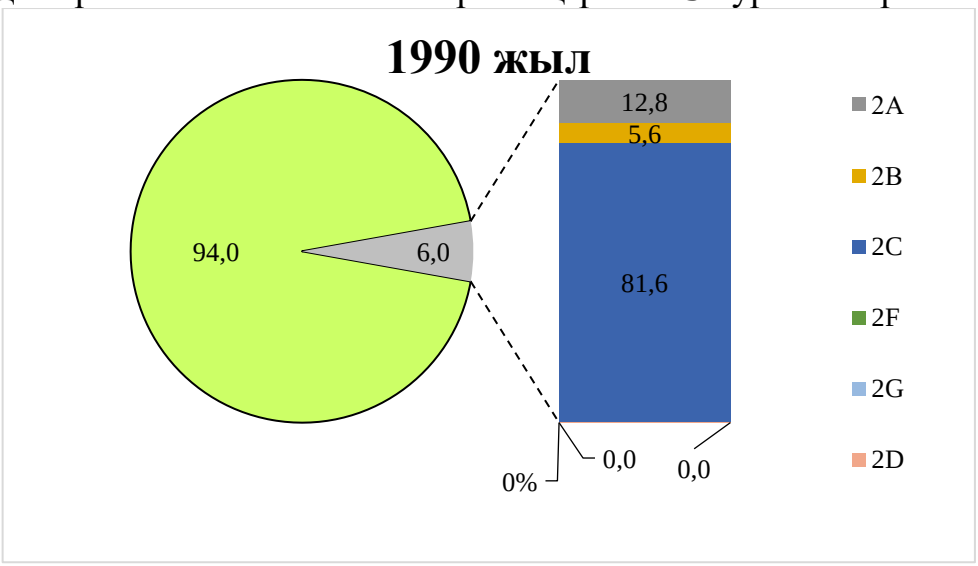
Парниктік газдар шығарындыларының келесі ең үлкен көзі «Минералды материалдарды өндіруден болатын шығарындылар» санаты болып табылады, осы санат бойынша шығарындылардың мәні IPPU секторынан парниктік газдар шығарындыларының 32,0% құрады.

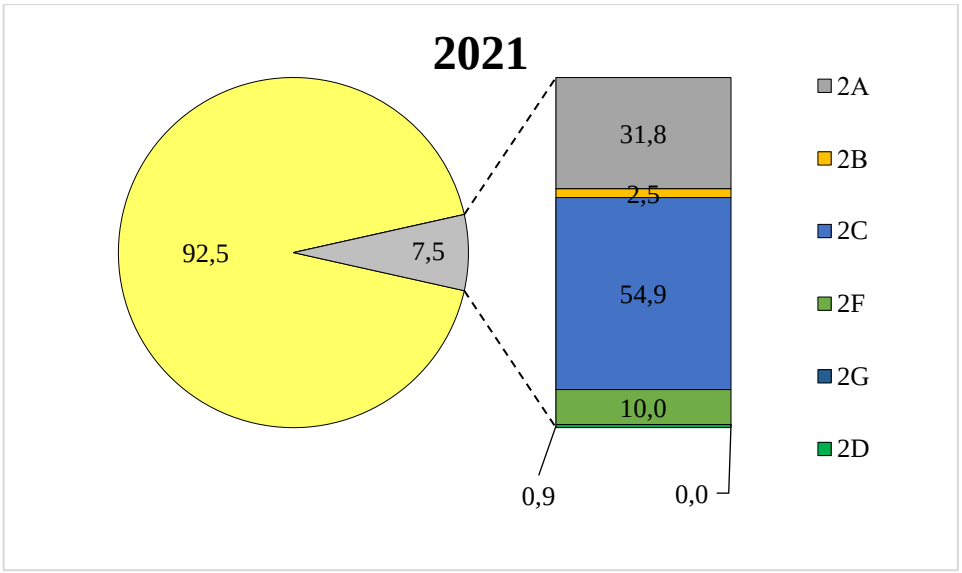
Химия өнеркәсібінің шығарындылары 2021 жылы IPPU секторының парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлемінің 2,5%-ын құрады.

2021 жылы ОБС пайдалану кезіндегі парниктік газдар шығарындыларының үлесі өсті және ИПУ секторының жалпы шығарындыларының 10,0%-ын (2020 ж. – 5,3%) құрады.

2021 жылы ЖТҚЖБ секторын есепке алмағанда, жалпы ұлттық шығарындылардағы ИПУ секторынан парниктік газдар шығарындыларының үлесі 7,5%-ды құрады, ал сектор шығарындыларының үлесі 1990 жылы 6,0%-ды құрады.

1990 және 2021 жылдардағы парниктік газдардың жалпы ұлттық шығарындыларына IPPU жалпы секторының үлесі 15-суретте көрсетілген.





15-сурет – 1990 және 2021 жылдардағы жалпы ұлттық парниктік газдар шығарындыларына IPPU секторының үлесі %

Диаграмманы талдау 1990-2021 жж. бүкіл уақыт кезеңі ішінде АЖП секторынан жалпы парниктік газдар шығарындыларының 1,5%-ға өскенін көрсетеді. Бұл өсім, біріншіден, соңғы 20 жылдағы өнеркәсіп өндірісінің өсуіне байланысты, бұл өз кезегінде парниктік газдар шығарындыларының өсуіне

әкелді. «Цемент өндірісі», «Әктас пен доломитті пайдалану» және «Ферроқорытпалар өндірісі» сияқты санаттар бойынша шығарындылардың айтарлықтай артуы, сондай-ақ «ОҚҚ фтор алмастырғыштарының бағалауы» санаттары бойынша парниктік газдар шығарындыларының салымдары (2.f санаты) .1 CRF)» және «Энергетикалық емес отын өнімдері және еріткіштерді пайдалану (2.D CRF санаты)», олар 1990 жылы парниктік газдар шығарындыларына қосылмаған.

5. «Ауыл шаруашылығы» секторы

Саладағы парниктік газдар шығарындыларын түгендеу «Ауыл шаруашылығы» қызметтің 5 санатын қамтиды: ауыл шаруашылығы жануарларының ішкі ашытуынан болатын метан (CH_4) шығарындылары (3A), метан (CH_4) және көңді жинау, сақтау және басқару жүйелерінен азот оксиді (N_2O) шығарындылары (3B), күріш өсіру кезіндегі метан (CH_4) шығарындылары (3C), өңделетін топырақтардан азот оксиді (N_2O) шығарындылары (3D), көмірқышқыл газы (CO_2) мочевина тыңайтқыштарынан (3H) шығарындылар. Қазақстан аумағында саванналар географиялық жағынан ерекшеленбегендіктен, ауылшаруашылық алқаптарында егін қалдықтарын жағуға заңмен тыйым салынған және топырақты әктеу тәжірибесі жоқ, 3E (саванналарды бақыланатын жағу), 3F () категориялары бойынша шығарындыларды есептеу. Кен орындарында өсімдік қалдықтарын жағу) және 3G (Liming) өндірілмейді. Қызметтің басқа санаттары үшін шығарындыларды бағалау IPCC RP, 2006 сәйкес жүргізілді.

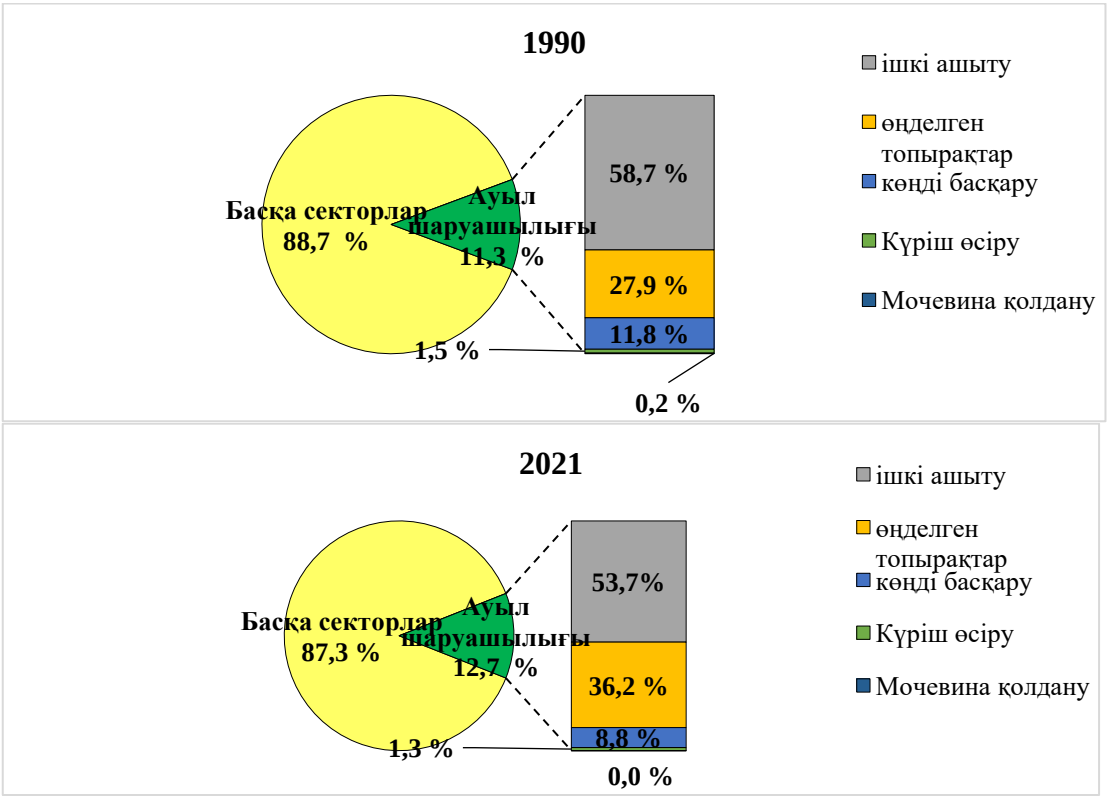
Бастапқы деректер көздері:

Есептеулер үшін пайдаланылған бастапқы деректердің негізгі көзі ҚР ASPIR Ұлттық статистика бюросы болды. Сарапшылардың пікірі, Біріккен Ұлттар Ұйымының Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымының (ФАО) деректері және ауыл шаруашылығы саласындағы соңғы ғылыми жарияланымдар материалдары да пайдаланылды.

Эмиссия динамикасы:

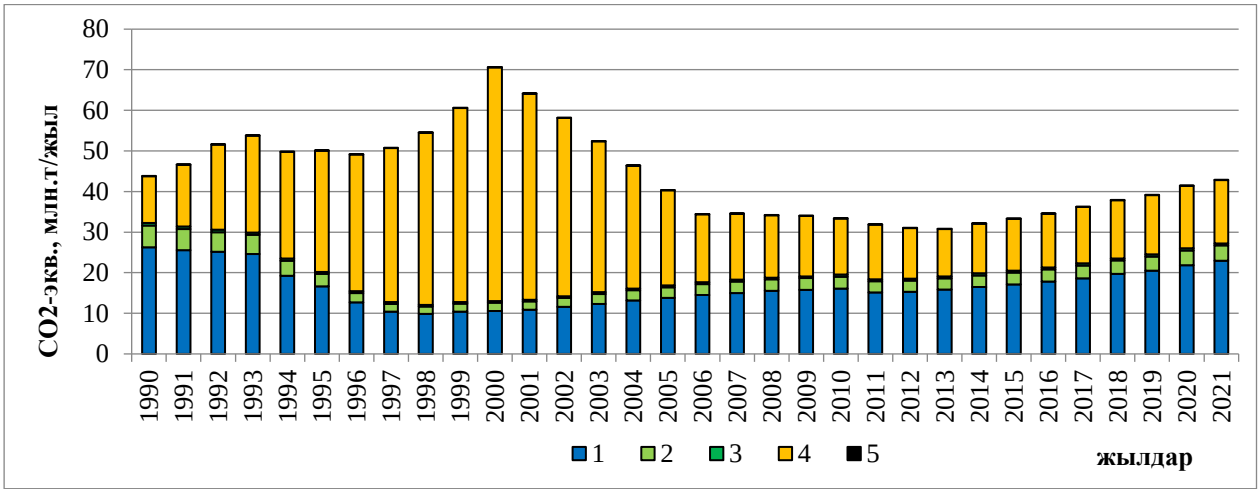
Ауыл шаруашылығы саласы парниктік газдарды шығару бойынша энергетика секторынан кейінгі екінші орында. Жалпы ұлттық шығарындылардағы сектордағы парниктік газдар шығарындыларының үлесі 1990 жылғы 11,3%-дан 2021 жылы 12,7%-ға дейін өсті.

Ауыл шаруашылығы саласындағы парниктік газдар шығарындыларының ең маңызды көздері ауыл шаруашылығы жануарларының ішкі ашытуынан болатын метан (CH_4) шығарындылары (2021 ж. 53,7%), өңделетін топырақтардан азот оксиді (N_{2O}) шығарындылары (36, 2%). 2021) және көңді жинау, сақтау және басқару жүйелерінен метан (CH_4) және азот оксиді (N_{2O}) шығарындылары (2021 ж. 8,8%) (16-сурет).



16-график – «Ауыл шаруашылығы» секторының 1990 және 2021 жылдардағы парниктік газдардың жалпы ұлттық шығарындыларына қосқан үлесі, %

Парниктік газдардың жалпы шығарындылары 2021 жылы 42,845 млн тонна CO_2 экв. және 1990 жылмен салыстырғанда 1,016 млн. тоннаға (6%) азайды. Шығарындылардың төмендеуінің негізгі себебі ауыл шаруашылығы жануарларының, ең алдымен ірі қара (ірі қара) және қойлардың санының азаюы болып табылады, дәл осы жануарлар түрлері «Ауыл шаруашылығы» секторынан парниктік газдар шығарындыларының шамамен 50% құрайды (санаттар « ауылшаруашылық жануарларының тұрмыстық ашытуынан болатын метан (CH_4) шығарындылары» және «көңді жинау, сақтау және басқару жүйелерінен метан (CH_4) және азот оксиді (N_2O) шығарындылары) . 2020 жылмен салыстырғанда 2021 жылы шығарындылар жоғарыда аталған жануарлар санының өсуіне байланысты 1,426 млн тоннаға (2%) өсті. Шығарындылардың минималды мәндері 2013 жылы (30,774 млн. тонна) байқалды (17-сурет, 5-кесте).



1 - ішкі ашыту; 2 - көңді өңдеу; 3 - күріш өсіру; 4 - өңделетін топырақтар; 5 - несепнәрді қолдану

17-сурет - 1990 ... 2021 жылдарға арналған «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдар шығарындылары

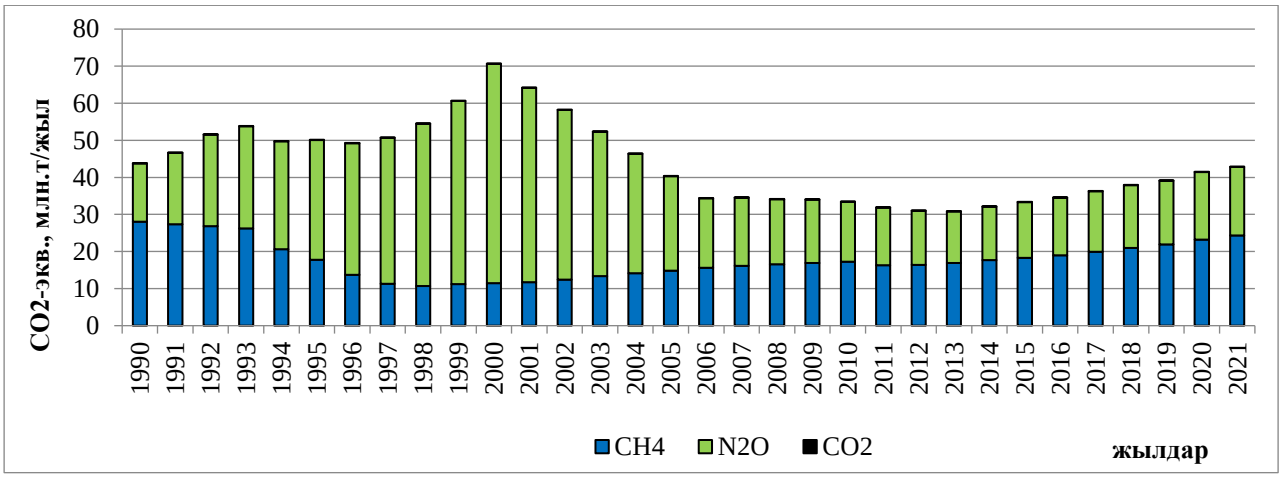
Саладағы шығарындылардың жалпы өсуі 1990 жылдан 2000 жылға дейін байқалды бірінші кезекте топырақтағы органикалық заттардың минералдануы нәтижесінде азот оксиді (N_2O) шығарындыларының динамикасымен байланысты («мәдени топырақтан азот оксиді (N_2O) шығарындылары» санаты). 1990 жылдардағы жалпы дағдарыс, ауыспалы егіс технологияларының бұзылуы және топыраққа тыңайтқыштарды енгізудің қысқаруы нәтижесінде топырақ көміртегінің (қарашірік) күрт төмендеуі, егістік жерлерден айтарлықтай шығарындыларға әкелді, осының аясында мал шаруашылығы шығарындыларының азаюы. 1990 жылдары орын алған, маңызды емес сияқты. 2000 жылдары республикадағы экономикалық жағдайдың жақсаруына байланысты мал басының және егіс алқаптарының тұрақты өсімі байқалды, қазірдің өзінде осыған байланысты салада парниктік газдардың жалпы шығарындыларының біртіндеп өсуі байқалады.

5-кесте – «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдар шығарындылары 1990 ... 2021 ж., мың тонна CO_2 экв .

жылдар	ішкі ашыту	көңді басқару	Күріш өсіру	Мәдени топырақтар	Мочевина қолдану	Барлығы
	3A	3B	3C	3D	3H	3
1990	26245.50	5345.33	651.00	11514.72	104.40	43860.95
1991	25592,75	5138.21	624,75	15263.56	91.36	46710.63
1992	25167.00	4835.23	603,75	20961.32	78.31	51645.61
1993	24613.50	4695,69	567.00	23887.68	65.27	53829.14
1994	19261.00	3689,59	535,50	26262.74	52.23	49801.06
1995	16616,75	3099,92	441,50	29946.02	39.19	50143.38
1996	12717.50	2301.20	472,50	33679,96	26.14	49197.30
1997	10420.50	1922.24	435,75	37932.42	13.10	50724.01
1998	9834.50	1845.20	385,25	42441.16	0,06	54506.17
1999	10416.50	1969.91	372,75	47837.94	0,17	60597.27
2000	10601.25	2043.11	378,50	57597.44	0,08	70620.38

жылдар	ішкі ашыту	көңді басқару	Күріш өсіру	Мәдени топырақтар	Мочевина қолдану	Барлығы
	3A	3B	3C	3D	3H	3
2001	10853.25	2103.60	363,25	50791.12	0,07	64111.29
2002	11564,50	2255.01	357.00	43978,84	0,06	58155.41
2003	12325.75	2436.42	439.00	37148.68	0,06	52349.91
2004	13169.00	2518.31	423,75	30273.82	0,24	46385.12
2005	13811.75	2608.82	445,75	23446,64	0,25	40313.21
2006	14497,50	2715.37	460,00	16705.88	0,13	34378,88
2007	15005,75	2815.58	458,75	16246.96	0,15	34527.19
2008	15533.00	2874,56	396,50	15317.20	0,56	34121.82
2009	15748.25	2917.45	456,25	14852.32	0,23	33974,50
2010	16077.50	2966.10	493,50	13848.06	0,68	33385.84
2011	15146.50	2781,59	489,75	13469,60	2.47	31889.91
2012	15322.00	2736.04	488,25	12426,60	0,72	30973.61
2013	15841.25	2769,53	472.00	11690.54	0,20	30773.52
2014	16514,75	2850.54	500,25	12238.86	0,55	32104.95
2015	17085.00	2931.54	518,75	12769.30	0,27	33304.86
2016	17808.00	3016.52	495.00	13246.10	0,59	34566.21
2017	18652.00	3148.02	548,75	13877,86	1.97	36228.60
2018	19682,50	3316.51	532,75	14321.88	2.54	37856.18
2019	20545.50	3443,94	546.00	14563.26	3.22	39101.92
2020	21853.00	3611.36	537.00	15412.56	5.60	41419.52
2021	22947.50	3771,36	507,25	15615.20	4.12	42845.43

2021 жылға арналған сектордағы парниктік газдар шығарындыларының негізгі үлесі метанға (CH_4) келеді - 24,336 млн тонна CO_2 экв. (57%). Азот оксидінің (N_2O) эмиссиясы 18,505 млн т CO_2 экв. (43%), несепнәрді пайдаланудан CO_2 эмиссиясының мөлшері шамалы (шамамен 0,01%) (18-сурет).



18-сурет – 1990 ... 2021 жылдарға газ түрлері бойынша «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдар шығарындылары

6. «Жер пайдалану, жер пайдалануды өзгерту және орман шаруашылығы» секторы

Саладағы парниктік газдар шығарындыларын түгендеу « Жерді пайдалану, жер пайдалануды өзгерту және орман шаруашылығы » мыналарды қамтиды : Орман алқабы (4. А. Орман жері), Егістік алқап (4. Б. Егістік жер), Жайылымдық (4. С. Шалғындық) , сулы-батпақты жерлер (4. Д. Сулы-батпақты жерлер) , Елді мекендер (4. Е. Елді мекендер) , Басқа жерлер (4. Ф. Басқа жер), Орылған ағаш (4. Г. Орылған жер Ағаш өнімдер).

Есепте орманның ағаш биомассасындағы көміртегі қорының өзгеруін бағалау туралы ақпарат берілген; биомассаның жануынан (орман алқаптарында, жайылымдарда) CO_2 , CH_4 , N_2O және NO_x шығарындылары, минералды орман топырақтарындағы көміртегі қорының өзгеруі, өлген ағаштар мен орман қоқыстарының көміртегі қорының өзгеруі; көпжылдық плантациялық биомассадағы көміртегі қорының және егістік алқаптардағы органикалық топырақтың өзгеруі; жанама N_2O өңделетін топырақтың шығарындылары, дайындалған ағаш материалдарындағы көміртегі қорының өзгеруі.

Бастапқы деректер көздері:

2 ағындарын және парниктік газдардың басқа да түрлерін есептеу және бақылау үшін бастапқы ақпарат ретінде , Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігінің, ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігінің ведомстволық бағыныстағы ұйымдарының мәліметтері ретінде ЖТЖҚҚ секторына қатысты Қазақстан Республикасы Ақпарат және аэроғарыш өнеркәсібінің Цифрлық даму министрлігі республикадағы жерлердің, олардың саны мен сапасының жай-күйін тұрақты негізде есепке алуды жүзеге асыратын, сондай-ақ жердің жай-күйіне жүйелі мониторингті жүзеге асыратын Қазақстан Республикасы Ақпарат және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі. өсімдік, топырақ және су ресурстары,

ЖТҚЖ бөлімін дайындау кезінде экожүйелер жинақтаған көміртегі динамикасын және сіңіру мен эмиссия көлемін есептеу процесінде орындаушылар әртүрлі жер кадастрларынан алынған Қазақстан Республикасының аумағындағы жер учаскелері бойынша статистикалық деректерді пайдаланды. Атап айтқанда, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі Жер ресурстарын басқару комитетінің Мемлекеттік жер кадастры деректері пайдаланылды, ол барлық жерлерді мемлекеттік тіркеуден және жер телімдерінің теңгерімінен алынған мәліметтерді біріктіреді. Қазақстан Республикасының аумағындағы барлық әкімшілік деңгейдегі жер қатынастары. Сондай-ақ Қазақстан Республикасы Табиғи ресурстар министрлігінің Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетінде жүргізілетін Мемлекеттік орман қорының орман қоры жерлерінің кадастры деректерін пайдаландық.

Парниктік газдардың шығарындылары мен сіңірулерінің динамикасы:

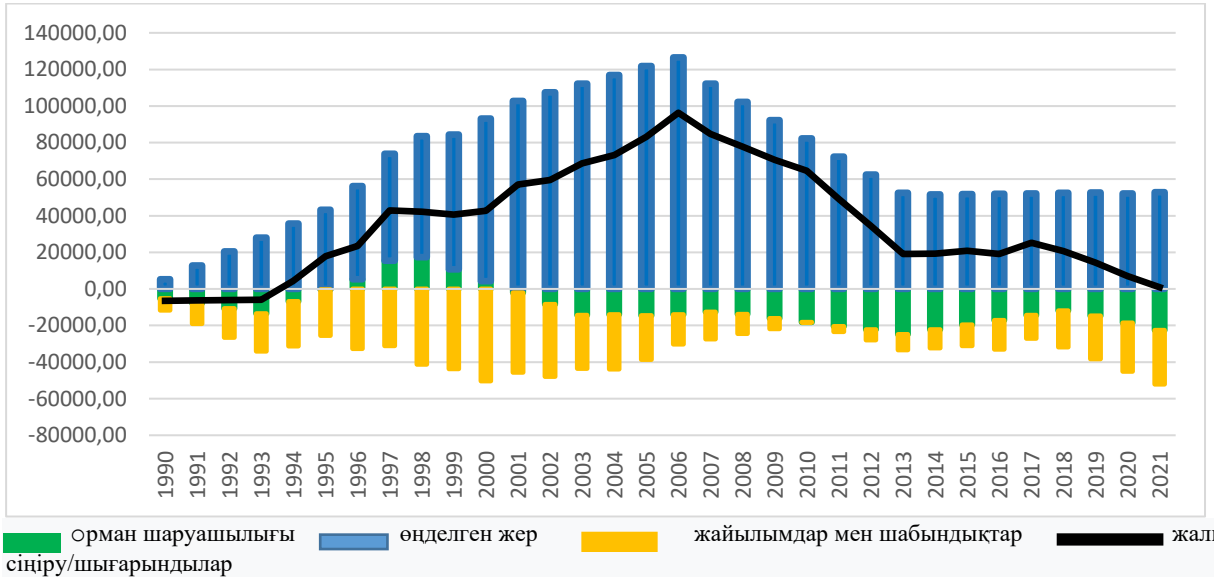
жылыжай ағындары жерді пайдаланумен байланысты қызмет секторы үшін газдар, 1990 ... 2021 жылдарға арналған есептеулер бойынша, негізінен

табиғи экожүйелер (орман алқаптары мен жайылымдар) бойынша және агроэкожүйелерден (егістік алқаптар) шығарындылар ретінде көрсетілген 6 кестенің талдауынан.

6-кесте – CO2 және басқа да жылыжай түрлерінің таза сіңіруінің (-) / эмиссиясының (+) жылдық өзгерістері газдар, Қазақстан Республикасында 1990 ... 2021 жылдарға арналған орман шаруашылығына және жер пайдаланудың басқа да түрлеріне есептелген.

жылдар	Парниктік газдардың шығарындылары мен сіңірулері CO2-экв.				
	Баланс	4.A Орман және ағаштар мен бұталар	4. Егін алқаптарында	4.C Табиғи жайылымдар мен шабындықтар	4. D. Батпақты жерлер
1990	-6496.2	-5163,4	5201.9	-6539,0	4.25
1991	-6235,7	-7845.2	12816.5	-11208,5	Н.Ә
1992	-6139,0	-10691,7	20430.3	-15877,6	Н.Ә
1993	-5972,3	-13470,5	28044.1	-20547.1	1.1
1994	4416.8	-6736,6	35658.0	-24504,6	Н.Ә
1995	17826.2	-355,9	43271.8	-25089,7	Н.Ә
1996	23455.7	5347.4	50885.6	-32777,4	Н.Ә
1997	42895.8	15449.1	58499.5	-31052,8	Н.Ә
1998	42284.0	17397.7	66113.3	-41227,0	Н.Ә
1999	40609.5	10649.4	73727.1	-43767,0	Н.Ә
2000	42710.8	4162.4	88936.6	-50388.3	Н.Ә
2001	57007.8	-1994.2	102719.1	-43717.1	Н.Ә
2002	59623.6	-8391.2	107482.6	-39467,8	Н.Ә
2003	68706.9	-14230,7	112246.1	-29308,6	Н.Ә
2004	73132.0	-13954,3	117009.6	-29923,3	Н.Ә
2005	83158.6	-14443,6	121773.1	-24170,9	Н.Ә
2006	96317.1	-13918,6	126506.5	-16270,8	Н.Ә
2007	84769.6	-12484,5	112181.2	-14927,0	Н.Ә
2008	77727.8	-13714,7	102233.1	-10790,7	Н.Ә
2009	70503.5	-16030.4	92285.1	-5751,2	Н.Ә
2010	65559.4	-18086.1	82337.0	965.6	342.8
2011	49128.8	-20362,7	72388.9	-3004,8	107.5
2012	34503.9	-22122,5	62440.8	-5843,7	29.2
2013	19132.3	-24741,3	52493.4	-8619,8	Н.Ә
2014	19330.2	-22168,0	51683.6	-10185.4	Н.Ә
2015	20870.2	-19487.2	51875.6	-11624,5	106.4
2016	19045.8	-17065,0	52067.6	-15957,0	0,18
2017	25206.8	-14343.2	52259.6	-12724,5	14.9
2018	20668.2	-11829,0	52451.6	-19954.3	Н.Ә
2019	14366.8	-14647,6	52643.5	-23629.1	Н.Ә
2020	8127.2	-18462,5	52121.3	-25531,6	Н.Ә
2021	2714.4	-22583.1	52888.4	-27590,9	Н.Ә

2 сіңіру/шығару көлемдерін және жер пайдалану қызметімен байланысты парниктік газдардың басқа түрлерін есептеу процесінде Қазақстан Республикасының жерін IPCC RP , 2006 талаптарына сәйкес ұсыну.



19-сурет - 1990 ... 2021 жылдарға арналған есептеулер бойынша Қазақстан Республикасында жер пайдаланудың негізгі санаттары үшін CO2 сіңіруінің (-) / эмиссиясының (+) жылдық мәндері

Көміртегі қорларын және CO2 сіңіру/шығару көлемдерін есептеу көміртектің биомассаға, өлі заттарға және топырақты қоса алғанда, оның жинақталған резервуарларына қайта бөлінуін ескере отырып, секторда және экожүйенің құрамдас бөліктерінде ұсынылған қызмет түрлері бойынша жүргізілді. Қазақстан Республикасының егістік алқаптарында жер пайдаланудың негізгі категориясы үшін парниктік газдар ағындарын есептеулердің талдауы көрсеткендей, олар бүкіл уақыттық қатардағы $CO_{2\ шығарылымы}$ ретінде бағаланады , бұл ақыр соңында ЖТҚК секторындағы парниктік газдар шығарындыларын анықтайды . Дегенмен, 19 -суреттен көруге болады . және 2021 бойынша есептеулер жер пайдаланудың негізгі санаттары үшін CO_2 сіңіруінің сақталуын растайды Орман алқаптары (F), Жайылымдар (G).

2021 жылға парниктік газдардың жалпы шығарындылары сектор үшін CO_2 эквивалентінде 2714,36 мың тонна деңгейінде бағаланады . Базалық жылға қатысты парниктік газдар ағындарының жиынтық мәні 2021 жылға 1990 жылғы одан асып түседі - 1990 жылғы соңғы CO2 ағыны бағытының қарама-қарсы белгісін ескере отырып, оны сіңіру ретінде сипаттайтын CO2 9210,6 мың тонна.

7. «Қалдық» секторы

Қалдық секторындағы парниктік газдар шығарындыларын түгендеу келесі санаттар бойынша шығарындыларды бағалауды қамтиды :

- тұрмыстық қатты қалдықтарды (бұдан әрі – ТҚҚ) кәдеге жарату (5.A CRF санаты);

– тұрмыстық және өндірістік сарқынды суларды (ТҚ) тазарту және ағызу (санаты 5. D CRF);

– тұрмыстық сарқынды сулардан азот оксидінің шығарындылары (CRF 5 D санаты);

– медициналық қалдықтарды жағу (5.C CRF санаты).

Қазақстан Республикасындағы коммуналдық қалдықтарды басқару туралы» статистикалық бюллетеньге сәйкес 2021 жылға Қазақстан Республикасында 4,0 млн . Оның 3,2 млн. тоннасы қалдықтарды жинау және тасымалдау бойынша мамандандырылған кәсіпорындар мен жеке кәсіпкерлер жинаған коммуналдық қалдықтар болды, олардың саны 676 бірлікті құрады. Негізгі үлесті тұрмыстық қалдықтар (65,6%) құрайды, 20,2% өндіріс қалдықтары (тұрмыстық қалдықтарға тең), 10,5% - көше қоқыстары, 2,2% - базар қалдықтары. 2021 жылы ресми жұмыс істейтін полигондар (полигондар), коммуналдық қалдықтарды сұрыптау және қайта өңдеу объектілері 3,9 млн. тонна қалдықтарды қабылдады. Оның 65,9%-ы одан әрі депозитке түскен, 30,4%-ы сұрыпталған.

Бастапқы деректер көздері:

Қарастырылып отырған 1990-2021 жылдардағы ел халқының саны туралы деректер . және коммуналдық қалдықтардың түзілуіне қатысты ҚР BNS ASPIC жыл сайынғы анықтамалықтар мен бюллетеньдерде қалыптастырылады. 1990-2004 жылдар аралығында жан басына шаққандағы қалдықтардың деректері интерполяция арқылы бағаланады. 1950-1989 жылдардағы Қазақстан халқының саны туралы тарихи деректер. «XX ғасырдың 20-30 жылдарындағы Қазақстан халқы» 1-кітаптан алынды.

Қалдықтардың жалпы ағынын талдау қалдықтардың пайда болуы және оларды басқару деректерімен біріктіріледі. Тәсіл модельдеумен толықтырылады. Модельдеудің жақсы тәжірибесі ТҚҚ түзілу, өңдеу, кәдеге жарату және қалдықтардың морфологиясы туралы бөлек жиналған ақпаратқа сәйкес деректерді растау болып табылады. 1-деңгей әдісі тұрмыстық қатты қалдықтар полигондарынан метан шығарындыларын бағалау үшін қолданылады.Бұл әдіс 2006 жылғы IPCC Ұлттық парниктік газдарды түгендеу жөніндегі нұсқаулықта, 5 том, 3 тарауда толығырақ сипатталған.

Парниктік газдар шығарындыларының динамикасы:

2021 жылдың соңында ресми жұмыс істейтін полигондарда (полигондарда) 47,5 миллион тоннадан астам қалдық жиналды.

«Қалдық» секторында парниктік газдар шығарындылары қатты тұрмыстық қалдықтарды (ҚҚ) полигондарға орналастырудан, ағынды суларды өңдеуден (коммуналдық және өнеркәсіптік), адам қалдықтарынан шыққан өнімдерден, медициналық қалдықтарды жағудан туындайды. 2021 жылы сектордағы парниктік газдардың жалпы шығарындылары қайта есептеу

нәтижесінде 6260,82 Гг CO_2-экв. Өткен 2020 жылмен салыстырғанда шығарындылар 3,9%-ға өсті. Жалпы көлемде шығарындылардың негізгі үлесі Қазақстандағы басқарылмайтын қатты тұрмыстық қалдықтар полигондарына және қалалық ағынды суларды төгуге тиесілі. 1990 жылы шығарындылардың көлемі 3839,09 Гг CO_2-экв. 1990 жылдан бастап 2021 жылға дейінгі барлық кезеңде қатты тұрмыстық қалдықтар мен халық санының артуы есебінен сектордағы шығарындылардың өсуі 1,6 есеге өсті.

20 және 21-суреттер тиісінше 1990 және 2021 жылдардағы Қалдықтар секторындағы парниктік газдар шығарындыларын шешеді. 1990 жылы сектордағы шығарындылардың негізгі үлесі ағынды сулар санатына – 63%, 2021 жылы халық санының өсуіне және өнімдерді тұтынудың артуына байланысты қатты тұрмыстық қалдықтар полигондарының шығарындылары көбірек үлес қосты – 52%.

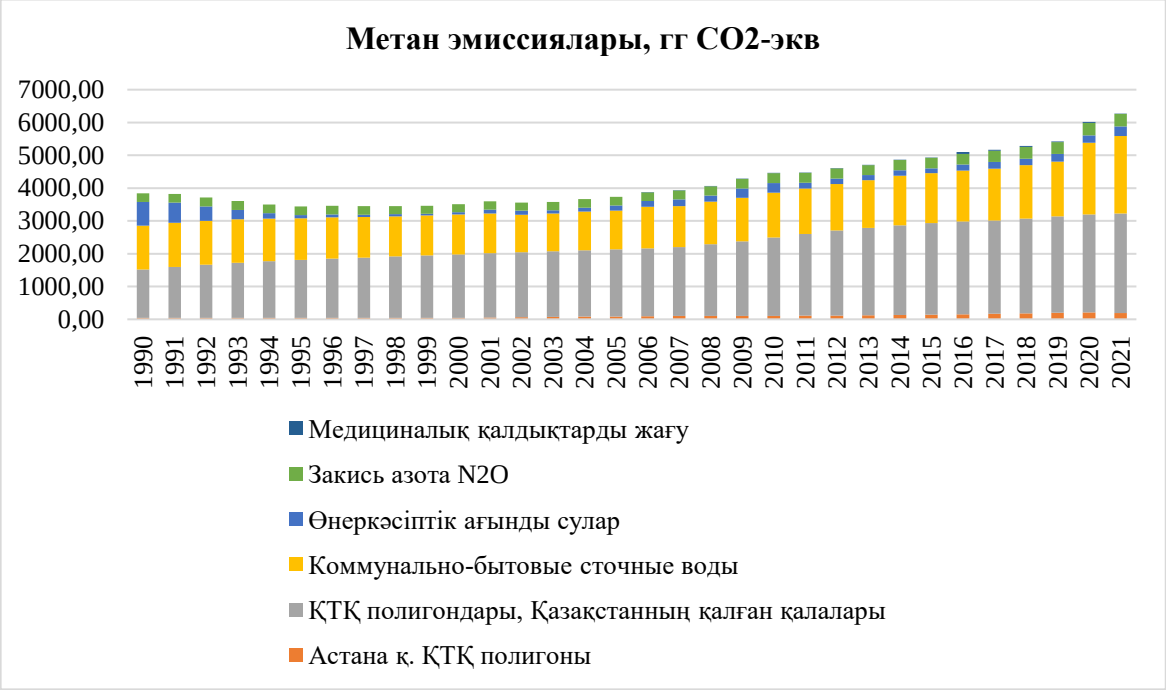
20-сурет – 1990 жылы «Қалдықтар» секторынан парниктік газдар шығарындыларын талдау, %

21-сурет – 2021 жылы Қалдықтар секторынан парниктік газдар шығарындыларын талдау, %

Парниктік газдар шығарындыларының тенденциялары және Қалдық секторындағы эмиссияның жалпы динамикасы. 1990-2021 жылдарға арналған 7-кестеде және 22-суретте көрсетілген.

7-кесте – 1990 – 2021 жылдарға арналған «Қалдық» секторындағы парниктік газдар шығарындылары, Gg CO_2 баламасы

Жылдар	Астана қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтар полигоны	ҚТҚ полигондары, Қазақстанның басқа қалалары	Коммуналдық сарқынды су	Өндірістік қалдықтар	Азот оксиді N_2O	Медициналық қалдықтарды жағу	Қалдық секторының жалпы шығарындылары
1990	45.19	1470.23	1344.17	715.00	264,50	0,00	3839.09
1991	44.46	1547,53	1350,89	611,96	266.01	0,00	3820.85
1992	43,74	1616.17	1346.09	437,79	271,78	0,00	3715.57
1993	43.26	1676,45	1331.01	284.13	270.27	0,00	3605.12
1994	42,93	1728.59	1296.30	165.38	264.01	0,00	3497.22
1995	42,79	1766,94	1273,63	97.26	262,35	0,00	3442.96
1996	42,75	1803.71	1258,57	88,78	261,96	0,00	3455,76
1997	42,78	1838.59	1236,40	73.32	257.01	0,00	3448.10
1998	42,94	1871,75	1220.11	67,80	250,29	0,00	3452,90
1999	45.01	1902.22	1216.52	52.08	246,55	0,00	3462.38
2000	48,98	1930.15	1215,71	70.12	245,96	0,00	3510.91
2001	55.44	1955.33	1215,94	119,75	245,72	0,00	3592.18
2002	63,84	1978.54	1145.20	121,81	248,81	0,00	3558.19
2003	71,68	2001.02	1152.23	102.92	253.00	0,00	3580,84
2004	79.04	2022.86	1178,62	125.26	255.09	0,00	3660.87
2005	86,45	2043.75	1180.06	159.10	260,43	0,00	3729,80
2006	94.12	2063.61	1270,98	175,47	269.26	0,005	3873,45
2007	100,25	2099.19	1251,71	203.17	275,20	0,7272	3930.25
2008	102.67	2187,90	1292.37	185,58	282.47	1.0752	4052.07
2009	104.82	2276.28	1318,88	291,39	292.46	9.6623	4293.48
2010	106,93	2388,73	1365,90	292,96	299,88	10.3689	4464,77
2011	111.14	2485,78	1394.18	167,48	304.14	8.2268	4470,94
2012	116,91	2588.01	1422.08	164,70	308,45	7.5744	4607.72
2013	124.20	2663,70	1450.28	159,79	300,55	9.3527	5556,71
2014	132.51	2732,75	1511.10	167.01	314,89	9.0884	4867.34
2015	142.28	2788,94	1525,73	143,95	324.03	7,8629	4932,80
2016	153.19	2828,95	1551.43	180,43	327,66	60.4491	5102.11
2017	170,40	2838.28	1586,52	202.00	336,71	33.366	5167.29
2018	184.01	2881,87	1632.26	194.34	364,82	25.9617	5283.26
2019	196.40	2938.44	1673,89	230,84	366,62	12.1909 ж	5418.38
2020	210,93	2989.22	2185.37	219,74	381.22	30.9708	6017.44
2021	189.26	3037,72	2365.05	290,93	377,74	0,1224	6260.82



22-сурет – 1990 – 2021 жылдарға арналған Қазақстандағы «Қалдықтар» секторынан парниктік газдар шығарындыларының жалпы динамикасы

7.1. «Ағынды сулар» санаты

Коммуналдық және өнеркәсіптік ағынды суларды тазартудан болатын парниктік газдардың шығарындылары мынадай көздердің кіші санаттарын қамтиды:

– тұрмыстық сарқынды суларды тазартудан болатын метан шығарындылары;

– адам әрекетінің нәтижесінде тұрмыстық сарқынды сулардан азот оксидінің жанама шығарындылары;

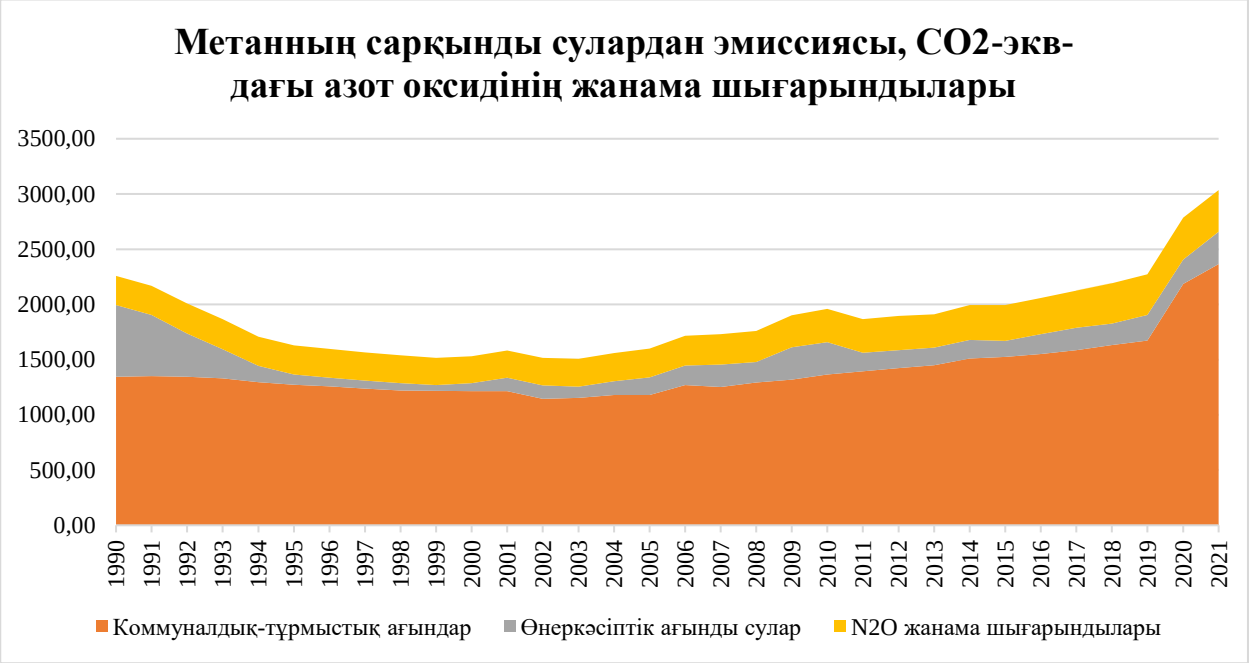
– өнеркәсіптік ағынды сулардан метан шығарындылары.

нәтижелер Ағынды суларды тазартудан болатын парниктік газдар шығарындыларын бағалау 8-кестеде және 23-суретте көрсетілген.

8-кесте – Ағынды суларды тазартудан болатын парниктік газдар шығарындылары

жылдар	**Метан және азот оксидінің шығарындылары, жылына мың тонна**			**Метан мен азот оксидінің шығарындылары. t экв. CO_2**			
	Қалалық канализация CH_4	**Өнеркәсіптік ағынды сулар CH_4**	**N_2O Жанама шығарындылары**	**Қалалық канализация**	**Өнеркәсіптік ағынды сулар**	**$_2O$ шығарындылары**	**Шығарындылар сомасы**
1990 жыл	53,77	28.60	0,89	1344.17	715.00	264,50	2323.68
1991 жыл	54.04	24.48	0,89	1350,89	611,96	266.01	2228.86
1992	53,84	17.51	0,91	1346.09	437,79	271,78	2055.66
1993 жыл	53.24	11.37	0,91	1331.01	284.13	270.27	1885.41
1994	51,85	6.62	0,89	1296.30	165.38	264.01	1725,70

жылдар	Метан және азот оксидінің шығарындылары, жылына мың тонна			Метан мен азот оксидінің шығарындылары. t экв. CO_2			
	Қалалық канализация CH_4	Өнеркәсіптік ағынды сулар CH_4	N_2O Жанама шығарындылары	Қалалық канализация	Өнеркәсіптік ағынды сулар	$_2O$ шығарындылары	Шығарындылар сомасы
1995 жыл	50,95	3.89	0,88	1273,63	97.26	262,35	1633.24
1996 жыл	50.34	3.55	0,88	1258,57	88,78	261,96	1609.30
1997 жыл	49,46	2.93	0,86	1236,40	73.32	257.01	1566,73
1998 жыл	48,80	2.71	0,84	1220.11	67,80	250,29	1538.20
1999	48,66	2.08	0,83	1216.52	52.08	246,55	1515.16
2000	48,63	2,80	0,83	1215,71	70.12	245,96	1531,78
2001	48,64	4.79	0,82	1215,94	119,75	245,72	1581.41
2002	45.81	4.87	0,83	1145.20	121,81	248,81	1515.82
2003	46.09	4.12	0,85	1152.23	102.92	253.00	1508.14
2004	47.14	5.01	0,86	1178,62	125.26	255.09	1558,97
2005	47.20	6.36	0,87	1180.06	159.10	260,43	1599,59
2006	50,84	7.02	0,90	1270,98	175,47	269.26	1715.71
2007	50.07	8.13	0,92	1251,71	203.17	275,20	1730.08
2008	51,69	7.42	0,95	1292.37	185,58	282.47	1760.42
2009	52,76	11.66	0,98	1318,88	291,39	292.46	1902.73
2010	54,64	11.72	1.01	1365,90	292,96	299,88	1958.74
2011	55,77	6,70	1.02	1394.18	167,48	304.14	1865,80
2012	56,88	6.59	1.04	1422.08	164,70	308,45	1895.23
2013	58.01	6.39	1.01	1450.28	159,79	300,55	1910.62
2014	60,44	6.68	1.06	1511.10	167.01	314,89	1993.00
2015	61.03	5.76	1.09	1525,73	143,95	324.03	1993.71
2016	62.06	7.22	1.10	1551.43	180,43	327,66	2059.52
2017	63.46	8.08	1.13	1586,52	202.00	336,71	2125.24
2018	65.29	7.77	1.22	1632.26	194.34	364,82	2191.42
2019	66,96	9.23	1.23	1673,89	230,84	366,62	2271,35
2020	87.41	8.79	1.28	2185.37	219,74	381.22	2786.33
2021	94,60	11.64	1.27	2365.05	290,93	377,74	3033.72



23-сурет – Тұрмыстық, өндірістік сарқынды сулардан парниктік газдар шығарындылары және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылықтан жанама азот тотығы шығарындылары 1990-2021 мың тонна, CO 2 _ экв.

Қазақстан Республикасында суды негізгі тұтынушылар тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық пен өнеркәсіп болып табылады. Жыл сайын халық санының өсуіне байланысты тартылған судың негізгі бөлігі шаруашылық қажеттіліктеріне жұмсалады.

Қазақстанда ағынды суларды тазартудың механикалық, физика-химиялық және биологиялық әдістері қолданылады. Ағынды суларды тұрғын үй-коммуналдық шаруашылықтан тазартудың ең көп тараған әдісі аэробты жағдайда жүзеге асырылатын биологиялық болып табылады. Аэробты жағдайларды қамтамасыз ететін жүйелер әдетте CH4 аз шығарады немесе мүлдем шығармайды . Қазақстан қалаларындағы барлық коммуналдық сарқынды сулар кәріз жүйесіне түседі және үш цехты қамтитын аэростанцияларда толық биологиялық тазартудан өтеді: механикалық тазарту, биологиялық және ағынды суларды бұру .

Қазіргі уақытта Қазақстанда бар ағынды суларды биологиялық тазарту қондырғыларын екі негізгі түрге бөлуге болады: 1) табиғиға жақын жағдайларда тазарту жүргізілетін объектілер; 2) жасанды түрде жасалған жағдайларда тазалау жүргізілетін объектілер. Табиғи жағдайларда биологиялық тазартуға арналған құрылыстар тазартылған сарқынды сулар топырақ арқылы сүзілетін құрылыстарға (суару алқаптары және сүзу алқаптары) және ағынды тазартылған ағынды сулармен толтырылған резервуарлар (био-тоғандар) болып табылатын құрылымдарға бөлінеді. Климаттық жағдайлар мен алып жатқан үлкен аумақ Қазақстанда ағынды суларды биологиялық тазартудың табиғи әдістерін (био тоғандар, суару алқаптары, фильтрациялық өрістер) қолдануға мүмкіндік береді.

Қазақстанда тұрмыстық сарқынды суларды тазарту үшін еріткіштерді пайдалану қолданылмайды. Жиналған лай тазартылмайды, жинақталған ағынды

сулар тұнба орындарына жүйелі түрде тасымалданады. Осылайша, тұрмыстық суды тазарту кезінде метанның шығарылуы анаэробты әдістерге қарағанда азырақ. Сонымен қатар, Қазақстанның басым бөлігінде климаттық жағдайларға байланысты метанның айтарлықтай түзілуі мүмкін тереңдігі 1,5-2 метрден асатын анаэробты тоғандар мен ұқсас ыдыстар пайдаланылмайды.

Дезинфекция (дезинфекция) ағынды сулардың бактериялық ластануын жою үшін қолданылады. Қазақстандағы табиғи су объектілерінің санитарлық жағдайы көп жағдайда жақын маңдағы объектілердің олардың канализациялық қалдықтарының ластануымен қаншалықты тиімді күресетініне байланысты.

Елді мекендер мен өнеркәсіптік кәсіпорындардың сарқынды суларын тазарту және тазарту әдісін, сондай-ақ тазарту құрылыстарының орналасуы мен түрлерін таңдау кезінде бірінші кезекте тазартылған ағынды сулар мен тұнбаларды өнеркәсіптік пайдаланудың (қайта пайдалану немесе кезекті пайдалану) мүмкіндігі мен мақсаттылығы ескеріледі. су ресурстарын бірнеше өндірістік процестерде немесе қосымша өңдеусіз және тазалаусыз немесе тиісті тазалаудан кейін жабдықта)

7.2. «Өндірістік ағынды сулар» санаты

Өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту кезіндегі метан шығарындылары өндірістің келесі түрлері бойынша есептеледі:

- Мұнай отыны (мазут) және газойльдер (дизельдік отын); мұнай дистилляты;
- ет;
- жеміс шырындары;
- сүт тағамдары;
- шарап;
- этанол;
- сыра;
- қағаз массасы және қағаз.

Қазақстанда өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту үшін метан пайдаланылмайды.

2006 жылғы IPCC WP әдістемесіне сәйкес өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудан болатын метан шығарындыларын есептеу үшін үш өнеркәсіп секторы бойынша деректер таңдалды: мұнай, химия және тамақ. Мұнай өнеркәсібі мұнай отыны (мазут) және газойльдер (дизельдік отын) өндірісімен ұсынылған. Химия өнеркәсібі бұрын азотты және фосфатты тыңайтқыштарды өндіру негізінде есептелді, бірақ бұл тыңайтқыш түрі минералды болып табылады және органикалық химиялық категорияға сәйкес келмейді. Тамақ өнеркәсібі ет өңдеу, ет өнімдерін өндіру, жемістер мен көкөністерді өңдеу және консервілеу, сүт өнімдерін өндіру, алкоголь өнімдерін өндіру (шарап, коньяк, алкоголь және арақ), этил спирті және сыра өндіру. Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі санаты да қосылды. Химия өнеркәсібі бұрын азотты және фосфатты тыңайтқыштарды өндіру негізінде есептелді, бірақ бұл тыңайтқыш түрі минералды болып табылады және органикалық химиялық категорияға сәйкес

келмейді. Қазақстандағы өнеркәсіптік өндірістің бұл түрлері органикалық көміртегінің көп мөлшері бар ағынды суларды өндіруде негізгі болып табылады.

7.3. «Медициналық қалдықтарды жағу» санаты

Қазақстанда медициналық қалдықтарды реттеу саласындағы заңнамалық жүйе Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі қабылдаған бірнеше нормативтік құқықтық актілерге негізделген. Қолданыстағы ережелердің талаптарына сәйкес, тазартылмаған эпидемиологиялық қауіпті қалдықтарды полигондарға шығаруға тыйым салынады.

Осы стандарттарға сәйкес медициналық қалдықтар А-дан D-ге дейінгі бес сыныпқа бөліне бастады. [5]Тек В класының қалдықтары (қауіпті қалдықтар) міндетті түрде жағуға жатады – эпидемиологиялық қауіпті: жұқтырған және жұқтыруы мүмкін материалдар мен құралдар, қанмен ластанған заттар. және басқа да биологиялық сұйықтықтар, патоанатомиялық және органикалық операциялық қалдықтар. Бұл ағзалар, тіндер, жұқпалы аурулар бөлімшелерінің тамақ қалдықтары, микробиологиялық, клиникалық диагностикалық зертханалардың, 3 және 4 патогендік топтағы микроорганизмдермен жұмыс істейтін фармацевтикалық, иммунобиологиялық өндірістердің қалдықтары, виварийлердің биологиялық қалдықтары, қолдануға жарамсыз тірі вакциналар. Оларды өртеу кезінде ыдырайтын арнайы бір реттік контейнерлерде жинау керек. Өрттелетін қауіпті медициналық қалдықтар (инфекциялық, химиялық және радиологиялық) әдетте денсаулық сақтау мекемелерінде түзілетін жалпы қалдықтардың шамамен 15% немесе одан азын құрайды.

В класының өртенген медициналық қалдықтарына бір рет қолданылатын құралдар (пластиктер, шприцтер, жүйелер) және анатомиялық қалдықтар жатады. Термиялық өңдеу негізінен қалдықтарды тұрақты қозғалыста ұстайтын айналмалы барабанмен жабдықталған муфельді қылыштарда, электр пештерінде және айналмалы пештерде жүргізіледі, бұл ауаның жақсы өтуін және жоғары калориялы заттардың тез жануын қамтамасыз етеді.

2018 жылға дейінгі кезеңге арналған бастапқы мәліметтерді Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі 2019-2021 жылдарға ұсынды. - Ақпараттық-талдау орталығы (МАБ). Қоғамдық доменде мұндай ақпарат жоқ.

Қазақстанда эпидемиологиялық қауіпті (инфекция жұқтырған және жұқтыруы мүмкін) медициналық қалдықтардың 90%-ға жуығы термиялық әдіспен – өртеу арқылы жойылады. Стационарлық және емханалық емдеу мекемелерінде келесідей көлемдегі медициналық қалдықтар жағылды: 2006 жылы – 4,701 тонна, 2007 жылы – 677,2 тонна, 2008 жылы – 1001,3 тонна, 2009 жылы – 8998, 238 тонна, 2961,3 мың тонна – 2961,3 мың тонна. 7661,4 тонна, 2012 жылы – 7053,8 тонна, 2013 жылы – 8709,9 тонна, 2014 жылы – 8463,8 тонна, 2015 жылы – 7322,5 тонна, 2016 жылы – 7348,1 тонна, 1717,8 ж. 000, 5 тонна, 2019 ж - 6 819,097 тонна, 2020 жылы – 28 842,22 тонна, 2021 жылы – 113,97 тонна.

[5] https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021934

Айтарлықтай өсу (4,2 есе) коронавирустық пандемияның 2020 жылы басталуымен байланысты. Жыл бойы медициналық маскалар мен шприцтер күн сайын орасан зор көлемде пайдаланылды, соған сәйкес кәдеге жаратылатын қалдықтардың көлемі де өсті.

2021 жылы медициналық қалдықтарды жағу кезінде шығарындылардың айтарлықтай төмендеуі байқалды (253 есе аз) – бұл кәсіпорындардың жүйеге енгізген бастапқы деректері. Бейресми хат алмасу барысында 2021 жылы 1000 кәсіпорынның шамамен 400-і есеп бермегені анықталды, бұл түпкілікті көрсеткіштің күрт төмендеуіне әсер етті. Өкінішке орай, қандай кәсіпорындар есеп бермегенін немесе оларға әсер етпегенін анықтау мүмкін емес: жүйе ешқандай техникалық қолдауды немесе https://ecoportal.kz сайтындағы деректерді қайта тексеруді қарастырмайды .

24-сурет - CO_2 эквивалентіндегі медициналық қалдықтардың шығарындылары .

Өкінішке орай, 1990 және 2021 жылдардағы медициналық қалдықтардың шығарындыларын салыстыру мүмкін емес, себебі 1990-2005 жылдар аралығындағы базалық деректер жоқ (медициналық қалдықтар өртелген жоқ).

7.4. Адамның қалдықтарынан шығатын жанама азот оксидінің шығарындылары

N_2O азот оксидінің шығарындылары тазартылған сарқынды суларды бұру кезіндегі жанама шығарындылар ретінде қарастырылады, өйткені Қазақстан Республикасы нитрификация және денитрификация сатылары бар орталықтандырылған тазарту жүйелері басым ел болып табылмайды.

1990-2012 жылдар аралығындағы жан басына шаққандағы жыл сайынғы ақуызды тұтыну ФАО дерекқорынан (ФАОстат, 2013) алынды. Деректер қолжетімсіз болған жылдар үшін FAO деректер сериясы үй шаруашылықтарында халық пен жан басына шаққандағы азық-түлік тұтынуы туралы BNS ASPIR RK деректер сериясын пайдаланатын бағалаулар негізінде

жалғастырылды. 2013-2021 жылдар аралығына Қазақстан Республикасындағы жан басына шаққандағы ақуызды тұтыну туралы мәліметтерді ҚР BNS ASPIR ұсынған. 1990-2021 жылдар аралығындағы халық тіршілігінің өнімдерінен азот оксидінің жанама шығарындыларын анықтау бойынша есептеулер жүргізілді.

Қорытынды

1990-2021 жылдардағы ұлттық парниктік газдарды түгендеу талдауына сәйкес, Ұлттық парниктік газдар шығарындылары мен сіңіру динамикасы келесідей:

Сурет 25 - 1990-2021 жылдарға арналған Қазақстандағы IPCC секторлары бойынша ұлттық парниктік газдар шығарындыларының динамикасы

25-суреттен көріп отырғанымыздай, Қазақстандағы парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлеміндегі ең маңызды үлесті энергетикалық қызмет секторы құрайды.

1990 жылы мынадай тенденция байқалды:

«Энергетикалық қызмет» секторының үлесі – 81,78%, «Өндірістік процестер және өнімді пайдалану» секторының үлесі – 5,88%, « Ауыл шаруашылығы» секторының үлесі – 11,34%, «Қалдықтар» секторының үлесі – 0,99% құрады.

Энергетикалық қызмет секторында 2021 жылы 1990 жылғы базалық жылмен салыстырғанда отынды тұтынудың жалпы төмендеуіне және 2020 жылға қарағанда 0,94%-ға өсуіне байланысты парниктік газдар шығарындыларының төмендеуі байқалды.

«Өндірістік процестер және өнімді пайдалану» секторы бойынша 1990-2021 жж. парниктік газдар шығарындылары негізінен 1990 жылдан бастап өнеркәсіптік өндірістің өсуі есебінен 19,12%-ға өсті, ал 2021 жылы 2020 жылмен салыстырғанда парниктік газдар шығарындылары 0,19%-ға өсті.

Ауыл шаруашылығы саласында 2021 жылы парниктік газдар шығарындылары 1990 жылмен салыстырғанда 2,32%-ға төмендеді, бұл негізінен ауыл шаруашылығы жануарларының санының әлі де 1990 жылғы деңгейге жете алмауымен байланысты. 2021 жылы парниктік газдар шығарындылары осымен салыстырғанда 3,44%-ға өсті. 2020.

LULUCF секторында 2021 жылы 1990 жылмен салыстырғанда парниктік газдар шығарындылары 141,78%-ға өсті, мұнда анықтаушы фактор егіс алқаптары санатынан шығарындылардың айтарлықтай өсуі болды, ал ормандар мен жайылымдар осы кезеңде парниктік газдардың сіңірілуін айтарлықтай арттырды. газдар. 2020 жылға қатысты 2021 жылы шығарындылардың 66,60%-ға төмендеуі байқалды.

Қалдық секторында 1990 жылдан 2021 жылға дейін парниктік газдар шығарындылары айтарлықтай өсті, оның негізгі анықтаушысы республикадағы жалпы халық санының өсуі болды. 1990 жылғы базалық жылға қатысты 2021 жылы сектордағы шығарындылардың өсімі 63,06%-ды құрады, ал 2020 жылға қатысты 2021 жылғы есепті жылы шығарындылар 4,05%-ға өсті.

Тұтастай алғанда, 2021 жылы парниктік газдар шығарындылары үш сектор бойынша 1990 жылғы базалық жыл деңгейінен асып түсті - «Өнеркәсіптік процестер және өнімді пайдалану», «ЛҰҚК» және «Қалдықтар» сәйкесінше 19,12%-ға, 141,78%-ға және 63,06%-ға. Басқа секторларда («Энергетикалық қызмет», «Ауыл шаруашылығы») шығарындылар базалық жыл деңгейінен тиісінше 17,17% және 2,32% төмен болды.

Прошито, пронумеровано

количество листов 46

/ Кабдолдашов Н.К. /

Подпись Заместитель Председателя Правления, член Правления