

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

Химиялық процестер және өнеркәсіптік экология кафедрасы

ӘОЖ 658.567.1 (574)

Қолжазба құжығында

Хақим Ардақ

(білім алушының аты жөні)

Магистр академиялық дәрежесін алу үшін дайындалған

МАГИСТРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ

Диссертация атауы

«Қатты тұрмыстық қалдықтарды бөлек жинау, қайта өңдеу бойынша шетелдік тәжірибені зерттеу және қалдықтарды қайта өңдеудің қауіпсіз технологиясын әзірлеу»

Дайындау бағыты

7M05202 Биоэкологиялық инженерия

Мамандық шифрі және атауы

Ғылыми жетекші,

т.ғ.к., асисс проф

(ғылыми дәрежесі, атауы)

Батесова Ф.К.

Қолы Аты жөні

Пікір беруші,

т.ғ.д. проф.

(ғылыми дәрежесі, атауы)

Өмірбай Р.С.

Қолы Аты жөні

Норма бақылаушы,

аға оқытушы

Лектор

(ғылыми дәрежесі, атауы)

Нурсултанов М.Е.

Қолы Аты жөні

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Химиялық процестер және өнеркәсіптік экология кафедрасының меңгерушісі

Кубекова Ш.Н.

Қолы Аты жөні

“ 21 ” 08 2021 ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ


Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

Химиялық процестер және өнеркәсіптік экология кафедрасы

7М05202 Биоэкологиялық инженерия

БЕКІТЕМІН

Химиялық процестер және
өнеркәсіптік экология
кафедрасының меңгерушісі
 Кубекова Ш.Н.
« 24 » 06 2021 ж.

**Магистрлік диссертация орындауға
ТАПСЫРМА**

Магистрант Хаким Ардак

Тақырыбы : «Қатты тұрмыстық қалдықтарды бөлек жинау, қайта өңдеу бойынша шетелдік тәжірибені зерттеу және қалдықтарды қайта өңдеудің қауіпсіз технологиясын әзірлеу»

Университет Ректорының 2019 жылғы "14" 11 № 353 -М бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2021 жылғы "06" маусым

Магистрлік диссертацияның бастапқы берілістері:

Магистрлік диссертацияда қарастырылатын мәселелер тізімі

а) ҚР және шетелдердегі қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару тәжірбиесіне шолу және талдау

б) Тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату және өңдеу әдістері мен тәсілдері

в) «Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-дегі соңғы өнімнің қоршаған ортаға зиянды әсерін бағалау мақсаттағы қойылған эксперимент



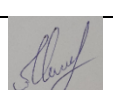
Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс): 15

Ұсынылатын негізгі әдебиет: Отчет по результатам маркетингового исследования. Внедрение комплексной системы управления твердыми бытовыми отходами в Республике Казахстан, 2018.-С.7.


КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
ҚР және шетелдердегі қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару тәжірбиесіне шолу және талдау	11. 01. 2020 ж.	Орындалды
Тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату және өңдеу әдістері мен тәсілдері	08. 02. 2020 ж.	Орындалды
«Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-дегі соңғы өнімнің қоршаған ортаға зиянды әсерін бағалау мақсаттағы қойылған эксперимент	15. 03. 2021 ж.	Орындалды
Зерттеу нәтижесінде анықталған ұшпа заттардың адам денсаулығы мен қоршаған ортаға әсерін бағалау	05. 04. 2021 ж.	Орындалды

Аяқталған магистрлік диссертация бөлімдеріне кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Ғылыми және ғылыми-әдістемелік әдебиеттерге шолу	Т.ғ.к., асисс проф. Батесова Ф.К		
Зерттеу нәтижесінде анықталған ұшпа заттардың адам денсаулығы мен қоршаған ортаға әсерін бағалау	Т.ғ.к., асисс проф. Батесова Ф.К		
Норма бақылаушы	Лектор М.Е.Нурсултанов	08.06.2021 ж.	

Ғылыми жетекші



(қолы)

Батесова Ф.К.

(аты жөні)

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

(қолы)

 Хақим А.

(аты жөні)

Күні

"__21__" __06__ 2021 ж.

АННОТАЦИЯ

Тема. Изучение зарубежного опыта по отдельному сбору, переработке твердых бытовых отходов и разработка безопасной технологии переработки отходов.

Ключевые слова: зарубежный опыт, утилизация твердых бытовых отходов, обращение с твердыми бытовыми отходами, организация отдельного сбора, переработка мусора.

Объект исследования: Твердые бытовые отходы и система обращения с твердыми бытовыми отходами в РК и зарубежных странах.

Предмет исследования: Методы управления и утилизации твердых бытовых отходов.

Цель исследований. Обзор опыта зарубежных стран в области обращения с твердыми бытовыми отходами и технологий переработки.

Полученные результаты. Проведен глубокий анализ опыта стран, имеющих эффективную систему управления отходами, которая может быть использована в отечественной практике. Изучена технология переработки пластика в ТОО «Жамбылское учебно-производственное предприятие» общественного объединения «Казахское общество слепых» г. Тараз, изучено влияние конечного продукта ТОО на окружающую среду.

Структура и объем. Диссертационная работа оформлена в цифровом формате на 55 страницах компьютерного текста. По содержанию магистерская диссертация состоит из введения, трех разделов, включающих девять подразделов, заключения и списка использованных источников. Диссертация содержит 22 рисунка, 11 таблиц. В библиографическом указателе литературы содержатся ссылки на 67 источников.

АҢДАТПА

Тақырыбы. Қатты тұрмыстық қалдықтарды бөлек жинау, қайта өңдеу бойынша шетелдік тәжірибені зерттеу және қалдықтарды қайта өңдеудің қауіпсіз технологиясын әзірлеу.

Түйінді сөздер: шетелдік тәжірибе, қатты тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату, қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару, қоқысты бөлек жинауды ұйымдастыру, қайта өңдеу.

Зерттеу объектісі: Қатты тұрмыстық қалдықтар және ҚР мен шет елдердегі қатты тұрмыстық қалдықтармен жұмыс істеу жүйесі.

Зерттеу пәні: Қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару және кәдеге жарату әдістері.

Диссертация мақсаты. Жекелеген шетелдер мен өңірлердің тұрмыстық қатты қалдықтармен жұмыс істеу саласындағы тәжірибесіне және қайта өңдеу технологияларына шолу жасау.

Алынған нәтижелер. Отандық практикада пайдаланылуы мүмкін қалдықтарды басқарудың тиімді жүйесі бар елдердің тәжірибесіне терең талдау жүргізілді. Тараз қаласындағы «Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС пластикті қайта өңдеу технологиясы зерттелді, ЖШС соңғы өнімінің қоршаған ортаға әсері анықталды.

Құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмыс компьютерлік мәтін беттерінде 55 сандық форматта ресімделген. Мазмұны бойынша магистрлік диссертация кіріспеден, үш бөлімнен, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Диссертацияда 22 сурет, 11 кесте бар. Пайдаланылған әдебиеттер тізімінде 67 дереккөзге сілтемелер бар.

ANNOTATION

Subject. Study of foreign experience in separate collection and processing of solid household waste and development of safe waste processing technology.

Keywords: foreign experience, solid waste disposal, solid waste management, organization of separate collection, waste recycling.

Object of research: Solid household waste and the system of solid household waste management in the Republic of Kazakhstan and foreign countries.

Subject of research: Methods of solid waste disposal.

The purpose of the research. Review of the experience of foreign countries in the field of solid waste management and recycling technologies.

The results obtained. An in-depth analysis of the experience of countries with an effective waste management system that can be used in domestic practice is carried out. The technology of plastic processing in the LLP "Zhambyl Educational and Production Enterprise" of the public association "Kazakh Society of the Blind" in Taraz was studied, the impact of the final product of the LLP on the environment was studied.

Structure and volume. The dissertation work is designed in 55 digital format on the pages of computer text. In terms of content, the master's thesis consists of an introduction, three sections, a conclusion and a list of references. The dissertation contains 22 Figures and 11 tables. The list of references contains references to 67 sources.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	8
1 ҚР және шетелдердегі қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару тәжірибесіне шолу және талдау	10
1.1 Қазақстанның ҚТҚ-мен жұмыс істеу саласындағы мемлекеттік саясаты	10
1.2 Қатты тұрмыстық қалдықтардың ҚР түзілген көлемдері мен көздері	12
1.3 Тұрмыстық қалдықтарды жинаумен, өңдеумен және кәдеге жаратумен айналысатын кәсіпорындар	16
1.4 Қатты тұрмыстық қалдықтарды басқарудағы шетел тәжірибесіне шолу	18
1.5 Қатты тұрмыстық қалдықтармен жұмыс істеу саласындағы шетелдік және Қазақстандық тәжірибеге салыстырмалы талдау	22
2 Тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату және өңдеу әдістері мен тәсілдері	31
2.1 Әлемдік тәжірибедегі ҚТҚ кәдеге жарату мен қайта өңдеу тәсілдері	31
2.2 «Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-дегі пластикті қайта өңдеу технологиясы	37
3 Эксперименттік бөлім	43
3.1 «Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-дегі соңғы өнімнің қоршаған ортаға зиянды әсерін бағалау мақсаттағы қойылған эксперимент	43
3.2 Зерттеу нәтижесінде анықталған уытты ұшпа заттардың адам денсаулығы мен қоршаған ортаға әсерін бағалау	46
Қорытынды	49
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	51

КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта қоршаған ортаның басты ластану факторларының бірі қалалардың шаруашылық-тұрмыстық қызметінің артуы, ол өз кезегінде экологиялық дағдарысты туындатып отыр. Өнеркәсіп пен халық санының ұлғаюы тұрмыстық қалдықтар көлемінің сөзсіз өсуіне алып келеді. Осыдан қалдықтарды ұқыпты кәдеге жарату мәселесі туындайды. Қатты тұрмыстық қалдықтарды жою және толықтай залалсыздандыру - қиын гигиеналық мәселе, әсіресе өсіп келе жатқан урбанизация жағдайында ол күрделене түсуде.

Қазақстандық қоқыс тастайтын жерлердің проблемасы сол, қоқысты жағумен байланысты. Тағам және пластик қалдықтарды бір уақытта жандырғанда, улы зат-диоксин түзіледі. Ол адам ағзасында жинақталып, тіпті төмен концентрацияда орталық жүйке жүйесіне зиянды әсер беріп және адам ағзасына мүлдем шығарылмайды. Сондай-ақ, қоқыстың құрамында ауыр металдар немесе сынап, басқа да улы заттар болуы мүмкін, олар жаңбырда және еріген қар суы құрамында болып, су қоймаларына және жер асты суларына өтіп кетеді. Ол өз кезегінде су жануарларына ғана зиянды әсер етіп қоймай, жалпы қоршаған ортаны ластайды.

Бұл мәселелерді шешудің ықтимал жолдарының бірі ҚТҚ қайта өңдеу, қалдықтарды екінші рет пайдалану (қоқысты бөлек жинауды енгізу және ҚТҚ жағу арқылы энергия алу) болып табылады, бұл экологиялық, экономикалық жағынан тиімді және энергия үнемдеуші мәнге ие.

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Соңғы жылдары байқалған экологиялық жағдайдың күрт нашарлауы қоршаған ортаны жақсартуға бағытталған шаралар кешенін әзірлеу мен енгізу қажеттілігін арттыруда. Қазақстанның басты проблемаларының бірі халықтың тіршілік әрекеті нәтижесінде пайда болатын қатты тұрмыстық қалдықтарды жинау және кәдеге жарату болып табылады. Жыл сайын тұрмыстық қалдықтардың мөлшері артуда, бұл халық санының өсуіне және әр адамның өмір сүру кезіндегі қалдырған қалдықтар санының көбеюіне байланысты [1, 2].

Бұл проблемалардың өзекті шешімінің бірі қатты тұрмыстық қалдықтармен байланысты туындаған мәселелердің шешімін тапқан шетелдік елдер мен аймақтардың тәжірибесін зерттеу, және біздің мемлекетке экономикалық, экологиялық жағынан ең қолайлысын ұсыну, енгізу болып табылады. Сондай-ақ, жан-жақты ғылыми зерттеулерді жүргізу қажет, олардың нәтижелері осы салаға жіберілген материалдық және қаржылық ресурстарды ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді. Өз кезегінде, қалдықтарды жинау мен кәдеге жаратуда қолданылатын әдістер, ауаны, су объектілерінің, топырақтың тазалығына және жалпы санитарлық-эпидемиологиялық жағдай деңгейіне әсері бар, яғни қалдықтарды кәдеге жарату мәселесі халықтың өмір сүру жағдайына айтарлықтай әсер етеді [3].

Бүгінгі күні ҚР қайта өңделген және кәдеге жаратылған ҚТҚ үлесі 15% - ды құрады, ал қалдықтарды жинау және шығару қызметтерімен ел халқының тек 69%-ы қамтамасыз етілген [3,4].

Осылайша, қатты тұрмыстық қалдықтарды экологиялық тұрғыдан тиімді өндеудің заманауи технологияларын зерттеу және дамыту өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеу объектісі: Қатты тұрмыстық қалдықтар және ҚР мен шет елдердегі қатты тұрмыстық қалдықтармен жұмыс істеу жүйесі.

Зерттеу пәні: Қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару және кәдеге жарату әдістері.

Диссертация мақсаты. Жекелеген шетелдер мен өңірлердің тұрмыстық қатты қалдықтармен жұмыс істеу саласындағы тәжірибесіне және қайта өндеу технологияларына шолу жасау.

Зерттеу міндеттері:

1) Қатты тұрмыстық қалдықтардың түзілген көлемдері мен көздерін анықтау;

2) Шетелдік және Қазақстанның тұрмыстық қалдықтармен жұмыс істеу саласындағы тәжірибесіне салыстырмалы талдау жүргізу;

3) ҚТҚ өндеу тәсілдерін зерттеу;

4) ҚТҚ кәдеге жарату технологияларының оң және теріс жақтарына талдау жүргізу;

5) Тараз қаласындағы «Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-дегі пластикті қайта өндеу технологиясын зерттеу;

6) «Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-дегі соңғы өнімнің қоршаған ортаға зиянды әсерін бағалау.

Ғылыми жаңалық. Отандық тәжірибеде пайдаланылуы мүмкін қалдықтарды тиімді басқару жүйесі бар елдердің тәжірибесіне терең талдау жүргізіліп, ҚТҚ өндеуде қауіпсіз әдіс ретінде кешенді қайта өндеу әдісі ұсынылды.

Жұмыстың апробациясы. Зерттеудің негізгі нәтижелері екі мақала түрінде Сәтбаев оқуларында (Алматы 2020 , 2021) талқыланып жарияланды, сонымен қоса, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті ұйымдастырған «Қоршаған орта биотехнологиясы және биоэнергетиканың аспектілері мен инновациялары» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференциясына бір мақала беріліп конференцияның 2-ші жинағында жарияланды [2-3].

Құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмыс компьютерлік мәтін беттерінде 55 сандық форматта ресімделген. Мазмұны бойынша магистрлік диссертация кіріспеден, үш бөлімнен, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Диссертацияда 22 сурет, 11 кесте бар. Пайдаланылған әдебиеттер тізімінде 67 дереккөзге сілтемелер бар.

1 ҚР және шетелдердегі қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару тәжірбиесіне шолу және талдау

1.1 Қазақстанның ҚТҚ-мен жұмыс істеу саласындағы мемлекеттік саясаты

Қазіргі уақытта мемлекетімізде қалдықтарды басқару жұмыстары тікелей Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексімен реттеледі. Кодексте қалдықтарды басқаруда оның негізгі нормаларын жүзеге асыратын 32 заңға тәуелді актісі және қалдықтарды басқару саласында 15-ке жуық ұлттық стандарт және 30-дан астам өңірлік стандарт жұмыс істейді. Қазақстанда қолданыстағы Экологиялық кодекс 2007 жылғы 9 қаңтарда қабылданды.

Қазақстан Республикасында ҚТҚ жинау, кәдеге жарату және қайта өңдеу жұмыстарының іске асуын реттейтін заңдарға келесі құқықтық құжаттар жатады:

– Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 9 қаңтарындағы №212 Экологиялық кодексі [5]

– Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2013 жылғы 31 шілдедегі №750 «Қазақстан Республикасының «Жасыл экономикаға» көшуі жөніндегі тұжырымдаманы іске асыру жөніндегі 2013-2020 жылдарға арналған іс-шаралар жоспарын бекіту туралы» қаулысы [6].

– Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрінің 2018 жылғы 23 сәуіріндегі №187 «Өндірістік және тұтыну қалдықтарын жинауға, пайдалануға, қолдануға, залалсыздандыруға, тасымалдауға, сақтауға және ккөмуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидаларын бекіту туралы бұйрығы [7].

Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрінің 2007 жылғы 31 мамырындағы №169-П «Қалдықтар сыныптамасын бекіту туралы» бұйрығы [8]

Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрінің м.а. 2007 жылғы 2 тамызындағы №244-п «Әр түрлі сыныптағы полигондарға орналастыруға арналған қалдықтардың тізбесін бекіту туралы» бұйрығы [9]

Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2014 жылғы 25 қарашасындағы №145 «Коммуналдық қалдықтардың түзілу және жинақталу нормаларын есептеудің үлгілік қағидаларын бекіту туралы» бұйрығы [10]

2016 жылғы 1 қыркүйегіндегі №404 «Тұрмыстық қатты қалдықтарды жинауға, әкетуге, кәдеге жаратуға Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің, қайта өңдеуге және көмуге арналған тарифті есептеу әдістемесін бекіту туралы» бұйрығы [11].

Сонымен қатар еліміздің қалдықтармен жұмыс істеу саласындағы мемлекеттік саясаты Қазақстан Республикасының «Жасыл» экономикаға көшуі жөніндегі тұжырымдамада көрсетілген. Ол тұжырымдама қалдықтарды бөлек жинауды енгізу, қалдықтарды қайта өңдеу секторын

дамыту, оның ішінде мемлекеттік және жекешелік әріптестік арқылы қайталама шикізаттан өнім алу бағыты көрсетілген. Тұжырымдамаға сәйкес 2030 жылға қарай қалдықтарды қайта өңдеу үлесі 40%-ға, 2050 жылға қарай 50%-ға дейін жеткізілуі керек [12].

Осылай, тұжырымдамада ҚТҚ байланысты көрсетілген мәселелер бойынша тұрмыстық қалдықтар жұмысын реттейтін бірқатар нормативтік-құқықтық құжаттарда өзгерістер орын алды. Атап айтқанда ҚТҚ жинау мен көмуге, оның ішінде сұрыптау мен қайта өңдеуге тарифті есептеу әдістемесі бекітілді. Сонымен қатар, Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексында және мемлекетіміздің «Қазақстан Республикасындағы жергілікті мемлекеттік басқару және өзін-өзі басқару туралы» заңында жергілікті атқарушы органдарға ҚТҚ жиналу, кәдеге жарату мен қайта өңдеу жерінде міндеттемелер күшейтілді. «Мемлекеттік сатып алулар туралы» заңда мемлекеттік сатып алуларды өткізу кезінде Қазақстан Республикасының аумағында қайталама шикізаттан жасалған тауарларға басымдылық берілді [13]. ҚТҚ өңдеу саласын дамыту мақсатында нормативтік құқықтық база жетілдірілді. Атап айтқанда, Экологиялық кодекске түзетулер енгізілді:

- 2016 жылдан бастап полигондарда құрамында сынабы бар шамдар мен аспаптарды, металл сынықтарын, пайдаланылған майлар мен сұйықтықтарды, батареяларды, электрондық қалдықтарды көмуге тыйым салынды.

- 2019 жылдың 1 қаңтарынан бастап пластмассаны, макулатураны, картонды және қағаз қалдықтарын, шыныны көмуге тыйым салынды.

- 2021 жылдан бастап құрылыс және тамақ қалдықтарын көмуге тыйым салынды. Осы нормаларды енгізу қалдықтарды өңдеу саласында шағын және орта бизнесті ынталандыруға және дамытуға мүмкіндік беріп отыр.

Қазақстан Республикасының тұңғыш президенті Н. Ә.Назарбаевтың 2018 жылғы 10 қаңтардағы «Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайындағы дамудың жаңа мүмкіндіктері» атты Қазақстан халқына Жолдауында айтылған тапсырмасын орындау үшін, ҚР Энергетика министрлігі шағын және орта бизнес субъектілерін кеңінен қолдай отырып, ҚТҚ-ды заманауи кәдеге жарату және қайта өңдеу бойынша шаралар кешенінің жобасын әзірледі. Шаралар кешені мыналарды көздейді:

- Өңірлердегі ҚТҚ басқару саласын дамытудың жалпы стратегиясын айқындайтын қалдықтарды басқару жөніндегі бағдарламаларды әзірлеу;

- қолданыстағы тарифтерді барлық операцияларды ескере отырып ҚТҚ жинау, кәдеге жарату, қайта өңдеу және көму;

- бөлек жинауды енгізу, сұрыптау кешендерін орнату, бұл неғұрлым сапалы қайталама шикізатты алуға, қайталама шикізат нарығын дамытуға және полигонға орналастырылатын қалдықтар көлемін қысқартуға, полигондардың қызмет ету мерзімін ұлғайтуға, тиісінше жаңа полигондар салуға арналған бюджет шығыстарын қысқартуға мүмкіндік береді;

- ҚТҚ-мен жұмыс істеу, оның ішінде биогаз немесе компост алу жолдарын зерттеп дамыту ;

- халықтың экологиялық хабардарлығын арттыру және оларды ҚТҚ-ны бөлек жинау процесіне тарту үшін халықпен ҚТҚ бойынша кең ауқымды ақпараттық- түсіндіру жұмысын жүргізу [12, 14].

1.2 Қатты тұрмыстық қалдықтардың ҚР түзілген көлемдері мен көздері

ҚР Статистика комитетінің 2019 жылғы мәліметтері бойынша еліміздегі қалдықтардың пайда болуының негізгі көзі тау - кен өнеркәсібі жылына 449,8 млн.тонна. Электр, газ және бумен қамтамасыз ету кәсіпорындары 20.5 млн.тонна, өңдеу өнеркәсібінің үлесіне жылдық қалдық көлемінің 31,5 млн.тоннасы келеді. Қатты тұрмыстық қалдықтар 5 млн.тоннаны құрады, басқа да 2019 жылғы қалдықтардың түзілу көлемі сурет 1 көрсетілді [15].

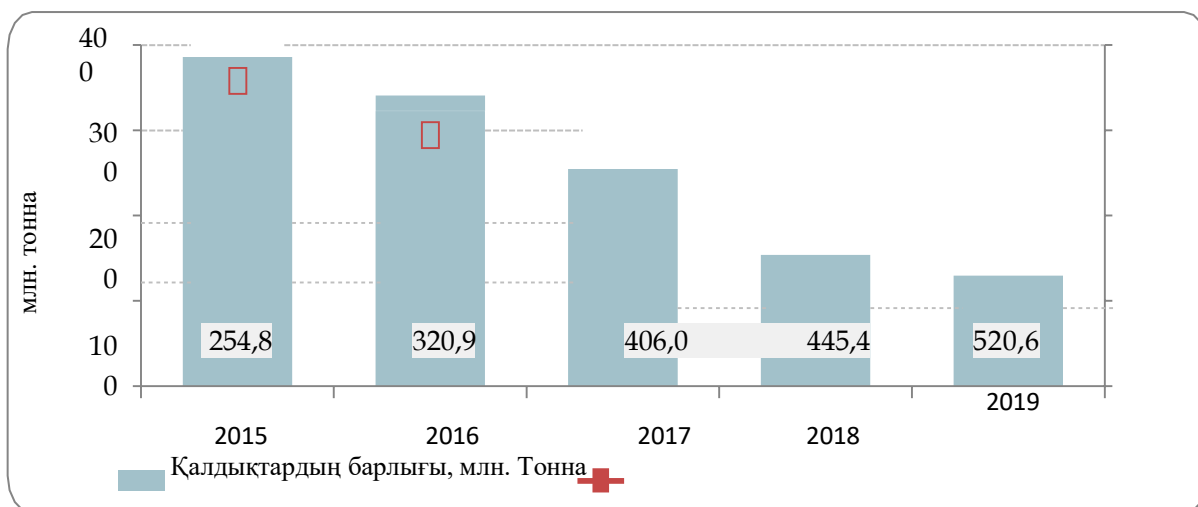


Сурет 1-2019 жылдың қорытындылары бойынша қалдықтардың түзілу көздері

Сурет 2 қарап, 2015-2019 жылдар аралығындағы қалдықтардың түзілу көлемінің жыл сайынғы өсуін байқаймыз.

ҚР Экономика министрлігінің деректері бойынша, 2016-2017 жылдары 24,2 мың тонна пайдаланылған майлар, 27,5 мың тонна аккумуляторлар, 39,6 мың тонна тозған шина, 40,2 мың тонна орама, 4,6 мың тонна электр жабдықтары жиналды. Бұдан басқа, 2016-2017 жылдары ӨКМ шеңберінде жеке және заңды тұлғалардан 5,9 млрд.теңге сомасына автокөлік сатып алынды. Ескі автокөліктерді кәдеге жаратуға, автокөліктік паркті жаңартуға, аймақтардағы экологиялық жағдайды жақсартуға мүмкіндік берді. Жиналған ескі автокөлік құралдары Қарағанды қаласында 2017 жылы іске қосылған

автокөліктерді кәдеге жарату зауытына бағытталды. Зауыт қуаты жылына 50 мың т автокөлік [16].



Сурет 2 - 2015-2019 жылдар аралығындағы қалдықтардың түзілу көлемінің динамикасы [16]

2019 жылы еліміздің 3,2 мың полигонына 125 млн тонна қатты тұрмыстық қалдықтар жинақталған. Жыл сайын 5 млн тоннадан астам ҚТҚ қалыптасады. ҚТҚ жыл сайынғы өсуі 5% құрайды.

ҚТҚ өңдеу үлесі 2016-2019 жылдар аралығында 6 есеге-2,6-дан 15%-ға дейін артты. Алайда, бұл жеткіліксіз. Салыстырып қарасақ, дамыған елдерде бұл көрсеткіш 30%-дан асады. Қайта өңдеудің жоғары үлесі Маңғыстау (33%), Алматы облыстарында (23,3%) және Шымкент қаласында (22,7%) байқалады, ал төмен үлесі Шығыс Қазақстан (3,3%).

Рұқсат етілмеген үйінділер санының көбеюі мәселесі де назар аударуды қажет етеді. 2019 жылы ғарыш мониторингі аясында 9 мыңнан астам үйінділер анықталды. Бірқатар өңірлерде кәдеге жарату көрсеткіші өте төмен. Атап айтқанда, Ақтөбе және Ақмола облыстарында кәдеге жарату үлесі 3%-ды құрайды [4]. 2018-2019 жылдар аралығындағы ҚР түзілген қатты тұрмыстық қалдықтар көлемі (мың.т) кесте 1.

Кесте 1 - 2018-2019 жылдар аралығындағы ҚР түзілген қатты тұрмыстық қалдықтар көлемі (мың.т) [17]

		2018	2019
1	Орама материалдары	37,1	82,6
2	Макулатура	211,3	227,7
3	Пластик қалдықтары	13,3	68,84
4	Электрондық және электр жабдықтарының қалдықтары	4,0	1,32
5	Ірі көлемді қалдықтар	3,8	73,7
6	Құрылыс материалдарының қалдықтары	69,0	486,1
7	Өзге де қалдықтар	294 495,3	334 511

2019 жылы қағаз және картон қалдықтары орама материалдар қалдықтарының негізгі үлесін құрады. Ірі көлемді қалдықтардың ішінде жиһаз басым. 2018-2019 жылдар аралығындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды қайта өңдеу және қайта пайдалану көрсеткіші 2-кестеде көрсетілді.

Кесте 2 - ҚР Статистика комитетінің жылдық есебі бойынша қатты тұрмыстық қалдықтарды қайта өңдеу және қайта пайдалану көрсеткіші

		2018	2019
Түзілген ҚТҚ	(мың.т)	4319,2	4736,6
ҚТҚ қайта өңдеу, қайта пайдалану	(мың.т)	497,1	705,2
Қайта өңделген, қайта пайдаланған ҚТҚ	(проценттік көрсеткіш)	11,5	15

Жыл сайын Қазақстанда 4,5-5 миллион тонна қатты тұрмыстық қалдықтар түзіледі. ҚТҚ Нұр-сұлтан, Шымкент қалаларындағы зауыттарда сұрыпталады, сондай-ақ, негізінен, шағын және орта кәсіпорындарында қайта өңделіп қолданысқа түседі [17].

ҚР Статистика комитетінің мәліметі бойынша 2019 жылы қайта өңделген және кәдеге жаратылған ҚТҚ үлесі 15 пайызды құрады және осы көлемнің тек 20 пайызын пластмассадан жасалған қалдықтар құрады [18]. Жалпы 2018 жылы ҚР түзілген пластикалық қалдықтардың көлемі 13,3 мың.тоннаны құраса, ал 2019 жылы қалдық көлемі 68,84 мың.тонна болды[17].

Еліміздің түрлі өңірлерінде пластикті қайта өңдеу бойынша 23-ке жуық шағын және орта кәсіпорын жұмыс істейді, олар негізінен пластикалық флекстерді, ПЭТ- бөтелкелерден түйіршіктерді, сондай-ақ , халық тұтынатын пластикалық тауарлар-пакеттер, шелектер, ілгіштер және басқада өнімдерді жасайды.

Пластик қалдықтарды кәдеге жарату кезінде бастапқы шикізатты қоса отырып, сондай-ақ қоспай өнімнің әртүрлі түрлері өндіріледі. Төменде 3-кестеде Қазақстан Республикасында қайталама пластиктен өндірілетін өнім түрлері бойынша мәліметтер келтірілген [19, 20]

Кесте 3 - Пластик қалдықтарды кәдеге жарату кезінде бастапқы шикізатты қоса есептегендегі дайын өнімнің жылдық көрсеткіші.

Пластиктен жасалған өнім	Дайын өнімнің жылдық көлемі	
	Флекс	4 547,56 т
ПВД түйіршіктері	1 815,22 т	
ПНД түйіршіктері	97,787 т	
Пластиктан жасалған өзгеде заттар	980,255 т	

Қазіргі уақытта дүние жүзіндегі пластикалық ластанудың негізгі проблемасы оның 200 жылдан 700 жылға дейін ұзақ ыдырауында. Пластикалық қалдықтар сол жылдар ішінде микробөлшектерге ұсақталынып микропластикке айналады. Өз кезегінде, микропластик топыраққа, ауаға, суға еніп, олармен бірге жануарлар мен адамдар ағзасына енеді. Адамдар үшін микропластик-бұл жүздеген улы заттар, біз пластикалық бұйымдарды қолданған кезде жұтып, көп мөлшерде онымен дем аламыз. Бұл заттар онкологиялық аурулар мен эндокриндік жүйе жұмысына кері әсерін тудыруы мүмкін [18].

ҚР облыстары мен ірі қалалардағы 2017-2019 жылдар аралығындағы қайта өңделген және кәдеге жаратылған ҚТҚ үлесі кесте 4 көрсетілген.

Кесте 4 - ҚР бойынша 2017-2019 жылдар аралығындағы Қайта өңделген және кәдеге жаратылған ҚТҚ үлесі [21]

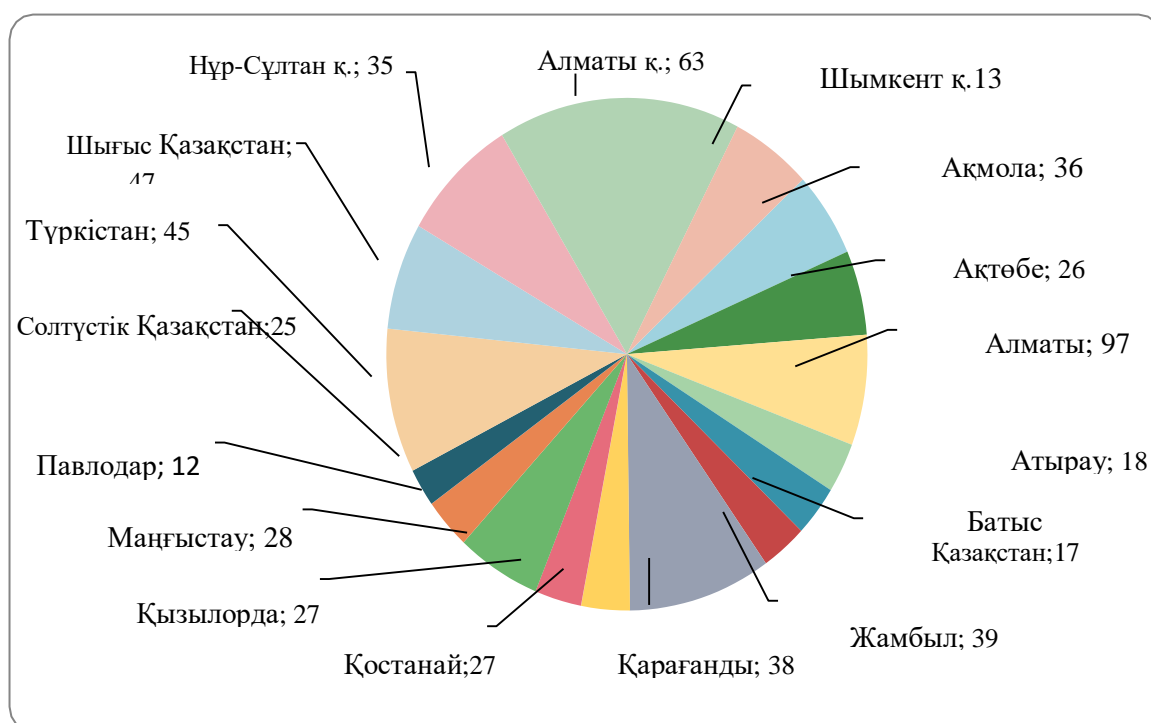
	Облыстың, қаланың атауы	Қайта өңделген және кәдеге жаратылған ҚТҚ үлесі		
		2017 жыл, %	2018 жыл, %	2019 жыл, %
1	Ақмола	2,11	2,93	3,02
2	Ақтөбе	3,51	11,69	10
3	Алматы	24,77	27,55	23,28
4	Атырау	44,33	1,69	10,44
5	ШҚО	3,17	4,84	3,28
6	Жамбыл	3,47	3,11	8,53
7	БҚО	2,17	5,28	8,6
8	Қарағанды	13,96	16,39	17,42
9	Қостанай	0,93	9,65	10,3
10	Қызылорда	8,13	7,42	10,78
11	Маңғыстау	6,49	1,42	33,8
12	Павлодар	0,23	0,12	15
13	СҚО	3,59	7,59	10,78
14	Түркістан	3,48	7,17	10,05
15	Алматы қ.	10,01	5,70	10,95
16	Нұр - Сұлтан қ.	8,33	12,25	15,92
17	Шымкент қ.	-	18,28	22,77

Төртінші кестеге қарап ҚР бойынша 2017-2019 жылдар аралығындағы қайта өңделген және кәдеге жаратылған ҚТҚ үлесі, 2017 жылы облыстар арасында ең жоғарғы көрсеткішті Атырау облысы екені анықталды. Ал 2018 жылы ең жоғарғы көрсеткішті Алматы облысы 27,55%-ды көрсетіп, 2019 жылы 23,28 пайызбен тағы да Алматы облысы қатты тұрмыстық қалдықтарды қайта өңдеу бойынша ҚР облыстары мен ірі қалалар арасында топ бастады.

Республика бойынша 204 қала мен аудан ішінен бөлек жинау 94-ке, ал сұрыптау 80 елді мекенге енгізілді. Сонымен қоса, қалдықтарды бөлек жинау және сұрыптау ірі қалалар мен аудандарда да енгізілуде. Қазіргі уақытта, ҚТҚ-ты бөлек жинау бойынша инфрақұрылым құрылу үстінде [21].

1.3 Тұрмыстық қалдықтарды жинаумен, өңдеумен және кәдеге жаратумен айналысатын кәсіпорындар

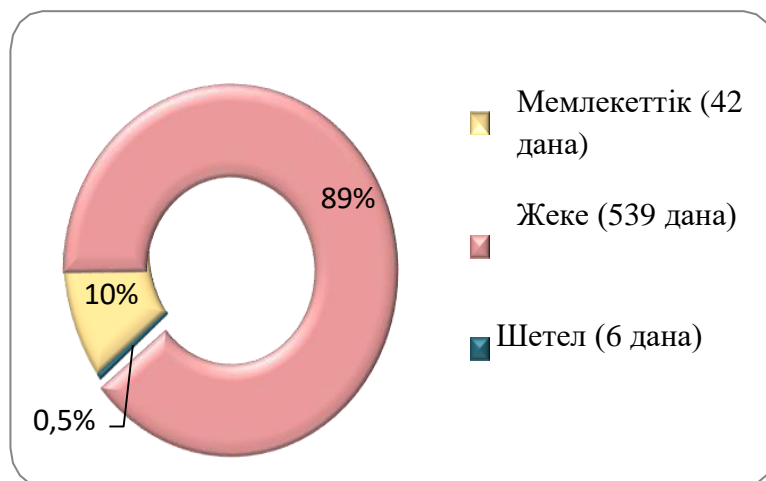
2019 жылы Қазақстан Республикасының заңды тұлғалар бизнес-тізімінде «Қалдықтарды жинау, өңдеу және жою; қалдықтарды кәдеге жарату» негізгі экономикалық қызметпен айналасатын 587 кәсіпорын тіркелген. ҚТҚ-мен айналысатын кәсіпорындардың ҚР үлкен қалалары мен облыстарына шаққандағы саны сурет 3 көрсетілген.



Сурет 3 - 2019 жыл бойынша ҚТҚ-ды жинау және шығару бойынша кәсіпорындар мен ұйымдардың саны

Сурет 4 қарап ҚР коммуналдық қалдықтарды жинаумен және шығарумен айналасатын кәсіпорындар 2019 жылдың қорытындысы бойынша мемлекеттік 10% (42 дана), жеке 89% (539 дана) ал шетелдік кәсіпорындар үлесі 0,5% (6 дана) болғанын көреміз.

Ал пластик қалдықтарды қайта өңдеу кәдеге жарату қызметтерімен айналысатын тіркелген кәсіпорындардың тізімі мен олардың қайта өңдеу қуаты (тонна / жыл) кесте 5 көрсетілді.



Сурет 4 - 2019 жылдың қорытындылары бойынша тұрмыстық қалдықтарды жинаумен және шығарумен айналасатын кәсіпорындар [22]

Кесте 5 – 2019 жылғы ҚР бойынша пластикалық қалдықтарды қайта өңдеу кәсіпорындар тізімі

	Кәсіпорын	Орналасқан жері	Объектінің жобалық қуаты (тонна / жыл)
1	«Recycle Ecology (Ресайкл Экологджи) ЖШС	Алматы облысы	7 000
2	«Клининговая компания «Эко Комфорт» ЖШС	Қарағанды облысы	7 000
3	«ГорКомТранс города Караганды» ЖШС	Қарағанды облысы	1 248
4	«Kaz Recycle Services» ЖШС	Нур-Султан қаласы	8 000
5	«Астана ВторКом» ЖШС	Нур-Султан қаласы	700
6	«Green Technology Industries» ЖШС	Алматы қаласы	10 000
7	«Радуга» ЖШС	Солтүстік Қазақстан облысы	7 100
8	«Жанатехпром» ЖШС	Қарағанды қаласы	480
9	«Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС	Тараз қаласы	500

Кесте 5 көрсетілген кәсіпорындардың пластикалық қалдықтарды қайта өңдеу көршеткіші кәсіпорын орналасқан жеріне ғана байланысты емес, сонымен қатар жыл мезгіліне, қалдықтардың морфологиялық құрамына да байланысты өзгеріп отырады. Кәсіпорындардың көбісі пластикалық қалдықтарды тек коммуналдық қалдықтардан алып қоймай, өндіріс орындарындағы жарамсыз, ақауы бар тауарды сатып алу арқылы жұмыстарын жүргізеді.

Іске асырылатын қызмет бағыттарының тек экологиялық емес әлеуметтік әсері де маңызды. Аталған ұйымдар мен кәсіпорындарда қалдықтарды жинау және кәдеге жаратуда халықты жұмыспен қамтамасыз етіп қана қоймай, көру, есту болмаса басқада мүгедектер жұмыспен қамтамасыз етілуде. Мысалға, Тараз қаласындағы «Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-да 30-қа жуық мүмкіндігі шектеулі адамдар жұмыс жасап жатыр [23].

1.4 Қатты тұрмыстық қалдықтарды басқарудағы шетел тәжірибесіне шолу

Соңғы уақытта қалдықтарды өңдеуге байланысты туындаған экологиялық мәселе үлкен алаңдаушылық тудыруда. Жалпы кез келген ұлттық саясат қалдықтарды ұтымды басқаруға бағытталуы тиіс. Жыл сайын әлемде 2 млрд тонна қатты тұрмыстық қалдықтар пайда болады. Олардың жартысына жуығы-44%-органикалық және тамақ қалдықтары. Тағы 17%-орау және картон материалдары, тағы 12%-пластик қалдықтар [24].

Қалдықтардың түзілуін болдырмау, түзілген қалдықтарды кәдеге жарату-бұл экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің ең жақсы нұсқасы болып табылады. Бірақта, оны барлық мемлекеттер бірдей орындай алмайды, өзіміздің ҚР алып қарасақ 2019 жылғы түзілген ҚТҚ көлемі 125 млн тоннаны құрады, ал қайта өңдеу көрсеткіші 15% болды. Бұл көрсеткіштер төмен болып саналады, себебі, дамыған мемлекеттерде қатты тұрмыстық қалдықтарды қайта өңдеу көрсеткіші 30% құрайды [4]. Сол себепті, ҚТҚ-ды бөлек жинау және кәдеге жарату бойынша айтарлықтай жетістіктерге жеткен шет мемлекеттердің тәжірибесін қарастыру өзекті болып отыр.

Жер көлемі үлкен елдердің (Қазақстан, Ресей, АҚШ) негізгі проблемаларының бірі ҚТҚ қайта өңдеу әдісін немесе жағу әдісін қолдануға қарағанда полигондарға орналастыру әлдеқайда кең тараған және арзан болып табылуында. Еуропалық Одақ (ЕО) елдері қалдықтарды басқаруда қазіргі уақытта үлкен жетістіктерге жетіп отыр. Еуропалық Одақ елдерінде қалдықтарды полигондарға орналастыру тәжірибесі аз қолданыста, ол елдердің едәуір аз жер көлемімен түсіндіріліп қана қоймайды, ЕО мүше елдерінде жалпы қалдықтарды қайта өңдеу тәжірибесі 1960-70 жылдары басталған болатын.

ЕО ҚТҚ басқарудағы саясаты қалдықтар ағынын басқарудың экологиялық таза жүйесін құру, яғни, қоршаған ортаны және адам денсаулығын қалдықтардың зиянды әсерінен қорғау үшін қалдықтарды басқаруда экологиялық қолайлы әдістерін ынталандыру болып табылады. Еуроодақта қалдықтармен жұмыс істеу жөніндегі қызметті үйлестіруді (координация) Еуропалық Қоршаған орта агенттігі (European Environmental Agency, ЕЕА) жүзеге асырады, ал қалдықтармен жұмыс істеуді лицензиялау және бақылауды ЕО мүше елдердің Қоршаған ортаны қорғау жөніндегі

Ұлттық агенттіктері (Environmental Protection Agency, EPA) жүргізеді. ЕО қалдықтармен жұмыс істеу системасы 5 суретте.



Сурет 5- ЕО қалдықтарды басқару жүйесі

ЕО қалдықтарды басқару жүйесі он бір Директивамен және басқа да құжаттармен ұсынылған [25].

XX ғасырдың 70-ші жылдарында қалдықтарды кәдеге жаратудың бірыңғай тәсілдерін қалыптастыру жұмыстары басталды, сондықтан Еуропалық Одақ қалдықтар жөніндегі негіздемелік директиваны (the waste Framework Directive - 75/442/ЕЕС) қабылдады, ол жалпы талаптарды және зерттелетін мәселе бойынша негізгі ұғымдық аппаратты бекітті.

Қалдықтарды басқару саясатын құру және нормативтік-құқықтық базаны әзірлеу кезінде ЕО қалдықтарды басқару әдістерінің нақты иерархиясын орнатты. Иерархия тұрақты дамуды ескере отырып, қауіпсіз технологияларды дамытудың басым бағыттарын белгілейді. Қалдықтарды басқарудың бекітілген иерархиясы «2008/98/ЕС Onwasteand repealing certain Directives» директивасында бекітілген, ол келесідей:

- қалдықтардың пайда болуының алдын алу;
- қайта пайдалану;
- қайта өңдеу және қайта пайдалану;
- компостиг;
- энергетикалық ресурстар ретінде пайдалану;
- полигондарда орналастыру.

ЕО мүше елдер қалдықтарды басқарудың ұлттық жүйелерін ұйымдастыруда оларды бекітілген иерархия негізінде жобалауға міндетті.

Directive 2008/98/EC деп аталатын дәл осы құжат ЕО елдерінің қалдықтар туралы қазіргі заңнамасының негізгі құжаты болып табылады және сәйкесінше ЕО мүше мемлекеттердің қалдықтарды басқару саласындағы ұлттық заңнамаларының мазмұнын анықтайды [26].

Директивада ҚТҚ-мен жұмыс істеу жүйесін ұйымдастырудың негізгі принциптері және оған қойылатын талаптар айқындалған. Директиваға сәйкес, ҚТҚ басқару әдістерін таңдағанда, ең алдымен экологиялық қауіпсіздік пен экономикалық тиімділікті ескеру қажет.

Осы директиваның ережелерін орындау арқылы Еуропалық Одақ елдерінің көпшілігінде муниципалды және жеке компаниялар ұсынатын қалдықтарды жинаудың кәсіби жүйесі құрылды. Сондай-ақ қатаң лицензиялау жүйесі қалыптасты. ЕО директивалары қалдықтардың әр түрі үшін қабылданғанын атап өткен жөн, бұл қалдықтардың белгілі бір түрінің ерекшеліктерін ескере отырып, нақты өңдеу, тасмалдау, орналастыру тәсілін анықтайды.

Еуропалық құжаттармен алғаш рет енгізілді:

- қалдықтармен байланыста санитариялық-гигиеналық нормалар жүйесі;
- барлық қалалық, қала маңындағы және ауылдық аймақтар үшін қалдықтарды жинау стандарттары;
- қалдықтарды көму стандарттары;
- қоқыс жағатын зауыттар мен қондырғылар үшін шығарындылардың шекті көрсеткіші берілетін нормалары;
- қауіпті және қауіпсіз қалдықтарды бөлек қайта өңдеу талаптары;
- полигондарды пайдалану барысында және жабылғаннан кейін бақылау стандарттары [27,28].

Еуропалық Одаққа мүше елдердегі қалдықтардың жалпы пайда болу көрсеткіштеріне келетін болсақ, 2018 жылы ЕО-27 елдерінде экономикалық қызметтің барлық түрлерінен және үй шаруашылықтарынан түзілген қалдықтардың жалпы көлемі 2317 миллион тоннаны құрады, ал ҚТҚ жыл сайынғы пайда болу көрсеткіші 47,7 млн.тонна [29].

Жалпы ЕО мүше елдері ішінде Германия, Швеция және Дания мемлекеттері қатты тұрмыстық қалдықтарды басқаруда үлкен жетістіктерге жетіп отыр. Швеция қалдықтардың көп бөлігін энергияға айналдырады. Тұрмыстық қалдықтарды энергияға айналдыратын 32 зауыт жұмыс істейді. Швеция бүгінде осы саладағы әлемдік көшбасшы болып саналады.

Еуропалық Одаққа мүше елдердің барлығы бірдей ҚТҚ кәде жаратуда жоғарғы көрсеткіштерді көрсетпейді. Мысалы, Болгария, Румыния қалдықтарды көмуге шамамен 100% жібереді [27]. Еуропа елдерінде қалдықтармен жұмыс істеудегі айырмашылықтар айқын көрінеді: егер неғұрлым дамыған елдерде қоқыстың басым бөлігі қайта өңдеуге жіберілетін

болса, онда Еуропаның оңтүстік және шығыс бөліктері көмуге тәуелді, мұнда қалдықтарды ұтымды пайдалану нашар дамыған.

Дәл осындай үрдіс үлкен жер аумағы бар және сәйкесінше полигондардың көп болуына мүмкіндік беретін елдерде байқалады. Бұл Америка Құрама Штаттары, Ресей Федерациясы және Қазақстан Республикасы, Канада сияқты елдер. Бұл елдер әдетте өңдеудің ең төменгі деңгейін көрсетеді.

Сонымен, тек АҚШ-та статистикалық мәліметтерге сәйкес пайда болған қатты тұрмыстық қалдықтардың жартысынан көбі әлі де полигондарға түседі, олар едәуір аумақты алып, уақыт өте келе күрделі проблемалар туғызады. Бүгінгі таңда Америка Құрама Штаттарының бір тұрғынына күніне шамамен 2 кг қоқыс келеді, яғни жылына 700 кг-нан асады [30].

Қалдықтарды өңдеу саласындағы көшбасшылардың бірі Жапония болып табылады. Қарқынды экономикалық даму жағдайында халықтың жоғары тығыздығы, жер көлемінің аздығы салдарынан қалдықтардың пайда болуының өсуі оларды жою, жою бойынша түбегейлі шараларды әзірлеуге түрткі болды. Осы проблеманы шешу үшін Жапонияда мемлекеттік деңгейде «Нөлдік қалдықтар»-ZeroWaste тұжырымдамасын іске асыруды қамтамасыз ететін, одан әрі кәдеге жаратуға және залалсыздандыруға жатпайтын қалдықтар санын азайтуды көздейтін тетіктер енгізілді. Сонымен қатар, Жапонияда қалдықтарды басқарудың ең озық әдістері алдын-алу, жағу және өңдеу әдістері қолданылады.

Жапонияда қоқысты жағу ҚТҚ көмуге арналған аумақтардың қысқаруына алып келді. ҚТҚ (69%) ең заманауи технология қолдану арқылы жағылады, онда шайырлар(смола)түзілмейді, ал улы қалдықтар жойылады.

Жапонияда барлық қоқыс өртенбейді қалдықтардың 20,8% қайта өңделеді. Мысалы, әйнектен жаңа бөтелкелер жасалады, сонымен қатар шыны сынықтары құрылыс материалдарына айналады, спорттық форма, жұмыс киімдері, кілемдер қайта өңделген пластиктен жасалады. Қайта өңдеу мүмкін емес және қоршаған ортаға зиян келтіретін жанбайтын қоқыс (аэрозольдер, батарей, уытты және қауіпті қоқыс) экспортқа жіберіледі (Филиппинге) және кейіннен ол көміледі [31].

ТМД елдеріне тоқталып кетсек, жалпы барлық тоғыз мүше елдер қалдықтарды басқарудың заманауи жүйесін қалыптастырудың бастапқы сатысында деп санаймыз. ТМД елдерінде әлемдік стандарттарға сәйкес қалдықтармен жұмыс жасау туралы нормативтік база құрылуда. Жалпы қалдықтарды басқару жүйесі нашар дамыған, ҚТҚ бөлек жинау, қайта өңдеу әдістерін қолдану төмен деңгейді көрсетеді. Ресей Федерациясы және Қазақстан соңғы жылдары қалдықтарды басқару саласында айтарлықтай оң өзгерістер көрсетуде.

1.5 Қатты тұрмыстық қалдықтармен жұмыс істеу саласындағы шетелдік және Қазақстандық тәжірибеге салыстырмалы талдау

2019 жылы ЕО жан басына шаққанда 502 кг тұрмыстық қалдықтар пайда болды. ЕО коммуналдық қалдықтардың 48%-ы қайта өңделді. Кесте 6 - 1995 жылдан 2019 жылға дейінгі кезеңді қамтитын ЕО елдері бойынша тұрмыстық қалдықтардың пайда болуы көрсетілген.

Кесте 6-ЕО елдеріндегі пайда болған тұрмыстық қалдықтар, 2015-2019 ж. (жан басына шаққанда Кг)

	Мемлекет	2015	2016	2017	2018	2019
1	Бельгия	412	419	411	409	416
2	Болгария	419	404	435	407	:
3	Чехия	316	339	489	494	500
4	Дания	822	830	820	814	844
5	Германия	632	633	627	606	609
6	Эстония	359	376	390	405	369
7	Ирландия	:	581	576	598	:
8	Грекия	488	498	504	515	524
9	Испания	456	463	473	475	476
10	Франция	516	530	535	535	546
11	Хорватия	393	403	416	432	445
12	Италия	486	497	488	501	504
13	Кипр	620	633	625	646	642
14	Латвия	404	410	411	407	439
15	Литва	448	444	455	464	472
16	Люксембург	607	815	798	803	791
17	Венгрия	377	379	385	381	387
18	Мальта	640	641	666	663	694
19	Нидерланды	523	520	513	511	508
20	Австрия	560	564	570	579	588
21	Польша	286	307	307	315	336
22	Португалия	460	474	486	507	513
23	Румыния	247	261	272	272	280
24	Словения	449	457	471	486	504
25	Словакия	329	348	378	414	421
26	Финляндия	500	504	510	551	566
27	Швеция	451	447	452	434	449
28	Норвегия	422	754	748	739	776
29	Швейцария	728	723	709	706	709
30	Біріккен Корольдік	483	483	468	463	:
31	Черногория	503	518	509	530	:
32	Солтүстік Македония	380	385	344	301	:
33	Албания	491	452	436	462	381
34	Сербия	259	268	306	319	338
35	Түркия	400	426	425	424	424

2019 жылы тұрмыстық қалдықтардың пайда болуының жалпы көлемі айтарлықтай өзгереді: Румыниядағы жан басына шаққанда 280 килограмнан Даниядағы жан басына шаққанда 844 кг-ға дейін. Айырмашылықтар тұтыну модельдері мен экономикалық әл-ауқаттың айырмашылықтарын көрсетеді, бірақ ол тұрмыстық қалдықтардың қалай жиналуына және өңделуіне байланысты. Үй қалдықтары басқада қалдықтармен бірге жиналып, өңделетіндігінде елдер арасында айырмашылықтар бар [32].

ЕО елдеріндегі ҚТҚ түзілу көрсеткіштері мен құрамы жыл мезгілі, халық саны, орналасқан жеріне байланысты әртүлі көрсеткіштерді көрсетеді. Қалдықтарды қайта өңдеу деңгейі ЕО елдерінде жалпы жоғарғы көрсеткішті көрсетеді. Сонымен қатар, қабылданып жатқан шараларға қарамастан қалдықтарды жерге көму әлі де Еуропада қалдықтарды орналастырудың басты әдісі болып табылады. Еуропаның тек 23 елінде 47 мыңға жуық полигон бар [33].

Қалдықтармен жұмыс істеудің шетелдік тәжірибесін зерделеу кезінде мынадай жіктеме қолданылды, оған сәйкес мемлекеттер қалдықтармен жұмыс істеу деңгейі бойынша "бастаушы", "қуып жетуші" және "басып озушы" болып бөлінеді. Бұл бағалау қайта өңдеуге немесе қалдықтарды жағуға байланысты үлесіне негізделген. 0%-дан 41%-ға дейін қалдықтарды өңдейтін немесе жағатын мемлекеттер " бастаушы ", 41%-дан 80%-ға дейін "қуып жетуші", 81%-дан 100%-ға дейін "басып озушы" болып саналады. 2019 жылы Қазақстанда қалдықтарды қайта өңдеу 15 пайызды құрайды, сондықтан ҚР бірінші санатқа кірді [3].

Зерттеу барысында талдау жүргізу үшін 4 мемлекет таңдалды. Бұл «басып озушы» Германия мен Швеция, АҚШ «қуып жетуші» Қазақстан «бастаушы». Төменде төрт ел-Швеция, Германия, АҚШ және Қазақстанның қалдықтарды басқару саясаты мен практикасы сипатталған.

Бүкіл ЕО елдері сияқты Германияда қалдықтар туралы заңнаманың қарқынды дамуы 1970 жылдардың басында басталды. Қалдықтарды басқару туралы алғашқы заң 1972 жылы қабылданып елдегі қалдықтарды басқару тәжірибесін түбегейлі өзгертті. Ол қабылданғанға дейін әрбір қала мен ауылдық елді мекеннің өз үйінділері болған: олардың жалпы саны 50 мыңға дейін жеткен, 1990-шы жылдардың басында мұндай қоқыстардың тек 2 мыңы қалды, содан кейін бұл сан қазіргі 160 жоғары технологиялық полигондарға дейін қысқарды [34].

Неміс Экономика институтының мәліметтері бойынша, Германия ЕО елдері арасында қалдықтарды қайта өңдеу бойынша көшбасшы болып табылады. Бұл ретте Германия ЕО елдері ішінде қалдықтарды түзу бойынша да көшбасшы болып табылады - орта есеппен әрбір тұрғынға жылына 620 кг жуық қоқыс келеді.

Германияның Қоршаған ортаны қорғау жөніндегі Федералдық ведомствосының мәліметінше, 2018 жылы елде 18,9 млн.тонна қаптама қалдықтары пайда болған, оның 69%-ы қайта өңделген, 7-кестеде ҚТҚ фракциясы бойынша қайта өңдеу деңгейі көрсетілген [35].

Кесте 7 - 2018 жылы Германияда ҚТҚ қайта өңдеудің пайыздық көрсеткіші.

	ҚТҚ	Қайта өңдеу көрсеткіші
1	Болат	91,9%
2	Алюминий	90,1%
3	Қағаз және картон	87,7%
4	Шыны	83%
5	Пластик	47,1%

Неміс үкіметінің қалдықтарға қатысты идеологиясының мәні-қалдықтарды азайту, қайта өңдеу немесе қоқысты энергетикалық мақсатта пайдалануда [35]. Сонымен бірге, мұндай қарым-қатынастың негізгі 1991 жылғы «Орауыш материалдар туралы» заңға негізделгенін айта кету керек, ол өндірушілерді өз өнімдеріне және оларды тұтынғаннан кейін жауап беруге міндеттеді.

Ол міндеттеме Германияда «Дуальды жүйе» (Duales System Holding GmbH&Co) деп аталатын жүйені қалыптастырды. Ол жүйе елдегі Қалдықтарды кәдеге жаратудың екінші жүйесі ретінде құрылды, ол қазіргі уақытта да жұмыс істейді. Жүйенің «Дуальдылығы» қалдықтарды жинаудың қосымша желісінің құрылуынан тұрды: ол қоқысқа арналған контейнерлерден басқа қала ішінде өндірушілердің қалдықтарын жинау үшін арнайы орналасқан қосалқы контейнермен анықталды.

Дуальды жүйе бойынша өндіруші өзінің қаптамалары мен ыдыстарын жинауды және шығаруды тікелей өзі ұйымдастыра алады немесе «Дуальды жүйеге» кіретін компаниялармен келісім шарт жасайды. Дуальды жүйе операторы алынған қаражат есебінен пайдаланған тауарлық қаптаманы жинауды, сұрыптауды және кәдеге жаратуды жүзеге асырады. Тұтынушыларға келетін болсақ, оларға қалдықтарды сұрыптау және оларды әртүрлі контейнерлерге бөліп салу міндеті жүктелген.

Өндіруші лицензия негізінде «Жасыл нүкте» (der Grüne Punkt) деп аталатын арнайы белгіні алады, яғни өндіруші компания өз қалдықтарын өңдеудің барлық шығындарын алдын-ала жабады, және қолданыстан шыққан орауыш материалды қабылдауға және қайта өңдеуге кепілдік береді.



Сурет 6 - «Жасыл нүкте» белгісі.

«Дуальды жүйенің» дамуына қарай оның тәжірибесін ЕО елдері кеңінен қабылдады. «Жасыл нүкте» бүгінде Батыс Еуропада қолданылады және 170 елде тіркелген сауда белгісі болып табылады [36].

Бүгінгі таңда, үй маңайындағы қалдықтарға арналған алаңда кем дегенде үш контейнер болуы керек, тамақ қалдықтарына, пластикке, пакеттерге, қағаз бен картонға. Германиядағы барлық федералды Штаттарда қалдықтарды арнайы жерлерге тастамағаны үшін 30 еуродан 75 еуроға дейін айыппұл салынады. Сонымен қатар, егер ондай жағдай бір үйдің аумағында орын алса және құқық бұзушыны табу мүмкін болмаса, онда басқарушы компания мұндай қоқысты шығару шығындарын барлық пәтерлер арасында тең бөледі. Жалпы ҚТҚ бірінші бөлігі жалпы ағынмен жүреді және оны жою үшін тұрғындар төлейді. Екінші бөлігі - бұл фракцияларға бөлуге болатын қоқыс, оны жою үшін қалдықтардың тиісті түрлерін өндіруші төлейді.

Дуалды жүйемен қатар Германияда 2003 жылдан бастап «Кепілді ыдыс жүйесі» жұмыс істейді: сатып алушылар сусындармен бірге кассада кепілдік құнын төлейді, оны дүкендерде автоматтар арқылы қайтаруға болады. Сусындардан қалған пластик бөтелкені барлық желілік дүкендерде орнатылған арнайы қабылдағыштарға-фандоматтарға тапсыруға болады. Осылайша, мемлекет халықты қоршаған ортаны зиянды пластикпен немесе қалайы банкаларымен ластамауға ынталандырды [37].

Германияда 48% ҚТҚ қайта өңделеді, 34% өртенеді, 14% компостқа ұшырайды, 4% полигондарда көміледі. Қазірдің өзінде қоқысты қайта өңдеу саласы айналымы 200 миллиард еуро құрайды, онда 250 мың адам жұмыс істейді. Германия өнеркәсібі пайдаланатын барлық шикізаттың шамамен 15%-ы қайта өңдеу нәтижесінде алынған [38].

Швеция қалдықтарды жоюда ең жоғары көрсеткіштерді көрсетуде -бұл қоқыстың "Нөлдік" деңгейіне қол жеткізген және әлемде алғаш рет қоқысты өз қажеттіліктері үшін импорттайтын ел[39].

1947 жылдан бастап Швеция қалдықтарды өндеудің орталықтандырылған жүйесін құру жолына түсті. 1947 жылы Avfall Sverige-қалдықтарды басқару жөніндегі Швед қауымдастығы құрылды, бүгінде оның 400 ұжымдық мүшесі бар. 1970 жылдары осы саладағы заманауи заңнаманың негіздері қалыптасты. Қоқыс тастайтын жерлерді қысқарту мақсатында Швеция үкіметі 2000 жылы қалдықтарды полигонға көмуге салық енгізді, 2002 жылы жарылғыш заттарды, ал 2005 жылы органикалық қалдықтарды көмуге тыйым салды, кейінірек үй қалдықтарын жағуға салық салынды.

Қазіргі таңда Швецияның Қоршаған орта Министрлігі елдегі қалдықтарды басқару жүйесіне жауапты. Қалдықтармен жұмыс істеу мәселелерін бақылауды Швецияның «Табиғатты қорғау агенттігі» де жүзеге асырады [40].

Қалдықтарды жинау және өңдеу саласында жұмысты бөлу жүйесі қолданылады. Үй шаруашылықтары (муниципалитеттер) қалдықтарды бөлек жинауға және тиісті контейнерлерге орналастыруға жауап береді. Жинау пункттері, әдетте, кез-келген үй иелігінен 300 м қашықтықта орналасқан.

Қоқыс шығару үшін үйлер мен пәтерлердің иелері жылына орта есеппен 2000 Швед кронын төлейді (102 867 теңге). Әр түрлі фракциялар аптаның әртүрлі күндерінде шығарылады. Фракциялар саны 10-15-ке дейін жетуі мүмкін. Ал жергілікті билік дәмханалар, мейрамханалар, дүкендер және т.б. мекемелерден түзілген қалдықтарды жинайды [40].

Қатты тұрмыстық қалдықтарды сұрыптаудың өте маңызды факторы- шведтер ерте жастан бастап тұрмыстық қалдықтарды бөлек жинау және қайта өңдеу маңыздылығын үйретеді. Швеция үкіметі экология және қоршаған ортаны қорғау саласындағы ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерге қомақты қаражат бөледі. Ең танымал әзірлемелердің бірі -биоотын, ақылды электр желілері болып саналады [3].

Қоршаған ортаны қорғау және қалдықтармен жұмыс істеу саласындағы ұлттық саясат мынадай мақсаттарды айқындайды:

- полигондар алаңын 50% қысқарту;
- өндірісте қауіпті заттар мен материалдарды пайдалануды азайту;
- қайта өңдеу деңгейінің мынадай мәндеріне шығу: алюминий, болат, шыны, ағаш-70%; полиэтилен (сусындарға арналған қаптама) - 90%; пластик-70%; қағаз-70%; картон-65%; газеттер-75%.

Қойылған мақсаттарға жету үшін келесі құралдар қолданылады:

- өндірушінің кеңейтілген жауапкершілігі: өндірушілер өз өнімдерін пайдалану нәтижесінде пайда болған қалдықтарды қайта өңдеуге жауапты болады. Әдетте қайта өңдеу шығындары тауардың құнына қосылады;
- қалдықтарды міндетті түрде сұрыптау;
- биологиялық және жанғыш қалдықтарды көмуге тыйым салу [41].

Швецияда қоқыстың 99% өңделеді. Жақсы ұйымдастырылған сұрыптау жүйесінің арқасында Швеция қалдықтардың көп бөлігін жағу арқылы энергияға айналдырады. Тұрмыстық қалдықтарды жағу мен айналысатын 32 зауыт жұмыс істейді [42]. Полигондардың негізгі үлесі (ел бойынша 200) мемлекеттік меншікте. Сондай-ақ, Швецияда 25 мемлекеттік және бір жеке компост зауыты бар. Жеке инвестициялар, әдетте, жинау және қайта өңдеу жүйесіне жіберіледі. 2015-2019 жылдар арасындағы қайта өңделген қаптама қалдықтарының көлемі (пайызбен) 8-кестеде [41,43].

Кесте 8-2015-2019 жылдар арасындағы қайта өңделген қаптама қалдықтарының саны

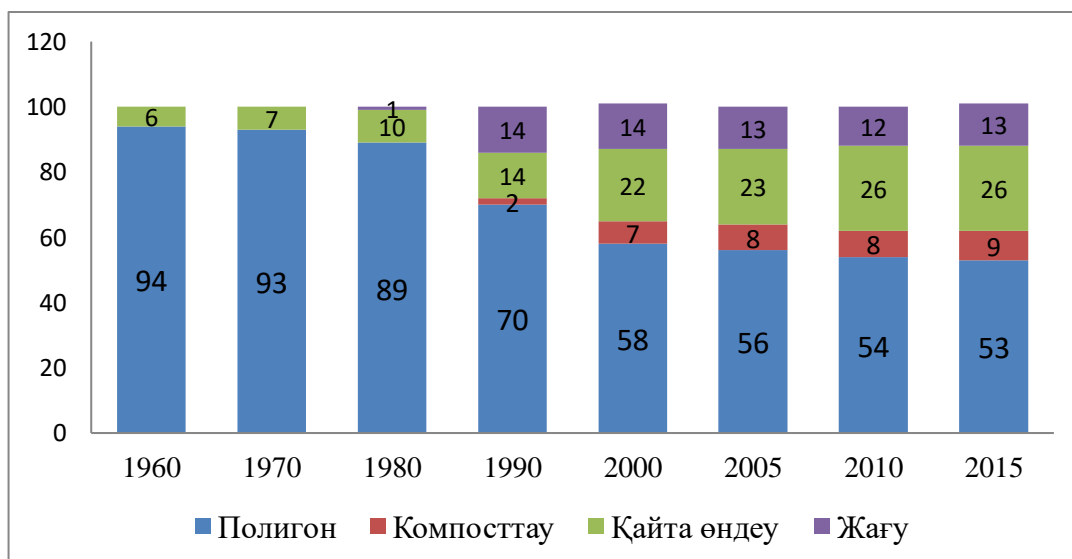
	Қаптама түрі	2015	2016	2017	2018	2019
1	Шыны	94	93	93	93	93
2	Пластикалық қалдық, ПЭТ бөтелкелері емес	45	47	44	46	49
3	ПЭТ бөтелкелері	83	82	84	83	84
4	Қағаз, картон және гофрокартон	82	82	82	77	75
5	Темір банкалар	71	79	84	84	-
6	Басқада орамалар	92	87	81	81	84
7	Ағаш орамалар	21	31	50	51	41

АҚШ тәжірибесіне жүгінетін болсақ, бүгінгі таңда АҚШ қалдықтарды өңдеуде жақсы көрсеткіштер көрсетуде. АҚШ-та қалдықтарды басқару Қоршаған ортаны қорғау агенттігімен (EPA) «Ресурстарды сақтау және қалпына келтіру» (Resource Conservation and Recovery Act, 1976) туралы заңға сәйкес бақыланады. Осы заңға сәйкес әр штаттың экологиялық департаменті өнеркәсіптік және муниципалды қалдықтарды басқарудың кешенді жоспарларын жасайды, яғни АҚШ-та ұлттық деңгейде ҚТҚ басқару туралы заң жоқ және мемлекеттік органдар мен жергілікті билік өкілдері қалдықтарды кәдеге жарату бойынша өздерінің талаптарын енгізе алады [44].

АҚШ-та соңғы үш онжылдықта «3R-Reduce, Reuse and Recycle» («Тұтынуды қысқарту. Қайта қолдану. Қайта өңдеу») бағдарламасы жұмыс жасайды, бағдарламада қайта өңдеудің жоғары деңгейіне қол жеткізу және қоқыс тастайтын жерлердің санын азайту көрсетілген.

Жыл сайын АҚШ-та 250 млн тоннадан астам тұрмыстық қоқыс түзіледі. Қалалық санитарлық басқарманың статистикасына сәйкес Нью-Йорктің әр тұрғынына аптасына 11,33 килограмм қалдық келеді. АҚШ Қоршаған ортаны қорғау агенттігінің бағалауы бойынша, жалпы жылына 30 млн тоннадан астам пластик түзіліп, оның басым бөлігі қайта өңделмейді [37]. АҚШ-тағы қайталама шикізатты 550-ден астам зауыт өндейді.

Бүгінгі таңда ҚТҚ-ың 50%-ы полигондарға жіберіледі. Жергілікті билік қолданыстағы полигондардан қаржылық пайда алуға тырысады: қоқыс газын жинап оны отын ретінде пайдаланады, осылайша атмосфераға парниктік газдардың шығарылуын азайтады [45].



Сурет 7 - 1960-2015 жылдардағы ҚТҚ қайта өңдеу әдістерінің пайыздық көрсеткіші

Сурет 7 бойынша, қалдықтарды қайта өңдеудің айтарлықтай өсуі 1980 жылдан 2000 жылға дейін болды, ал 2000 жылдан бастап кәдеге жаратудың әрбір түрінің үлесі шамамен бір деңгейде қалып отыр[44].

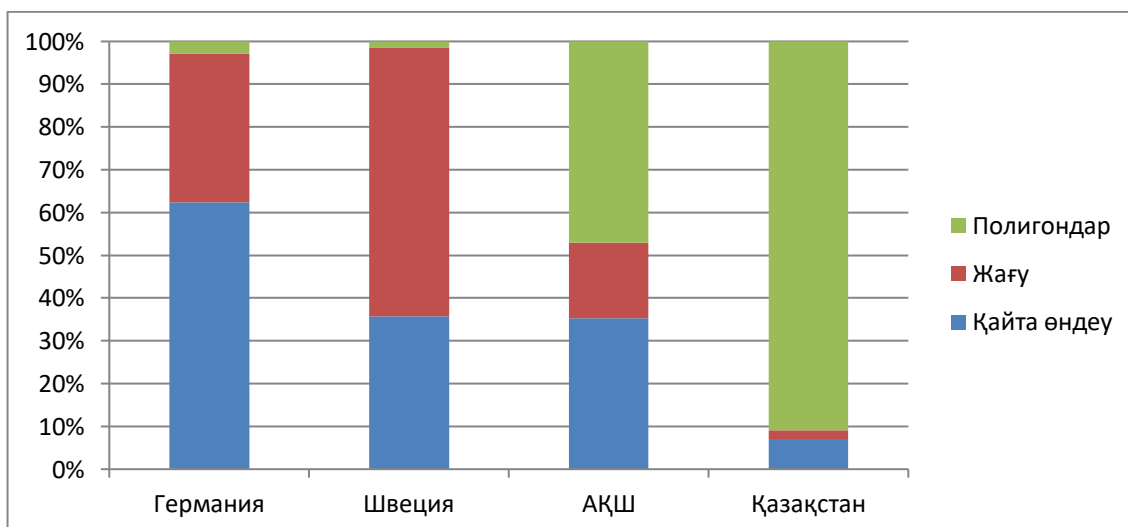
Жыл сайын 15 қарашада АҚШ-та қоқысты қайта өңдеу күні атап өтіледі, ол «Американы әдемі етейік» ұранымен өтеді. Дәл осы күні ЕРА қалдықтарды өңдеуде жақсы көрсеткіштерге қол жеткізген компанияларды марапаттайды. Мектептерде макулатура немесе пластик ыдыс жинау бойынша жарыстар өткізіледі. Орта және жоғары сыныптарда көшелер мен саябақтарды тазалауды қамтитын волонтерліктің 100 міндетті сағаты өткізіледі. Осылайша, үкімет жас кезінен бастап қоршаған ортаға қамқорлық жасайтын және өз үйіндегі және елдегі қалдықтардың деңгейін бақылайтын жаңа ұрпақты тәрбиелеуге үміттенеді [46].

Жалпы, соңғы 20 жыл ішінде АҚШ та 900 астам тұтынушылық бағдарламалар өткізілді, олардың негізі экономикалық ынталандыру мен экономикалық реттеушілерді қолдану болды. Соңғыларының ішінде ең тиімдісі ретінде бір ретті қолданылатын ыдысты кәдеге жаратуға салынатын салық (Deposit refund) және тұрмыстық қалдықтарға салынатын салық (Pay as you throw) жатады.

Тұрмыстық қалдықтарға салынатын салық (Pay as you throw) бойынша азаматтар өз қоқыстарын салмағына қарай төлейді. Адамдар неғұрлым қалдықты көп шығарса, салықты соғұрлым көп төлейді [47].

АҚШ-та қалдықтарды жою бойынша көптеген жобалар бар. Ал айыппұлдар жүйесі халықты қоқысты макулатура, шыны, пластик және басқа да қалдықтарға арналған контейнерлерге, белгілі бір орындарға шығаруға ынталандырады.

АҚШ-та өндіріс және тұтыну қалдықтарымен жұмыс істеу саласындағы заңнаманың қалыптасқан жүйесі бар. Мұның бәрі қоршаған ортаны сақтауға, оның ресурстарын ұтымды пайдалануға және қалдықтарды қайта өңдеумен байланысты бизнесті дамытуға ықпал етеді [48].



Сурет 8 - Таңдалған елдердегі қалдықтарды басқару [6]

Сурет 8-ге қарап келесі мәліметтер анықталды: Германияда ҚТҚ қайта өңдеу- 62%, жағу-34%, полигондарға орналастыру-4% құрайды. Швецияда

ҚТҚ қайта өңдеу- 35%, жағу-41%, полигондарға орналастыру-6%, АҚШ қайта өңдеу- 29%, жағу-21%, полигондарға орналастыру-50%, ал ҚР ҚТҚ қайта өңдеу-15%, жағу-0%, полигондарға орналастыру-85% құрады.

Қалдықтарды басқарудың тиімді жүйесі бар әрбір ел оны ұзақ жылдардағы тәжірибе арқылы қол жеткізген және мұнымен тоқтап қалмай әліде дамыту үстінде. Талдау нәтижелері бойынша, зерделеген мемлекеттерден келесі жағымды жақтарды қабылдау қажет деп санаймыз:

1) Қалдықтарды басқару жүйесін қалыптастыру, ең алдымен, қоршаған ортаны және табиғи ресурстарды сақтау қажеттілігімен негізделді, содан кейін ғана бұл сала өнеркәсіптің пайдалы саласы ретінде қарастырыла бастады. Бүгінгі таңда қалдықтарды басқарудың тиімді жүйесі бар әрбір мемлекет қоқыспен күрес қажеттілігін маңызды саяси және экологиялық міндет ретінде қабылдады, оны шешу кешенді жоспарды (саясатты) әзірлеу арқылы көрінді, оны іске асыруға барлық ықтимал тетіктер мен субъектілер тартылды. Әр түрлі НҚА қабылдау арқылы және заман ағымына сәйкес жаңа технологияларды енгізуге байланысты үнемі түзетіліп отыратынын атап өткен жөн.

2) Сонымен қатар, қалдықтар туралы қатал заңнаманы, талаптарды дамыған инфроқұрылымды айта кеткен жөн. Бұл ретте талданып отырған Швеция мен Германияда қалдықтар туралы заңнаманы бұзғаны үшін жауапкершілікті үнемі күшейтетінін атап өткен жөн, бұл да жеке және заңды тұлғалар тарапынан нормативтік талаптардың сақталуын қамтамасыз етеді. Қалдықтарды басқару жүйесі ұзақ мерзімді және қысқа мерзімді бағдарламалармен ұсынылады, оны бақылаушы көп жағдайда мемлекет болып табылады.

3) Азаматтардың қалдықтарға деген қарым қатынасын өзгертуге және қалдықтарды сұрыптаудың дұрыстығын және тұтастай алғанда елдің экологиясына қатынасты өзгертуге мүмкіндік беретін білім беру бағдарламаларының зор рөлін атап өткен жөн.

Тәрбиелік аспектілерден басқа, ынталандыру тетіктері қалдықтарды басқаруда үлкен рөл атқарады, олар жеке және заңды тұлғаларға бірдей қолданылады және негізінен салық жеңілдіктерін қолдану, қолма-қол ақша немесе субсидия беру және т.б. Сондай-ақ, қатты тұрмыстық қалдықтарды (пластик, қағаз, шиналар) қайта өңдеу арқылы алынған тауарларды сатып алуға ынталандыру жақсы ұйымдастырылған.

Өкінішке орай, біздің елімізде тұрмыстық қалдықтарды бөлек жинау және қайта өңдеу жұмыстары нашар дамыған. Біздің елімізде тұрмыстық қалдықтарды қабылдау және оларды одан әрі өңдеуді ұйымдастыру жүйесі дамымаған. Бөлек жинауға арналған контейнерлер мемлекетіміздің көп қалаларында, елді-мекендерінде жеткіліксіз. Қайталама шикізатты қабылдау пункттер нашар жарнамаланады сондай-ақ, басым бөлігі халыққа ыңғайлы жерлерге орналаспайды. Қазақстанда мемлекет те, жалпы халық та ойлануы тиіс көптеген экологиялық проблемалар шешілген жоқ. Шет елдердің

тәжірибесін талдап, оған сүйене отырып, біздің елімізде ҚТҚ қайта өңдеу саласын дамытып, алдыңғы қатарлы жетістіктерді енгізуге болады.

Бүгінгі таңда Қазақстанда қатты тұрмыстық қалдықтарды жағу арқылы энергияға қайта өңдеуді енгізуді көздейтін «Waste-to-energy» жобасын іске асыру мүмкіндігі қарастырылуда. Ол Қазақстан өңірлеріндегі полигондардағы ҚТҚ морфологиялық құрамын, физикалық-химиялық қасиеттерін және энергетикалық көрсеткіштерін зерттейді. Бұл жоба ҚТҚ жұмыс істейтін электр станцияларын салу үшін технологиялық құжаттаманы және инженерлік шешімдерді дайындауды және басқа да бағыттарды көздейді. «Waste-to-energy» жобасы Қазақстанда алғаш рет жүзеге асырылуда.

Қалдықтарды басқару жүйесін дамытудың жоғары деңгейіне жету үшін Германия мен Швецияға 30-35 жыл қажет болды. Алайда, бұл басқа мемлекетке сондай ұзақ уақыт жұмсауға тура келеді дегенді білдірмейді. Шығыс Еуропа елдерінде қалдықтармен жұмыс істеуде жеткен жетістіктері дәлел болып табылады. Венгрияны мысалға алып қарастырайық..

Венгрияда қалдықтарды басқару жүйесіндегі белсенді өзгерістер ЕО-ға кіруден басталды. 2000 жылы қол қойылған қалдықтарды басқару актісі, ұлттық заңнаманы Еуропалық Одақ заңнамасымен үйлестірді. Актіде негізгі қағидалар мен талаптар айқындалып, нақтыланды, сондай-ақ қалдықтармен жұмыс істеу саласында стратегия қабылданды. Акт негізінде 2003-2008 жылдарға арналған қалдықтармен жұмыс істеу саласындағы ұлттық жоспары қабылданды, ол жаңа талаптарды енгізуге, халықтың хабардарлығын арттыруға және ғылыми-техникалық ынталандыруға бағытталды.

Билік пен жеке операторлардың бірлескен күш-жігері ғана ҚТҚ-мен жұмыс істеудің заманауи тетіктеріне сұранысты қалыптастыруға мүмкіндік берді. Чехия, Словакия және Венгрияда 1998-2005 жылдары қайта өңделетін қалдықтардың үлесі нөлден 20-25%-ға дейін өсті, ал қалдықтарды полигондарда көму толығымен дерлік тоқтатылды. Венгрия сияқты елдердің тәжірибесіндегідей жақсы заңнама, ұлттық және мемлекеттік программалардың орындалуы, жұмысы реттелген қалдықтарды басқару жүйесі, қалдықтарды жинау мен тасымалдауға арналған жабдықтар мен техниканы жаңғырту жөніндегі іс-шаралардың белсенді бағдарламамен үйлесуі 10-15 жыл ішінде қайта өңдеудің 20-25% арттыруға болатынның көрсетіп отыр. Мұндай трансформацияға ықпал еткен іс-шаралар мен бағдарламаларды іске асыру тәжірибесін ҚР да қолдана алады [45, 67].

2 Тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату және өңдеу әдістері мен тәсілдеріне шолу

2.1 Әлемдік тәжірибедегі ҚТҚ кәдеге жарату мен қайта өңдеу тәсілдері

Қалдықтарды дұрыс кәдеге жарату-экологияны жақсарту жолындағы үлкен қадам. Қоқыс көлемі жыл сайын артып, үлкен алаңдарды алып су қоймаларын, ағынды суларды ластап қоршаған орта жағдайын нашарлатуда. Сондықтан тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату қазіргі уақытта өзекті мәселе.

Бүгінгі таңда әлемдік тәжірибеде ҚТҚ кәдеге жарату мен қайта өңдеудің келесідей тәсілдері бар:

- Полигондарда орналастыру
- Қалдықтарды сұрыптап қайта өңдеу
- Қалдықтардың табиғи ыдырауы (Компост)
- Термиялық қайта өңдеу (Жағу)

ҚТҚ полигондарда орналастыру. Полигондар-қоқысты жинау және кәдеге жарату іс-шараларын өткізуге арналған арнайы құрылыстармен жарақтандырылған күзетілетін аумақ. Оны пайдалану және қызмет көрсету шарттары заңнама деңгейінде реттеледі. Полигон мен қоқыс алаңдарының басты айырмашылығы - полигонда қалдықтарды жауапты адамдардың бақылауымен орналастыру, сақтау мен жою жұмыстары жүргізіледі, экологиялық қауіпсіздігіне кепілдік беріледі.

Полигон жұмысын ұйымдастыруда қойылатын талаптарына тоқталсақ, ҚТҚ полигонын орналастыру бірқатар санитарлық талаптарға сәйкес болуы тиіс. Ең алдымен, қалдықтар жер асты суларымен және ауамен байланыста болмауы керек. Полигон қызметін аяқтамас бұрын ең соңғы жоғарғы қабат топырақпен жабылуы тиіс. Сондай-ақ, ол су өткізбейтін материалмен қорғалған жөн. Полигон аумағында ҚТҚ жағуға тыйым салынады, сондай-ақ өздігінен жануға қарсы шаралар қабылдануы тиіс.

Әдетте полигон сазды топырақ негіз бола алатын жерде салынады. Егер бұл мүмкін болмаса, су өткізбейтін негіз орнатылады. Жер учаскесінің ауданы оның пайдалану мерзімімен анықталады (әдетте ҚТҚ полигоны 15-20 жыл). Қалдықтарды орналастыру биіктігі 12-60 метрге дейін жетеді [49].

Полигон жер асты сулары 20 м-ден астам тереңдікте орналасқан жерлерде орналастырылады, полигон астыңғы бөлімі мен қабырғалары гидроқшаулануы қажет. Полигонның СҚА мөлшері елді мекендер мен ашық су айдындарына дейін кемінде 3000 м құрайды. СҚА көгалдандырудың ең аз алаңы 50 пайызды құрауы қажет [50, 51].

Қазіргі уақытта полигондар өте қарапайым жүйемен жұмыс жасайды: қоқыстың белгілі бір мөлшері жиналғаннан кейін ол көміледі. Бұл әдіс ескірген және қауіпсіз болып табылмайды. Дегенімен, қоқысты сұрыптау цехы бар полигондар жұмысы келесідей: ҚТҚ буып келген машиналар өткізу

пунктінде тіркеледі. Қәдеге жарату құнын анықтау үшін қалдық көлемі өлшенеді, радиация деңгейі тексеріледі. Егер ол рұқсат етілген нормалардан асып кетсе, машинаны өткізбейді. Өткізу пунктінен машина қоқысты сұрыптау цехына жіберіледі. Сұрыптау процесі аяқталған кезде қалдықтар тікелей полигонға тасымалданады [52].

2020 жылдың қорытындысы бойынша ҚР-да ҚТҚ орналастыру объектілерінің саны 3292, оның ішінде экологиялық және санитарлық нормаларға сәйкес-601 (18,2%). Төмендегі кесте 9- ҚТҚ полигондарының еліміздегі үлкен қалалар мен облыстарындағы саны көрсетілген.

Кесте 9 - ҚТҚ полигондарының ҚР өңірлері бойынша саны.

	Өңір	ҚТҚ полигондарының саны, бірл.	Нормаларға сәйкес келетін полигондар саны, бірл.	Нормаларға сәйкес келетін полигондардың үлесі, %
	ҚР бойынша жиыны	3 292	601	18,2
1	Нұр-Сұлтан	1	1	100
2	Шымкент	1	1	100
3	Жамбыл	159	159	100
4	Түркістан	163	150	92,02
5	Қостанай	266	111	41,73
6	Маңғыстау	24	8	33,33
7	Атырау	82	9	10,98
8	Ақмола	130	26	20
9	Қарағанды	202	40	19,80
10	ШҚО	430	26	6,05
11	СҚО	458	17	3,71
12	Ақтөбе	323	12	3,72
13	БҚО	208	2	0,96
14	Қызылорда	145	4	2,76
15	Алматы	313	13	4,15
16	Павлодар	336	5	1,49

Экологиялық нормаларға сәйкес келетін полигондардың ең аз үлесі Батыс Қазақстан (полигондардың жалпы санының 0,96%-ы-208), Павлодар (336 полигонның 1,49%-ы) және Қызылорда (145 полигонның 2,76%-ы) облыстарында. Нұр-Сұлтан (1 полигон), Шымкент (1 полигон) және Жамбыл (162 полигон) облыстарындағы барлық полигондар экологиялық нормаларға сәйкес келеді [53].

ҚТҚ жағу. Әлемдік тәжірибе көрсетіп отырғандай, қатты тұрмыстық қалдықтар ең қолжетімді жаңартылатын энергия көзі болып табылады. ҚТҚ жану жылуы шымтезекпен тең болатын отын. Тұрмыстық қалдықтарды энергияға айналдыру әдісі Еуропа, Шығыс Азия және АҚШ елдерінде ондаған жылдар бойы қолданылып келуде. Қоқыс жоғары температурада отын ретінде жағылады, нәтижесінде алынған жылу ғимараттарды жылыту үшін пайдаланылады. ҚТҚ қәдеге жарату нәтижесінде Еуропада жыл сайын

шамамен 30 млрд.кВт электр энергиясы және 70 млрд.кВт.с жылу энергиясы өндіріледі. ҚТҚ жұмыс жасайтын ЖЭС қызыметі табиғи жағдайларға және орналасу жеріне тәуелді болмайды.

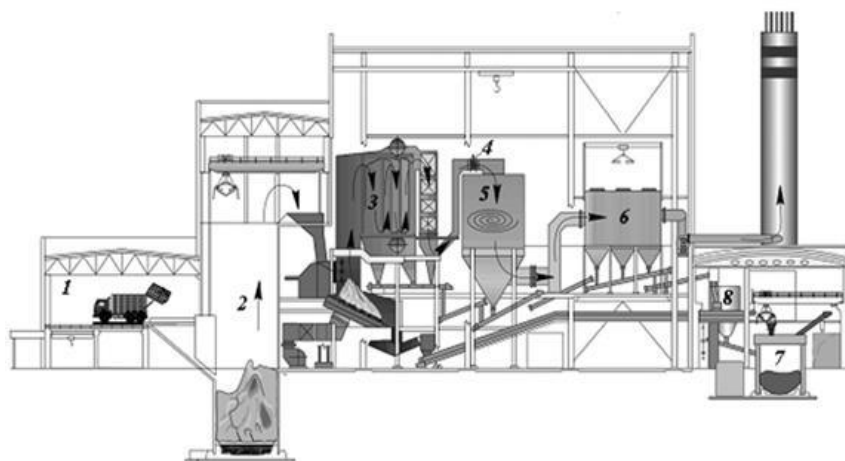
Қоқысты термиялық өңдеу ҚТҚ көлемі мен массасын азайту, залалсыздандыру және оладан энергия алу үшін жоғары температурада жағу процестерінің жиынтығын білдіреді. Термиялық өңдеу әдістерінің артықшылықтары:

- қалдықтарды тиімді залалсыздандыру (патогенді микрофлораны толығымен жою);
- қалдықтар көлемін 10 есеге дейін төмендету;
- жану кезінде энергия алу мүмкіндігі (жылу және электр) болып табылады [54].

Пештердің түріне, жану температурасына байланысты ҚТҚ өртеудің бірнеше технологиялары бар. Жанудың екі негізгі түрі - тікелей жағу (көп жағдайда қолданылады) және пиролиз.

ҚТҚ жағудан бірінші қоқыс біртекті фракцияларға сұрыпталады. Сұрыптау бөлек жинау зауыттарында, немесе оны жағу зауытына жеткізгеннен кейін де жүзеге асырылуы мүмкін [55]. Қалдықтардан алдымен металдар, аккумуляторлар, сондай-ақ пластик алынады. Бүгінгі таңда қатты тұрмыстық қалдықтарды термиялық өңдеудің негізгі әдісі-оларды тікелей жағу, әлемде 2 мыңнан астам тікелей жағу қондырғысы пайдаланылуда.

ҚТҚ жұмыс жасайтын ЖЭС қызыметін келесідей сипаттауға болады: сақтау бункерінен қалдықтар тиеу шұңқырларына, содан кейін қазандыққа беріледі, онда олар табиғи газды қосымша отын ретінде жиі қолданылатын арнайы торда жағылады. Пештегі қазандық-бұл тор (колосниковая решетка) болып табылады. Ол айналмалы орамдардан немесе итергіш тақтайлардан тұрады. Көбінесе әлемдік тәжірбиеде жылжымалы көлбеу торда жағу технологиясы қолданылады. Бұл технология қалдықтардың кез-келген түрін жағуға мүмкіндік береді. Қоқыстың химиялық құрамына байланысты жағу 800-ден 1500⁰С-қа дейінгі температурада жүргізіледі [56].Сурет 9 Мәскеу қаласында орналасқан № 2 қоқыс өртеу зауытының ҚТҚ термиялық кәдеге жарату процесінің сызбасы көрсетілген.



Сурет 9 - Мәскеу қаласындағы № 2 қоқыс өртеу зауытының ҚТҚ термиялық кәдеге жарату процесінің сызбасы: 1- ҚТҚ арналған қабылдау бөлімшесі; 2 -қабылдау бункері; 3 - қазандық агрегат (колосниковая решетка) ; 4 -белсендірілген көмір мен әк беру торабы; 5-6 түтін газдарын тазарту агрегаттары; 7-шлак бункері; 8-күл бункері .

Жағу кезінде пайда болатын күл мен шлак бастапқы жағылатын қалдықтар массасының шамамен 28-40%-ын құрайды, олар арнайы алаңға тасымалданады. Магнитті сепаратор қайталама шикізат ретінде сатылатын қара металл сынықтарын бөліп шығарады. Түтін газдарын 96-98% тазартатын электростатикалық сүзгілер жұмыс жасайды [56].

Әрине, ҚТҚ жағу қалдықтарды жоюдың қауіпсіз әдісі деп айтуға болмайды. Қарастырылып отырған әдіс қоршаған ортаға зиянды әсер етеді. Жану әдісінің кемшіліктері:

- Атмосфераның зиянды шығарындылармен ластану қаупі. Қатты тұрмыстық қалдықтарды жағу кезінде пайда болатын түтін газдарында күкірт және азот оксиді, көміртегі оксиді, хлор, ауыр металдар сияқты зиянды заттар болады, құрамында синтетикалық полимер материалдары бар тұрмыстық қалдықтарды жағу кезінде диоксиндер пайда болады. 2.Қоқысты жағу кезінде күл мен шлак шығуының жоғары пайызы. ҚТҚ жағу кезінде күл мен шлак қалдықтардың құрғақ массасының 28-44% мөлшерінде түзіледі. Жалпы алғанда, әр 3-4 тонна жанған қоқысқа шамамен 1 тонна шлак келеді;

- Қалдықтардың бағалы компоненттер жойылуы [57].

ҚТҚ компостау. Компостау-тұрмыстық және өнеркәсіптік қалдықтарды қайта өңдеудің дәстүрлі технологияларының бірі. Компостинг-бұл биотехнологиялық қоқысты қайта өңдеу әдісі болып табылады, онда органикалық өнімдер аэробты организмдер арқылы жойылады.

Компостинг екі түрлі болуы мүмкін:

- 1) Ашық. Ол арнайы ұйымдастырылған алаңдарда өткізіледі.
- 2) Жабық. ҚТҚ компостау биореакторда жүргізіледі.

Екі әдісте бір принципті қолданады: органикалық өнімдер ыдырау барысында жылу түзіледі, нәтижесінде органикалық шикізатты өндейтін

аэробты бактериялар белсенді көбейе бастайды. ЕО елдерінде 2019 жылы коммуналдық қалдықтардың 48%-ы қайта өңделді (қайта өңдеу және компосттау) [58]. Біздің елде компостинг кең таралмаған және оны әдетте тұрғындар жеке үйлерде немесе бақша учаскелерінде қолданады. Алайда, компостау процесі орталықтандырылған ҚТҚ органикалық фракциясын қайта өңдеу зауытында жүзеге асырылуы мүмкін.

Қатты тұрмыстық қалдықтарды өнеркәсіптік ауқымда компостау арнайы жабдықталған алаңдарда жүзеге асырылады. Ыдырау процесін тездету үшін барлық қалдықтар алдын-ала ұсақталады, шикізатқа оттегінің еркін қол жетімділігін жасау үшін үнемі араластырылады. Компостау процесі 6 айдан 2-3 жылға дейін созылуы мүмкін. Бұл процестің соңғы өнімі-компост, оны әртүрлі мақсаттарда қолдануға болады.

Қоқысты қайта өңдеу. Қоқысты өңдеудің бұл әдісі шикізатты мұқият сұрыптауды талап етеді. Қайта пайдалану энергияны үнемдеуге, ластануды азайтуға және табиғи ресурстарды тұтынуды азайтуға көмектеседі.

Технологияның өзі бірнеше кезеңдерден тұрады:

- Сұрыптау. Өндіріс процесінде қайта өңделетін өнім, қалдықтар фракциялары бойынша сұрыпталады. Кейбір өнімдер зарарсыздандырылады.
- Өңдеу. Өнімді одан әрі пайдалану үшін химиялық, физикалық әдістерді пайдаланып қайта өңдеу процесіне дайындауға бағытталған кезең.
- Содан кейін олар қайта өңдеу процесіне кіріседі, ол қайта өңделетін шикізаттың түріне байланысты технология да өзгеріп отырады.

Келесі ҚТҚ түрлері қоқысты қайта өңдеуге жарамды: қағаз және картон өнімдері, шыны, резеңке, электрондық компоненттер, полимерлер, ағаш, құрылыс қоқысы.

ҚТҚ қайта өңдеу технологияларына салыстырмалы талдау төмендегі 10-кестеде көрсетілген [59].

Кесте 10- ҚТҚ қайта өңдеу технологияларына салыстырмалы талдау

Салыстыру көрсеткіші	Полигонда ҚТҚ көму технологиясы	Жоғары температурада қалдақты жағу	ҚТҚ екінші рет қайта өңдеу
Қайта өңдеу әдісі	Көму	Жоғары температуралық термиялық өңдеу	Қоқыс өңдеу зауыттарында
Әмбебаптылығы	Әмбебап	ҚТҚ жанатын бөлігін ғана кәдеге жарату	ҚТҚ қайта өңделетін бөлігін кәдеге жарату
Талап етілетін алаңдар	Шамамен 60 га (20 жылға)	Шамамен 25 га	7-20 га

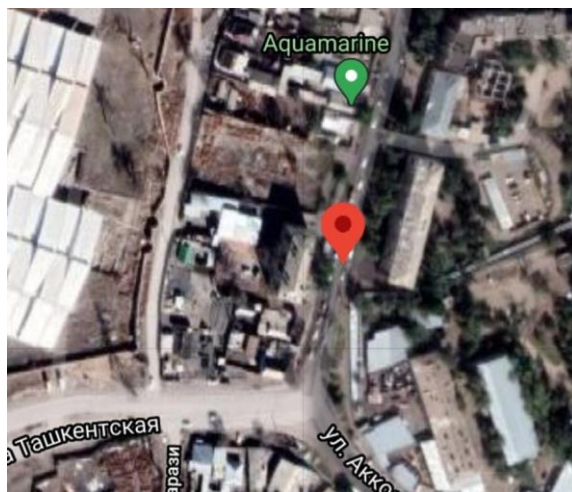
Экологиялық қауіпсіздік	Атмосфераның, топырақтың және жер асты суларының жоғары ластану тәуекелі. Жағымсыз иісті газдардың пайда болуының жоғары дәрежесі.	Ксенобиотиктердің пайда болу қаупі (оның ішінде диоксин). Бақылау үшін жабдық керек. Күл мен шлакты көму бойынша іс-шаралар талап етіледі.	Ақаба суралының пайда болуы, атмосфераның ластануы.
Екінші реттік қалдықтар	Қалдықсыз	Күл Шлак	Өндеуге келмейтін қалдықтар
Тауарлық өнімді алу	Тауарлық өнімнің жоқ болуы, талаптарға сай салынған полигондардан биогаз алу	Жылу энергиясын алу	Жаңа тұрмыста қолданылатын тауарлады алу, құрылыс заттарын алу т.б.
Ендіру туралы ақпарат	Әлемде және ТМД елдерінде кең таралған	Шетелде кең таралған	Шетелде кең таралған

Кесте 10 қарап қазіргі уақытта ҚТҚ қайта өңдеу технологияларының ішінде қоршаған ортаға әсер етпейтін технология жоқ екендігіне көзіміз жетіп отыр. Әлемде және ТМД елдерінде кең таралған полигондарға қалдықтарды көму әдісі ең қауіпті болып саналады. Жалпы қалдықтарды жағу арқылы энергия алу әдісін қарастырсақ, бұл әдісті ондаған жылдар бойы Еуропа, Шығыс Азия және АҚШ қолданып келуде. Қалдықтарды жағу қоқыс мәселесін шешуге және полигондардағы қоқыс көлемін азайтатын әдіс болып саналады. Алайда, іс жүзінде қалдықты қайта өңдеу әлдеқайда тиімді және оны жағудан гөрі қоршаған ортаға аз зиян келтіреді. ҚТҚ жағу бірнеше себептерге байланысты қауіпті. Бір жағынан, бұл адамдарды не және қандай көлемде тұтынатындығына назар аударуға ынталандырмайды. Сонымен қатар, зауыттар үнемі жоғары жану температурасын ұстап тұру және энергия өндіруден пайда табу үшін көп қоқысты қажет етеді. Жану денсаулыққа зиянды заттардың шығарылуына әкеледі және ауаның ластануын тудырады.

Ұзақ уақыт бойы ҚТҚ қайта өңдеу технологиялық, экономикалық тұрғыдан тиімсіз, мүмкін емес болып саналды. Алайда, қазір қалдықты қайта өңдеу бірнеше жүз миллиард доллар нарық көрсеткішін құрады. ҚТҚ кешенді қайта өңдеу әдісі арқылы қалдықтар көлемін азайтып қоймай жаңа тұрмыста қолданылатын тауарлады, құрылыс заттарын алуға болады. Қазіргі уақытта ЕО елдері ҚТҚ жағудан, қалдықтарды кешенді қайта өңдеу әдісіне бағыт алууда. Бұл өз кезегінде ойланатын жайт. ҚТҚ кешенді қайта өңдеу оларды: жинауды, жоюды (тасымалдауды), қайта өңдеуді және көмуді ұйымдастыру, сондай-ақ қайта өңдеуге және көмуге жіберілетін қалдықтардың санын азайту жөніндегі іс-шараларды қамтиды.

2.2 «Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-де пластикті қайта өңдеудің технологиялық процесі

«Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС Жамбыл облысы, Тараз қаласы Аққозиев көшесі 5а орналасқан. Қызмет түрі «Өзге де пластмасса бұйымдарын өндіру». Меншік нысаны - жеке. Қызметкерлер саны 44, оның ішінде 26 көзі көрмейтін мүгедектер.



Сурет 10 -«Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС

Серіктестіктің өндірістік және қаржылық қызметі толық экономикалық тәуелсіздік негізінде жүзеге асырылады. Серіктестік өз қызметін әлеуметтік салада жүзеге асыратын ұйым болып табылады, оның мақсаты көру қабілеті бойынша мүгедектерді жұмыспен қамтамасыз ету және оларды қоғамдық пайдалы еңбекке тарту болып табылады.

«Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-де пластикалық қалдықтардан, макулатурадан халыққа қажетті тауарлар өндіріледі. Жалпы кәсіпорында пластиктің 3 түрінен тауар жасалады, олар: РР (ПП)-Полипропилен, (HDPE-ПНД)-Тығыздығы жоғары полиэтилен және PS (ПС)-Полистирол. Қайта өңделген пластиктен өнімнің 10 жуық түрі шығарылады. Бұл әртүрлі контейнерлер, техникалық өнімдерге арналған қораптар, ілгіштер, киім қыстырғыштар және ожау, шелек, қалақтар т.б.

Болашақ өнімдерге арналған шикізат екі жолмен алынады: кәсіпорынның қалдықтарды жинаумен, өңдеумен және кәдеге жаратумен айналысатын «Жасыл ел-Тараз» ЖШС-мен келісім-шарты бар. Олар ҚТҚ кәсіпорынға жеткізу қайта шығару қызыметімен айналысады, және де үшінші тарап ұйымдарынан қайта өңдеу үшін ЖШС келетін пластик қалдықтары бар. Сондай-ақ, кәсіпорындағы барлық қызметкерлерден пластик қалдықтары қабылданады.

ҚР "Өндірістік объектілердің санитариялық-қорғаныш аймағын белгілеу бойынша санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" санитариялық қағидалары бойынша, Санитариялық қағидалардың 1-қосымшасына сәйкес объектілер мен өндірістердің қауіптілік класы байланысты «Қазақ соқырлар қоғамы қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-IV қауіптілік класы объектісіне кіреді СҚА көлемі 100 метр құрайды [60].

«Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-де пластик қалдықтарды қайта өңдеу технологиясы негізгі бес сатыдан тұрады:

-Сұрыптау. Негізгі кезең. Мұнда шикізат өзге қалдықтар арасынан бөлінеді

-Ұсақтау. Шикізатты міндетті түрде ұсақтау сатысы

-Жуу. Кез-келген ластануды жуып, шикізатты тазарту сатысы

-Кептіру. Бұл кезеңде қажетсіз ылғал жойылады

-Дайын өнім алу сатысы. Ол арнайы пластмасса бұйымдарын құю әдісімен жүзеге асады

Қатты тұрмыстық қалдықтарды қоқыс сұрыптау кешеніне жеткізу қоқыс тасығыш көліктермен жүзеге асады, олар тіркеуден және өлшеуден өтіп арнайы жабдықталған қабылдау бөлімшесіндегі бетондалған алаңда түсіріледі. Онда олар аралас коммуналдық қалдықтардан бөлек алынады.

Қабылдау бөлімшесінде қатты коммуналдық қалдықтардан қолмен сұрыптау арқылы келесі компоненттер алынады:

- ірі габаритті және көлемді заттар;

- тамақ қалдықтарының компоненттері;

- ағаш қалдықтары;

-әр түрлі зиянды заттар қалдықтары бар тұрмыстық химия контейнерлер және т.б.

Іріктелген компоненттер алдын ала сұрыптау аймағында орнатылған, жәшіктерге жиналады және толу шамасына қарай полигондарға жіберіледі.

Алдын ала сұрыптау сатысы аяқталған соң қалдықтар негізгі сұрыптау кешеніне жіберіледі. Сұрыптау процесінде полимерлер түрлерге бөлінеді: ПЭТ бөтелкелері, полиэтилен пакеттері, ПНД кәністірлері, жәшіктері және т.б. Кәдеге жаратудың қиындығы-пластик қалдықтарын мұқият сұрыптау және тазарту қажеттілігі болып табылады. Ластанудың болуы соңғы өнімнің сапасын нашарлатады. Әр түрлі полимерлерді бір-бірімен араластыруға жол берілмейді, өйткені түрлердің араласуы өнімнің сапасына теріс әсер етуі мүмкін және өңдеу кезінде жабдықты зақымдауы мүмкін. Сұрыпталған шикізат бастапқы өңдеу учаскесіне жіберіледі, онда олар ұсақталады.

Ұсақтау Nuare HSS пластикалық ұсақтағыш арқылы іске асады, қуаты 500-600 кг/сағ. Шикізат жабдықтың қабылдау бункеріне біркелкі бөліктермен қолмен тиеу арқылы салынады. Тиеу бункерінен ұсақтауға кететін пластик ұсақтау камерасына түсіп, айналмалы ротормен кесіледі. Пластикті ұсақтау екі пышақтың арасында жүреді. Материалдарды ұсақтау сапасы пышақтар арасындағы арақашықтық мөлшерімен анықталады.

Ұсақталған пластик бөлшектері ротор астында орналасқан електен өтеді. Елек саңылаулары арқылы өткен материал жинау бункеріне түсіп жиналады [61]. Ұсақтағыштан шыққан пластик бөлшектері флекс болып табылады. Кәсіпорында қайта өнделетін пластиктің үш түріне арнайы жеке ұсақтағыштар қолданылады. Ол пластик түрлері араласпауына негізделген, 11-12 суретте кәсіпорындағы Nuare HSS ұсақтағыштары көрсетілген.



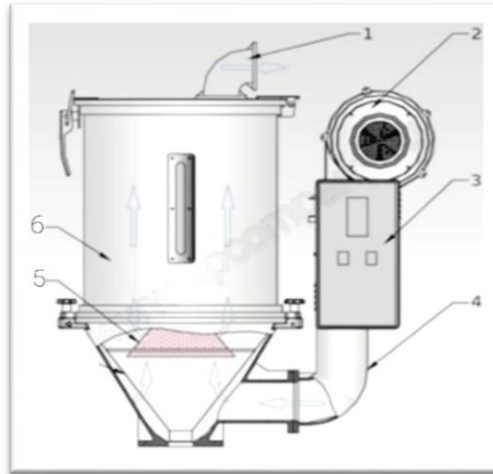
Сурет 11-12- Nuare HSS пластикалық ұсақтағыштар

Ұсақталған флекс жууға жіберіледі. Жуу арнайы ваннада іске асады, онда кірден, шаңнан тазартылады. Флексті суға салғанда, ол су бетіне шығып ал тығыздығы басым құм, тастар, металл кір су астына тұнады. Жуу сатысының негізгі мақсаты - таза ұсақталған материалды алу. Сондай-ақ қажетсіз қоспаларды барынша жою. Мұнда дайын өнім-жуылған пластик флекс, ол кәсіпорында ары қарай кептіру сатысына өтеді.

Кептіру шикізатты өңдеуге дайындаудың маңызды кезеңі болып табылады. Полимерлі шикізаттағы ылғалдылық келесі салдарға әкелуі мүмкін:

- пластиктің түсінің өзгеруі;
- соңғы өнім беріктігінің төмендеуі;
- өнімде бос қуыстардың пайда болуы;
- құю кезінде көбіктену.

Кептіру кезінде ауа температурасы полимерлердің құрылымына зақым келтірмеу керек. Кептіру әдетте конус түріндегі кептіргіштерде жүзеге асырылады. Олар бункер кептіргіш деп аталады. Бункер кептіргіш қыздыру элементі бар блоктан, үрлеушіден және құрғату бункерінен тұрады, кептіргіш қақпақпен және қарау әйнегімен жабдықталған. Бункердің цилиндрлік пішіні ауа ағынының біркелкілігін және агрегат ішіндегі шикізаттың еркін қозғалысын қамтамасыз етеді. Қазіргі заманғы бункер түріндегі кептіргіштің сызбасы 13-суретте.



Сурет 13 -SHD сериялы Shini кептіргіш бункер. 1.Ауа шығу бұрышы, 2.Желдеткіш, 3.Басқару панелі, 4.Ыстық ауа түтігі, 5.Саңылаулары бар экран, 6.Бункер корпусы

Желдеткішпен айдалатын ауа қыздыру элементі бар құбыр арқылы белгіленген температураға дейін қызады, бункердің түбінде орналасқан конустық тор-экранынаң өтеді, оның көмегімен ауа шикізатқа біркелкі тарайды, бұл шикізаттың жабысып қалуын болдырмайды. Бункерде орналасқан полимерлі материал арқылы ыстық ауа төменнен жоғары бағытта өтеді. Құрғақ ауа пластиктің ылғалдылығын төмендетеді және кептіру аймағынан шығып кәсіпорын ішіндегі ауамен араласады.

«Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-де SHD сериялы Shini кептіргіш бункері қолданылады.

Кептіргіштен шыққан өнім термопластавтоматқа бағытталады. Термопластавтомат-бұл полимерлі материалдардан түрлі бұйымдарды құю машинасы. Бұл аппарата полимерді қысым арқылы дайын формаға құю процесі жүзеге асады.

Пластмассаны қысыммен құю-бұл пластмассаны дайын өнімдерге немесе жартылай фабрикаттарға өңдеудің кең таралған және зерттелген әдісі. Бұл әдіс берілген өлшемдер мен кез-келген пішіннің бөлшектерін бірден алуға мүмкіндік береді. Ол жоғары өнімділікті қамтамасыз етеді, жақсы автоматтандырылған және кейінгі өңдеуді қажет етпейді. Полимерлерді қысыммен құю-бұл полимердің балқымасын формаға құйып, содан кейін оны салқындату арқылы дайын өнім алатын процес.

Кептірілген өнім термопластавтоматтың қабылдау бункеріне салынады. Сол жерден пластик құралдың бұрандалы аймағына түседі, онда ол ериді және поршеньнің әсерінен жоғары қысыммен балқыма құю каналдары арқылы қалыпқа (формаға) құйылады содан кейін қалып салқындатылып, материал қатып, пластик бөлікті құрайды. Термопластавтоматтың жылжымалы бөлігі ашылып, дайын өнім алынады да, цикл қайтадан қайталанады [62].

«Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-де термопластавтоматтың Jet master-CJ150M2 және SONLY-U300TS түрлері жұмыс жасайды. 14-суретте Jet master -CJ150M2 .



Сурет 14- Jet master -CJ150M2 термопластавтоматы

«Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-де пластиктен дайын өнімінің 7 түрі және бір жартылай фабрикат өнім жасалады. Жартылай фабрикат өнім ол киім қыстырғыштар болып табылады. Оны дайын өнімге көру қабілеті бойынша мүгедек қызметкерлер жасайды. Осылайша, пластик қалдықтарын қайта өңдеу технологиясы 15-суретте көрсетілген блок-схема бойынша жүргізіледі.



Сурет 15- Пластик қалдықтарын қайта өңдеудің блок-схемасы

Кәсіпорынның цехында қауіпті және зиянды өндірістік факторларды анықтау бойынша зерттеу жұмыстары жүргізілді. Пластмассадан жасалған

бұйымдарды кәдеге жарату барысында атмосфералық ауаға ұсатқыштардан, термопластавтоматтардан ластаушы заттар (полимер шаңы) шығарылады.

Сонымен қатар, пластик шикізаттарды кептіру барысында түзілген ыстық ауа кептіргіштен кәсіпорын ішіне шығарылады, ол өз кезегінде цех ішіндегі ауа температурасы ұлғайуына алып келеді. Осы ретте кептіргіш құралдан шығатын ыстық ауаға арнайы сорғыш құбыр орнату ұсынысы жасалды.

Пластмассадан жасалған бұйымдарды кәдеге жарату процесінде ағынды сулар шикізатты жуу кезінде пайда болады. Ол ақаба сулар тазалаудан өтіп орталық кәрізге тасталады. Пластмассадан жасалған бұйымдарды кәдеге жарату барысында полимерлік қалдықтарды сұрыптау кезеңінде қайта өңдеуге келмейтін қалдықтар пайда болады, оларды кәсіпорын келісім шарт жасаған қалдықтарды жинаумен, өңдеумен және кәдеге жаратумен айналысатын «Жасыл ел-Тараз» ЖШС полигонға алып кетіп заласыздандырады.

Сонымен қатар кәсіпорында адам ағзасына теріс әсер ететін физикалық факторлар анықталып (шу, діріл және жоғарғы температура) оларды төмендету бойынша іс-шаралар қарастырылды. Кәсіпорындағы адам ағзасына теріс әсер ететін физикалық факторлар, 11-кестеде келтірілген.

Кесте 11- Қауіпті және зиянды өндірістік факторларды сәйкестендіру[63]

Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар	ҚЗОФ көздері	ҚЗОФ төмендету бойынша іс-шаралар
Жоғары деңгейі шу	Ұсақтағыш Термопластавтомат Кептіргіш	Шуға қарсы құлаққаптар; шуға қарсы жапсырмалар; шуға қарсы каскалар. Пластик қалдықтарды ұсақтау үшін пайдаланылатын ұсатқыштардың шу сіңіретін жабыны болуы тиіс.
Жоғары деңгейі діріл	Термопластавтомат Ұсақтағыш Кептіргіш	Еңбек және демалыс режимін ұтымды ұйымдастыру; қолғаптарды, арнайы аяқ киімге ұлтрақтарды пайдалану; бөлмедегі ауаны желдету
Жоғары температура	Термопластавтомат Кептіргіш	ауаны салқындату жүйесін және желдетуді орнату; қорғаныс киіммен қамтамасыз ету; ауысымдық жұмыс кестесін орнату.

Кәсіпорынның цехында еңбекті қорғау бойынша зерттеулер жүргізілді. Нәтижесінде, қызметкерлерді жеке қорғану құралдарымен қамтамасыз ету бойынша бұзушылықтар анықталған жоқ. Оларға мыналар жатады: жұмыс киімі, қолғап, бируши. Қызметкерлер жеке қорғану құралдарымен толық қамтамасыз етілген және оны бүкіл жұмыс уақыты ішінде пайдаланады. Бұл қауіпсіздік техникасында жазылған жабдық жұмыс істеу кезінде міндетті болып табылады.

3 Эксперименттік бөлім

3.1 «Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-дегі соңғы өнімнің қоршаған ортаға зиянды әсерін бағалау мақсаттағы қойылған эксперимент

Бүкіл әлемде пластмассаның 79%-ы полигондарға түсіп, қоршаған ортаны ластауда. Пластик қалдықтарды қайта өңдеу өте маңызды, себебі, қалдықтарды кәдеге жарату жаһандық проблема болып табылады. Пластикалық қоқысты қайта өңдеу арқылы келетін шығындарды және зиянды азайтуға болады. Бірақ әзірге пластиктің тек 9% ғана қайта өңделеді [64].

Пластикті қайта өңдеу оның түзілу ағынын азайтуы мүмкін, бірақ мұнда да қиындықтар бар. Біріншіден, пластикалық қалдықтардың кейбір түрлері қайта өңделмейді. Екіншіден, пластик қайта өңделсе де, сайып келгенде, ол бәрібір қоқыс алаңдарына қайтып түседі. Әлемде қайта өңдеудің жаңа, қауіпсіз технологиялары пайда болып жатқанымен, пластикті механикалық қайта өңдеу әдісі қазіргі уақытта көп қолданысқа ие болып қала беруде.

Бұл әдіс өзінің шектеулеріне ие: қайта балқыту полимерлердің тозуына әкеледі, бұл қайта өңдеу циклдерінің санын шектейді. Осы себептерге байланысты механикалық жолмен өңделген пластик бастапқы пластмассалар сияқты кенінең қолдануға жарамайды. Сонымен қатар, пластик қалдықтарын механикалық жолмен қайта өңдеудегі ең басты мәселе ол-пластиктің дұрыс, қауіпсіз өңделмеуі болып табылады. Егер пластик нашар өңделсе, бұл адамдардың денсаулығына зиян тигізуі мүмкін. Өнімнің сапасы нашар екенін иіс арқылы анықтауға болады-бұл өткір және жағымсыз иіс. Пластик қалдықтарды өңдеу процесінде әр түрлі қоспалар қосылуы мүмкін түсін өзгерту, беріктігін арттыру мақсатта. Мұның салдары әртүрлі болуы мүмкін - аллергиядан қатерлі ісікке дейін.

Жоғарыда айтылғандай, бірінші ретті пластик және қайта өңделген пластикте соңында, қоқыс алаңдарына қайтып оралады. Елімізде экологиялық талаптар мен санитарлық нормаларға сәйкес келетін полигондардың саны 601 құрайды (18,2%), ал қалған 79% қоқыс алаңдарында қалдықтар қоршаған ортаны ластап, көп жағдайда өздігінен тұтанып, қоршаған ортаны әртүрлі зиянды қосылыстармен ластайды. Тамақ пен пластик қалдықтарының бірге жануы әсерінең ауаға улы қосылыстар бөлінеді.

Осы себепті, «Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-нің соңғы өнімдерін қоршаған ортаға зиянды әсерін бағалау мақсатта эксперимент қойылды.

Эксперимент мақсаты: «Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-дегі соңғы өнімі болып табылатын киім қыстырғыш пен ілгіштің жану процесінде

атмосфераға бөлінген зиянды қосылыстарды анықтап, олардың адам денсаулығы мен қоршаған ортаға әсерін анықтау.

Эксперимент Алматы қаласы, Павлодар көшесі-11 бойынша орналасқан, физика, инженерия саласындағы зерттеулер мен әзірлемелер жасайтын «Жалын» жауапкершілігі шектеулі серіктестігіндегі ғылыми аккредиттелген сынақ зертханасында жүргізілді.

Зерттеу барысында екі түрлі пластик түлері қолданылды. Олар:

- Киім қыстырғыш-Полипропилен (сурет 16);
- Киім ілгіш-Полистирол (сурет 17).



Сурет 16- Полипропилен



Сурет 17 - Полистирол

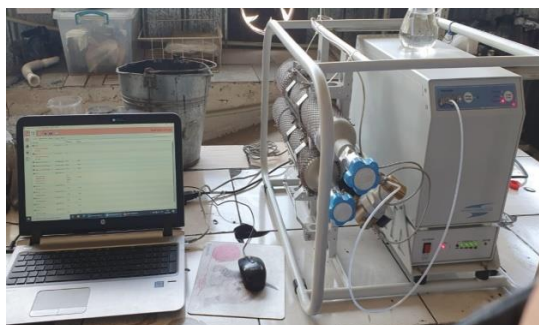
Эксперимент екі бөлімнен тұрды. Бірінші бөлімде үлгілерді жандырып ауа пробасы алынды. Екінші бөлімде «Хроматэк-Газохром 2000» деп аталатын газ хроматограф көмегімен алынған ауа пробасының құрамы анықталды.

Бірінші бөлімде үлгілер алдын ала дайындалды, яғни жануға ынғайлы етіп ұсақталды, өнімдер дайын болған соң жеке Полипропилен мен Полистиролды жандырып ауа пробасы алынды 18-19 сурет.

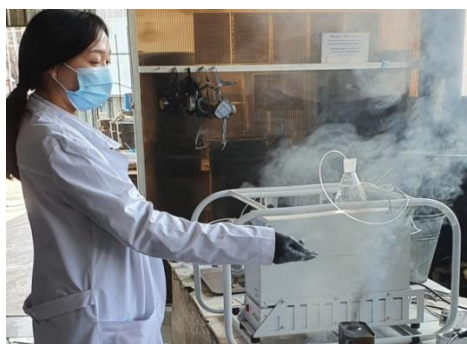


Сурет 18-19- Улгілерді алдын ала дайындау процесі

Эксперимент екінші бөлімінде газ хроматограф көмегімен ауа пробасының құрамы анықталды.

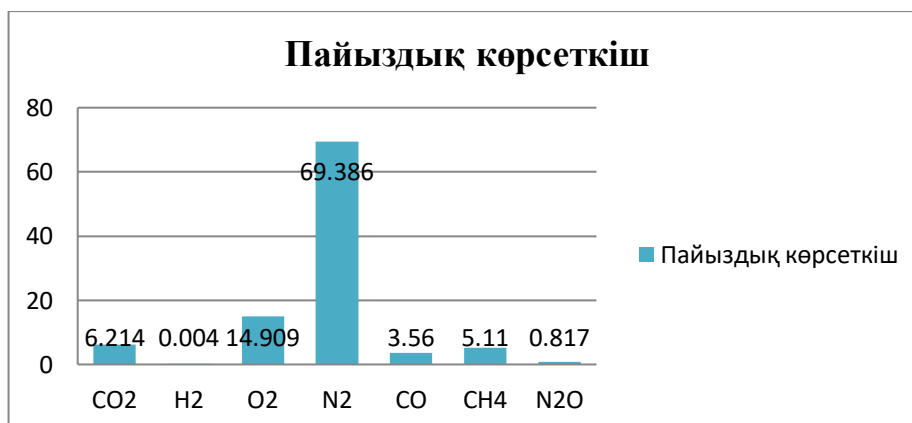


Сурет 20- Хроматэк-Газохром 2000



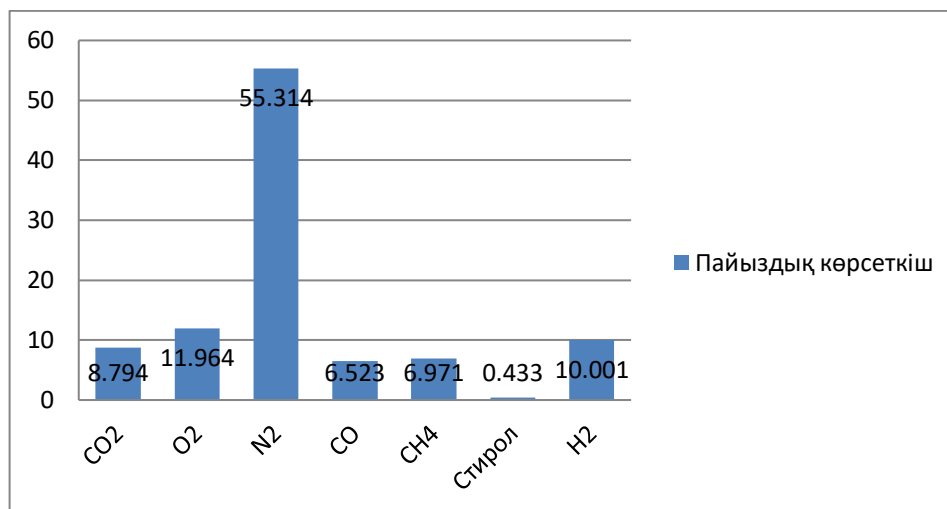
Сурет 21 - Газ хроматографпен жұмыс істеу барысы

Зерттеу барысында бірінші үлгі «Киім қыстырғыш-Полипропилен» және «Киім ілгіш-Полистирол» екінші үлгінің ауа пробасы тексерілді. Талдау уақыты әр ауа пробасына 10 минутты құрады. Зерттеу нәтижелері сурет 22-23 көрсетілген.



Сурет 22 - «Киім қыстырғыш-Полипропилен» ауа құрамының көрсеткіші

Үлгі 1- «Киім қыстырғыш-Полипропилен» жану өнімдері және олардың пайыздық көрсеткіштеріне тоқталсақ олар: Көмірқышқыл газы (CO_2)-6,214%, сутегі (H_2)-0,004%, оттегі (O_2)-14,909%, азот(N)-69,386%, улы газ(CO)-3,56%, метан (CH_4)-5,11%, азот оксиді(N_2O)-0,817% құрады.



Сурет 23 - «Киім ілгіш-Полистиролдың» ауа құрамының көрсеткіші

Үлгі 2- «Киім ілгіш-Полистиролдың» жану өнімдері және олардың пайыздық көрсеткіштеріне тоқталсақ олар: көмірқышқыл газы (CO_2)-8,794%, сутегі (H_2)-10,001%, оттегі(O_2)-11,964%, азот(N)-55,314%, CO -6,523%, метан (CH_4)-6,971%, стирол (C_8H_8)-0,433% құрады.

3.2 Зерттеу нәтижесінде анықталған уытты ұшпа заттардың адам денсаулығы мен қоршаған ортаға әсерін бағалау

«Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-нің полипропилен мен полистиролдың жану өнімдерінің адам ағзасына және қоршаған ортаға әсері.

Бірінші-полипропилен жану өнімдерінің адам ағзасына әсерін қарастырайық. Барлық Пластмассадан бұл материал денсаулыққа аз зиян келтіреді. Бірақ полипропиленнің кейбір түрлері қыздырылған кезде уытты заттар шығаруы мүмкін. Ал полипропиленнің эксперимент барысында анықталған жану өнімдеріне тоқталсақ, көмірқышқыл газы (CO_2), көміртек монооксиді(CO) улы газ, метан (CH_4) азот оксиді (N_2O) уыттылық көрсеткіші бойынша қауіпті болып табылады. Жанудың әр компонентінің қауіпі туралы толығырақ:

CO немесе улы газ. CO өте қауіпті, себебі ол иіссіз болып келеді. Ол жалпы уыттылыққа ие, өмірлік маңызды ағзалар мен жүйелердің зақымдайды, кейіннен өлімге алып келеді. Өкпеге түскеннен кейін CO гемоглобинмен әрекеттесіп, карбоксигемоглобин түзеді, бұл оттегінің тасымалдау және жеткізу қабілетін төмендетіп тоқтатады. CO жасушаларға

тікелей уытты әсер етеді. Жедел және созылмалы улануға жастар мен жүкті әйелдер сезімтал. Маскүнемдер, темекі шегушілер, бронхит пен астмамен ауыратын адамдар да улануды ауыр көтереді.

Қатты улану белгілері: бастың қысылуы, бас айналу, жүрек айну, құсу және бас ауру. Дене температурасы 38-40 дейін көтерілуі мүмкін. Әдеттегі жағдайларда уланған адам есін жоғалтады. Кома 1-2 күнге созылады. Орталық жүйке жүйесі уланудан көп зардап шегеді, уланған адам түзу жазуды, түзу жүруді тоқтатады. Есте сақтау қабілеті әлсірейді, кейде жақын адамдарын тануды тоқтатады. Жедел уланудың салдары ретінде қалқанша безінің аурулары және оның қызметінің белсенділігі, бауырдың зақымдануы, оның уыттылыққа қарсы функцияларының бұзылуы, көкбауырдың ұлғаюы, бүйрек үсті бездерінің бұзылуы, бүйрек аурулары, асқазан-ішек аурулары, инфекцияларға төзімділіктің төмендеуі сипатталады.

Көмірқышқыл газы. Ол теріні және шырышты қабықты тітіркендіреді. Төмен концентрацияда ол тыныс алу орталығын қоздырады, өте жоғары концентрацияда жұмысына кері әсер етеді. Әдетте, CO_2 -нің көп мөлшері ауадағы O_2 құрамының аздығымен байланысты, бұл да тез өлімнің себебі болып табылады. CO_2 қандағы амин қышқылдарының азаюына алып келеді. Жедел улану: 0,25-1% CO_2 тыныс алу және қан айналымы функциясының өзгеруімен бірге жүреді; 2,5-5% CO_2 бас ауруын, тыныс жолдарының тітіркенуін, кеудеде жылу сезімін тудырады. 7% CO_2 және одан жоғары болған кезде тершеңдік, құлақтың шуылы, бас айналу, құсу белгілері туындайды. CO_2 жеке сезімталдық адамдарда әртүрлі болады. Жүрек өкпе аурулары бар адамдар әсіресе сезімтал келеді.

Азот оксиді. Жоғары концентрацияда өкпеден оттегінің ығысуына байланысты тұншығуды тудырады. Улану: улану біраз уақыттан кейін өтетін жеңіл жөтелден басталады; неғұрлым ауыр жағдайларда тыныс алу жолдарының тітіркенуі күшейеді; күшті жөтел, кейде бас ауруы, құсу пайда болады, адам терең дем ала алмайды. Негізінен улану тітіркендіргіш әсер ету түрімен жүреді.

Екінші өнім полистиролдың жану өнімдерінің адам ағзасына әсеріне тоқталсақ, полистиролдың жануы аэрозоль бөлшектерінің, көміртегі тотығының (CO), стиролдың және басқа заттардың шығарылуымен бірге жүреді. Диаграмма 9 көрсетілген барлық заттардың ішінде-стирол, метан көмірқышқыл газы қауіпті болып табылады.

Стирол. Стирол тітіркендіргіш, мутагендік және канцерогендік әсерге ие. Өте жағымсыз иісі бар, жүйке жүйесіне, бауырға теріс әсер етеді. Стирол буы тыныс жолдары мен көздің шырышты қабығын тітіркендіреді. Бауырдың зақымдануын тудырады. Улану: 0,02 мг/л

концентрациясы көздің, мұрынның және тамақтың шырышты қабығының жеңіл тітіркенуін тудырады. 2 мг/л-ге дейінгі концентрацияда 10 минут ішінде аздап тітіркенуді тудырады, кейіннен ұйқышылдықты тудырады. 3,4 мг/л-көздің, мұрынның, тамақтың шырышты қабығының дереу тітіркенуі, металл дәмі, ұйқышылдық және апатия тудырады. Жоғарыда

аталған барлық заттар адам ағзасына теріс әсер етеді. Көп мөлшерде олар тыныс алу жолдары мен орталық жүйке жүйесіне, ішкі органдар мен теріге зиянды әсер етеді [65].

Эксперимент барысында анықталған жану өнімдерінің қоршаған ортаға әсеріне тоқталып, көмірқышқыл газы (CO_2), метан (CH_4), азот оксиді (N_2O) парниктік газдар негізін құраушы екендігін айта кеткен жөн. Парниктік газдар-атмосферада парниктік эффект тудыратын жер бетінің инфрақызыл (жылу) сәулеленуін ұстап, сіңіре алатын атмосфералық газдар тобы. Атмосферадағы парниктік газдар концентрациясының жоғарылауынан көптеген жаһандық мәселелер туып отыр. Бүгінде адам қызметі әсерінен жаһандық және аймақтық сипаттағы жер бетінде кең ауқымды климаттық өзгерістер орын алуда. Жалпы «Климаттың өзгеруі»-қазіргі уақытта планетамыздың ауа-райы мен климаттық жүйелеріне әсер ететін парниктік газдардың шоғырлануынан туындаған күрделі өзгерістерді сипаттау үшін қолданатын термин.

Климаттың өзгеруіне біз жаһандық жылынуды ғана емес, сонымен қатар экстремалды ауа-райы құбылыстары, жабайы табиғат популяциясы мен тіршілік ету ортасының өзгеруі, теңіз деңгейінің көтерілуі және басқа да бірқатар әсерлерді жатқыжамыз. Дегенімен, қазіргі уақытта, климаттың өзгеруі ең өзекті мәселе болып отыр. Көптеген адамдар жаһандық жылыну туралы жалған түсінікке ие. Жаһандық жылыну сөзбе-сөз «Жылыну»-температураның жоғарылауы деп саналады. Бірақ жаһандық жылыну, ең алдымен, континенталдылықпен сипатталады, яғни ауа-райының күрт өзгеруі, температураның өзгеруі, жекелеген аймақтардағы қысқы және жазғы температура арасындағы үлкен айырмашылық, көптеген табиғи апаттар.

Ғаламдық жылынудың қоршаған ортаға зиянды әсері шөлейттену, қар мен мұздың еруі, теңіз деңгейінің көтерілуі, қатты дауылдар және экстремалды табиғи құбылыстар сияқты жағымсыз әсерлерден көрінеді.

Дегенімен, 2016 жылдың басында Париждегі климаттың өзгеруі жөніндегі Дүниежүзілік саммиттің нәтижелері бойынша 194 БҰҰ-ның Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясына мүше елдер, Париж келісіміне қол қойды. Мемлекеттер CO_2 шығарындыларын реттеуді бастай отырып, жаһандық жылыну қарқынын бәсеңдету қарастырылды

Жалпы қорытындылайтын болсақ, «Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-нің өнімдері екінші ретгі пластик шикізатынаң жасалғандықтан олар тек құрылыс, халық тіршілігіне қажетті құралдыр жасауға жарамды. Олардан тамақ ыдыстарын, балалар ойыншықтарын жасауға тыйым салынады. ЖШС-нің өнімдері жай күйде қоршаған орта мен адам денсаулығына қауіпсіз болып табылады. Олардан пластиктің және өзгеде өткір иіс сезілмейді. Бірақ олардаң жану кезіндегі ауаға бөлінген қосылыстар адам ағзасына және қоршаған ортаға зиянды әсер етеді [66].

ҚОРЫТЫНДЫ

Жалпы жұмысты қорытындылайтын болсақ, диссертацияның бастапқы кезеңінде зерттеушінің алдына қойылған міндеттер орындалды. Қалдықтарды басқару саласына және зерттеліп отырған салаға қатысты заңнамаға талдау жүргізе отырып келесі қорытындылар жасалып отыр:

ҚР қалдықтарды басқарудың қолданыстағы жүйесін талдау барысында бірқатар маңызды мәселелер анықталды, олардың ішінде:

- ҚТҚ жинаудың, оның ішінде бөлек жинаудың дамымаған жүйесі;
- қалдықтарды қайта өңдеу мен кәдеге жарату көлемінің төмендігі;
- қалдықтар туралы объективті ақпараттың болмауы.

Тиісінше, зерттеушімен ұсынылып отыр:

- мәселелерді шешетін қоқыс өңдеу жүйесін құру. Ол үшін ҚР қалдықтар туралы заңнамасына реформалар жүргізу қажет, шетелдік және отандық инвесторларды тарту тетігін әзірлеу қажет;

- қалдықтардың барлық түрлерін қамти отырып, осы саладағы мемлекеттік саясаттың негізгі бағыттарын айқындайтын қалдықтарды басқару тұжырымдамасын (немесе бағдарламасын) әзірлеу. Құжат осы саладағы мемлекеттік қызметтің негізгі қағидаларын айқындауы, мақсаттарын, міндеттерін, негізгі бағыттары мен қол жеткізу жолдарын айқындауы, қойылған мақсаттарға қол жеткізудің негізгі құралдарын белгілеуі тиіс.

Зерттеу барысында қалдықтарды тиімді және экологиялық қауіпсіз басқару саласында үздік нәтижелерге қол жеткізген елдерден келесі оң қасиеттерді қабылдау қажет деп санаймыз:

- қалдықтарды басқару және олармен жұмыс істеу саласындағы саясаттың экологиялық-құқықтық бағыты;

- ҚТҚ басқарудың барлық сатыларында халықтың кеңінен тартылуы, қоғамдық бақылау мен қоғамдық мүдделіліктің жоғары деңгейі;

- азаматтардың қалдықтарға деген көзқарасын өзгертуге және қалдықтарды сұрыптаудың маңыздылығын түсіндіруге және жалпы ел экологиясына деген көзқарасты өзгертуге бағытталған білім беру бағдарламалары;

- мемлекеттік, мемлекеттік-жеке (аралас) және жеке меншік ретінде жұмыс жасайтын қоқыс өңдеу саласын дамытуды экономикалық ынталандыру.

Соңғы жылдары Қазақстан қалдықтармен жұмыстарды ұйымдастыру бойынша үлкен жұмыс жасалды. ҚТҚ қайта өңдеу көрсеткіші 2016 жылдан бастап 2,6% -дан 15% -ға дейін өскені байқалады. Сонымен бірге, бұл мәселе әлі де өзекті және күрделі болып қалуда.

Диссертацияны жазу барысында қатты тұрмыстық қалдықтармен жұмыс істеудің жалпы үш әдісіне кешенді бағалау жүргізілді. Қойылған мәселе бойынша шет елдердің тәжірибесін салыстырмалы бағалау және зерделеу нәтижесінде экологияның, нарықтың талаптарын

қанағаттандыратын әмбебап әдіс жоқ екені анықталып отыр. Қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеудің әртүрлі әдістерін біріктіріп пайдалану қағидаты жеке әр әдістің кемшіліктерін жояды. Бұл сұрыптаудың, термоөңдеудің және қайта өңдеудің негізіндегі жүйелік комбинация ретінде қатты тұрмыстық қалдықтарды кешенді өңдеу болып табылады. Сәйкесінше, ҚТҚ кешенді өңдеу әдісі зерттеушімен ұсынылып отыр.

Тараз қаласындағы «Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-дегі пластикті қайта өңдеу технологиясы зерттеліп, кәсіпорынның цехында қауіпті және зиянды өндірістік факторларды анықталды. Кәсіпорындағы адам ағзасына теріс әсер ететін физикалық факторлардың шығу көздері анықталды, оларды төмендету бойынша іс-шаралар кешені жасалып 11 кестеде көрсетілді.

Кесте 11- Қауіпті және зиянды өндірістік факторларды сәйкестендіру[63]

Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар	ҚЗӨФ көздері	ҚЗӨФ төмендету бойынша іс-шаралар
Жоғары деңгейі шу	Ұсақтағыш Термопластавтомат Кептіргіш	Шуға қарсы құлаққаптар; шуға қарсы жапсырмалар; шуға қарсы каскалар. Пластик қалдықтарды ұсақтау үшін пайдаланылатын ұсатқыштардың шу сіңіретін жабыны болуы тиіс.
Жоғары деңгейі діріл	Термопластавтомат Ұсақтағыш Кептіргіш	Еңбек және демалыс режимін ұтымды ұйымдастыру; қолғаптарды, арнайы аяқ киімге ұлтарақтарды пайдалану; бөлмедегі ауаны желдету
Жоғары температура	Термопластавтомат Кептіргіш	ауаны салқындату жүйесін және желдетуді орнату; қорғаныс киіммен қамтамасыз ету; ауысымдық жұмыс кестесін орнату.

«Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС-дегі соңғы өнімнің қоршаған ортаға зиянды әсерін бағалау мақсатта эксперимент қойылды.

Зерттеу барысында екі түрлі пластик түлері қолданылды. Эксперимент бірінші бөлімінде үлгілерді жандырып ауа пробасы алынды. Эксперимент екінші бөлімінде газ хроматограф көмегімен ауа пробасының құрамы анықталды. Зерттеу нәтижелері:

Үлгі 1- «Киім қыстырғыш-Полипропилен» жану өнімдері және олардың пайыздық көрсеткіштеріне тоқталсақ олар: Көмірқышқыл газы (CO₂)-6,214%, сутегі (H₂)-0,004%, оттегі (O₂)-14,909%, азот(N)-69,386%, улы газ(CO)-3,56%, метан (CH₄)-5,11%, азот оксиді(N₂O)-0,817% құрады.

Үлгі 2- «Киім ілгіш-Полистиролдың» жану өнімдері және олардың пайыздық көрсеткіштеріне тоқталсақ олар: көмірқышқыл газы (CO₂)-8,794%, сутегі (H₂)-10,001%, оттегі(O₂)-11,964%, азот(N)-55,314%, CO-6,523%, метан (CH₄)-6,971%, стирол (C₈H₈)-0,433% құрады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Отчет по результатам маркетингового исследования. Внедрение комплексной системы управления твердо-бытовыми отходами в Республике Казахстан, 2018.-С.7.

2 Батесова Ф.К., Хаким А.А, Анализ данных по образованию и вторичному использованию отходов в Казахстане / Сатпаевские Чтения-2020-2 том. Алматы, 2020 год .

3 Батесова Ф.К., Хаким А.А, Қатты тұрмыстық қалдықтармен жұмыс істеу саласындағы шетелдік және Қазақстандық тәжірибеге салыстырмалы талдау/ «Қоршаған орта биотехнологиясы және биоэнергетиканың аспектілері мен инновациялары» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдарының Жинағы 12-13 ақпан, Алматы, Қазақстан.2021 жыл, -С.111.

4 Увеличение доли переработки отходов и продвижение экологических инициатив-М.Мирзагалиев рассказал о проделанной работе//Официальный информационный ресурс Премьер-Министра Республики Казахстан// URL: <https://primeminister.kz/ru/news/reviews/uvelichenie-doli-pererabotki-othodov-i-prodvizhenie-ekologicheskikh-iniciativ-m-mirzagaliyev-rasskazal-o-prodelannoy-rabote-1053421>

5 2019 жылғы Өндіріс және Тұтыну қалдықтарының Мемлекеттік кадастрын жүргізу нәтижелері бойынша ақпараттық шолу, 2019-С.8

6 Құжатқа сілтеме - <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1300000750>

7 Құжатқа сілтеме - <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017242>

8 Құжатқа сілтеме - adilet.zan.kz/rus/docs/V070004775_

9 Құжатқа сілтеме - http://adilet.zan.kz/rus/docs/V070004897_

10 Құжатқа сілтеме - <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1400010030>

11 Құжатқа сілтеме - <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014285>

12 2019 жылғы Өндіріс және Тұтыну қалдықтарының Мемлекеттік кадастрын жүргізу нәтижелері бойынша ақпараттық шолу, 2019-С.7.

13 Отчет по результатам маркетингового исследования. Внедрение комплексной системы управления твердо-бытовыми отходами в Республике Казахстан, 2018.-С.25.

14 Отчет по результатам маркетингового исследования. Внедрение комплексной системы управления твердо-бытовыми отходами в Республике Казахстан, 2018.-С.64.

15 2019 жылдың қорытындылары бойынша қалдықтардың түзілу көздері. ҚР статистика комитетінің сайтына алынған мәліметтер. [//https://stat.gov.kz/ecologic/waste_generation](https://stat.gov.kz/ecologic/waste_generation)

16 Отчет по результатам маркетингового исследования. Внедрение комплексной системы управления твердо-бытовыми отходами в Республике Казахстан, 2018.-С.78.

17 2019 жылғы Қазақстан Республикасындағы коммуналдық қалдықтармен жұмыс істеу туралы бюллетені// <https://www.stat.gov.kz/api/getFile/?docId=ESTAT355867>

18 Вторая жизнь пластика в Казахстане - как повысить долю его переработки// https://baigenews.kz/news/vtoraya_zhizn_plastika_v_kazakhstane_-_kak_povyisit_dolyu_ego_pererabotki/

19 Информационный обзор по результатам ведения Государственного кадастра отходов производства и потребления за 2018 год. 2019.-С-25.//

20 Отчет о ходе реализации расширенных обязательств производителей, импортеров за 2019 г. г.Нур-Султан, 2020 г.-С-21.

21 Қалдықтарды азайту, қайта өңдеу және қайталама пайдалану туралы ақпарат//https://egov.kz/cms/kk/articles/ecology/waste_reduction_recycling_and_reuse

22 2019 жылғы Қазақстан Республикасындағы коммуналдық қалдықтармен жұмыс істеу туралы бюллетені // <https://www.stat.gov.kz/api/getFile/?docId=ESTAT355867>

23 Отчет о ходе реализации расширенных обязательств производителей, импортеров за 2019 г. г.Нур-Султан, 2020 г.С-23. // https://recycle.kz/wp-content/uploads/2020/06/Otchet_2019.pdf

24 ТБО и глубокая переработка: борьба с мусором и охрана природы // <https://recycle.kz/news/tbo-i-glubokaya-pererabotka-borba-s-musorom-i-ohrana-prirody/>

25 Пинаев В.Е., Чернышёв Д.А. Регулирование деятельности по обращению с отходами-опыт Европейского Союза /Интернет-журнал «Науковедение» Выпуск 4 (23), июль – август 2014.-С.2

26 Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. Article 3, clause 12-13.

27 Бектурова А.Г. Проблемы совершенствования экологического законодательства Республики Казахстан в области управления отходами производства и потребления: автореф. дисс...к.ю.н. - М.,2018.-С.117-124.

28 Полежаева М.В., Чухарева Е.В., Соколова О.Г. Анализ зарубежного подхода к процессу обращения с твердыми коммунальными отходами/ Научно электронная библиотека eLibrary.Ru // <https://elibrary.ru/item.asp?id=41498553>

29 Eurostat.Waste generation 2018.// https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics#Total_waste_generation

30 Куркин П.Ю. Организация переработки и использования твердых бытовых отходов: опыт США и проблемы России: автореф. дисс... к.э.н.- М., 2000. –С.24.

31 Как сортируют и перерабатывают мусор в Японии// <https://recyclemag.ru/article/kak-sortiruyut-i-pererabatyivayut-musor-v-yaponii>

32 Eurostat, Municipal waste statistics 2019.//
https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal_waste_statistics#Municipal_waste_generation

33 Зенцов В.Н., Фаттахов М.М., Димов К.В. Исторические особенности организации мероприятий по переработке и утилизации отходов за рубежом//<https://cyberleninka.ru/article/n/istoricheskie-osobennosti-organizatsii-meropriyatii-po-pererabotke-i-utilizatsii-othodov-za-rubezhom>

34 Closed-loop waste management – Recovering wastes – conserving... – Mode of access// <https://gnse.files.wordpress.com/2012/10/waste-management.pdf>

35 Bundesrepublik Deutschland. Kreislaufwirtschaftsgesetz (Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen). Artikel 1 des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212), in Kraft getreten am 01.03.2012 bzw. 01.06.2012 // <https://dejure.org/gesetze/KrWG>.

36 Producer responsibility in action – PRO Europe. – Mode of access. C-34. // https://www.pro-e.org/files/PRO-EUROPE_Producer-Responsibility-in-Action_web-version_final_150811.pdf

37 От отходов на улицах до глубокой сортировки: Мировой опыт борьбы с мусором.// https://tass.ru/spec/mirovoi_musor

38 Касенова А.М. Актуальные вопросы управления твердыми бытовыми отходами в Казахстане// <https://studydoc.ru/doc/4502348/priprezidente-respubliki-kazahstan---g>.

39 Как Швеция сделала революцию в переработке// https://rodovid.me/razdelnyi_sbor_musora/kak-shveciya-sdelala-revoljuciyu-v-pererabotke.html.

40 Ю.В. Никуличев Управление отходами, Опыт Европейского Союза .Аналитический обзор. Москва 2017.С-36

41 Примеры европейского Швеции Дании Германии Великобритании опыта системы сбора твердых бытовых отходов (основной технологией служит захоронение, отбор вторичного сырья или сжигание) // <https://xn----dtbhaacat8bfloi8h.xn--p1ai/garbage-Examples-European-Sweden-Denmark-Germany>

42 Ю.В. Никуличев Управление отходами, Опыт Европейского Союза .Аналитический обзор. Москва 2017.С-38.

43 Total tillförd och återvunnen mängd förpackningar uppdelat efter förpackningsslag. År 2012 - 2019. Materialåtervunnen mängd förpackningar (procent) uppdelat efter förpackningsslag och år.// http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__MI__MI0307/MI0307T1/table/tableViewLayout1/

44 Системы управления бытовыми отходами разных стран: Рецепты для России 2019.С4.//<https://stolypin.institute/wpcontent/uploads/2019/10/sistemy-utilizatsii-othodov-raznyh-stran-25-09-2019.pdf>

45 Мочалова Л.А., Гриненко Д.А., Юрак В.В. Система обращения с твердыми коммунальными отходами: зарубежный и отечественный опыт //

Известия Уральского государственного горного университета. 2017. № 3 (47). -С. 97–101.

46 Как устроены отдельный сбор и переработка мусора в США // <https://recyclemag.ru/article/kak-ustroeny-razdelnyj-sbor-i-pererabotka-musora-vssha>

47 Pay-As-You-Throw // [https:// archive.epa.gov/wastes/conservation/tools/](https://archive.epa.gov/wastes/conservation/tools/).

48 Anne Nadakavukaren (2006). Our Global Environment: A health perspective. Waveland Press, Inc. ISBN 1-57766-402-7.

49 Способы утилизации ТБО. Способы и методы переработки бытового мусора// <https://siv-blog.com/sposoby-utilizatsii-tbo/>

50 Статья-81, Закон - Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления" (изменения на 06 марта 2012)

51 Статья-80, Закон - Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления" (изменения на 06 марта 2012)

52 Утилизируем отходы, а получаем энергоресурсы. Эффективные методы переработки мусора.// <https://greenologia.ru/othody/utilizaciya-i-pererabotka/effektivnye-metody-pererabotki.html>

53 Қалдықтарды азайту, қайта өңдеу және қайталама пайдалану туралы ақпарат. ҚТҚ полигондары // https://egov.kz/cms/kk/articles/ecology/waste_reduction_recycling_and_reuse

54 Способы утилизации ТБО, Способы и методы переработки бытового мусора.// <https://siv-blog.com/sposoby-utilizatsii-tbo/>

55 Венгерский, А. Д. Технология сжигания твердых бытовых отходов / А. Д. Венгерский, В. В. Бугаёв // Технические науки: традиции и инновации : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, март 2018г.).Казань:Молодойученый,2018.-С.103-106.

56 Тугов А.Н., Тумановский А.Г., Москвичев В.Ф. ОАО «ВТИ», г. Москва .Опыт ВТИ по сжиганию твердых бытовых отходов в слоевых топках// <http://www.itp.nsc.ru/conferences/gtt8/files/98Tugov.pdf>

57 Шерстобитов М. С., Лебедев В. М. Способы утилизации твердых бытовых отходов // Известия Транссиба. 2011.// <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-utilizatsii-tverdyh-bytovyh-othodov>.

58 Евростат. Статистика муниципальных отходов 2019 год.// https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics#Municipal_waste_treatment

59 Бейсембинова Г.Б., «Өскемен қаласының үлгісінде қатты тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату бойынша зауытты салу үшін жерді кешенді бағалау» магистрлік диссертациясына автореферат, Қазақстан Республикасы Өскемен 2010 ж.-Б-6.

60 ҚР "Өндірістік объектілердің санитариялық-қорғаныш аймағын белгілеу бойынша санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" Санитариялық қағидалардың 1-қосымшасы.// <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/V1500011124>

61 Универсальная дробилка для пластика серии HSS // <http://plastasia.ru/universalnaya-drobilka-dlya-plastika-serii-hss.html>

62 Технологический регламент предприятия «Қазақ соқырлар қоғамы» қоғамдық бірлестігінің Жамбыл оқу-өндірістік кәсіпорны» ЖШС.

63 ГОСТ12.0.003-2015. Система стандартов по безопасности труда Опасные и вредные производственные факторы.

64 Пластмассадағы улы қоспалар және көп айналымды экономика. Қыркүйек2020ж.// https://ipen.org/sites/default/files/documents/plastics_and_additives_-_v1-o-ru.pdf

65 Дементьева Е.С. Исследование уменьшения токсичности и горючести пенополистирола путем пропитки ортофосфорной кислотой , автореф. диплом.раб - Челябинск 2016. -С-51-53.

66 Рогозин, М.Ю. парниктік эффектке қарағанда қауіпті / М. Ю. Рогозин, Д. с. Иванченко. // Жас ғалым. - 2017. -№ 51 (185). - Б.120-124.// <https://moluch.ru/archive/185/47438/>

67 IFC, World Bank Group. Final report-exit to Russia: shortage or price of a resource? Scenarios for the development of the sector of labor with solid communal services.-Р. 30-31.