

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ**  
**AZƏRBAYCAN TEXNİKİ UNİVERSİTETİ**

Əlyazması hüququnda

**Səfərova Rəna Abduləli**

**Cabbarov Əli Qinyaz**

**Vəlizadə Sahil Mehdi**

**Əlizadə Tural Elburus**

**“MÜXTƏLİF ÖLKƏLƏRDƏ TULLANTI-ENERJİ SİYASƏTİNİN**  
**ANALİZİ. DAVAMLİ İNKİŞAF ÜÇÜN TƏCRÜBƏLƏR VƏ**  
**NƏTİCƏLƏR”**

**Mövzusunda**

**MAGİSTRİK DİSSERTASİYASI**

**İxtisas: 60405 – “Sənayenin təşkili və idarə edilməsi”**

**İxtisaslaşma: “İstehsalat və xidmət sahələrinin iqtisadiyyatı və idarə edilməsi**  
**(rabitə üzrə )”**

**Elmi rəhbər: i.f.d., dos. Rəsulov Kamran Ağaəli oğlu**

**Kafedra müdiri: i.f.d. dos. Lalə Tofiq qızı Nemətova**

**BAKİ – 2024**

# AZƏRBAYCAN TEXNİKİ UNIVERSİTETİ YÜKSƏK TƏHSİL İNSTITUTU

## MAGİSTRANTIN ANDI

“Müxtəlif ölkələrdə tullantı-enerji siyasətinin analizi. Davamlı inkişaf üçün təcrübələr və nəticələr” mövzusunda təqdim etdiyimiz magistrlik dissertasiyasını elmi əxlaq normalarına və istinad qaydalarına tam riayət etməklə və istifadə etdiyim bütün mənbələri ədəbiyyat siyahısında əks etdirməklə yazdığımı and içirik və magistrlik dissertasiyasının AzTU Kitabxana İnformasiya Mərkəzində saxlanması, həmin mərkəz tərəfindən AzTU Rəqəmsal Repozitoriyasına daxil edilərək repozitoriyanın veb saytında yerləşdirilməsinə icazə veririk.

Səfərova Rəna

Cabbarov Əli

Vəlizadə Sahil

Əlizadə Tural

**Tarix:**

## MÜNDƏRİCAT

<b>GİRİŞ</b> .....	4
<b>I FƏSİL. TULLANTI-ENERJİ SİYASƏTLƏRİNİN NƏZƏRİ-KONSEPTUAL ƏSASI</b> .....	8
1.1Dünya təcrübəsində mövcud tullantı-enerji siyasətinin tənzimlənməsi .....	8
1.2Tullantıdan enerjiyə çevrilmə proseslərində texnoloji irəliləyişlərin rolu .....	12
1.3İctimai məlumatlılığın və işə cəlb olunmasının tullantı enerjisi siyasətinin uğuruna töhfəsi .....	18
<b>II FƏSİL. BƏRK TULLANTILARIN DAVAMLI İDARƏETMƏ PROQRAMLARININ TƏTBİQİ</b> .....	24
2.1 Bərk tullantıların təkrar emalı sistemi: onun təşkili və məqsədlər iyerarxiyası....	24
2.2 Tullantıların yaranmasının qarşısının alınması – onun meylləri və qiymətləndirilməsi problemləri .....	28
2.3 Dövlət və yerli hakimiyyət orqanları səviyyəsində proqramların formalaşdırılması .....	34
<b>III FƏSİL. TULLANTILARIN DAVAMLI İDARƏ EDİLMƏSİ TƏŞƏBBÜSLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ</b> .....	41
3.1 Təkrar emal edilmiş plastik xammal bazarı.....	41
3.2 Tullantıdan enerjiyə çevrilmə sektorunda ən yaxşı təcrübələrin, tədqiqat nəticələrinin və texnoloji yeniliklərin mübadiləsi .....	47
3.3 Aparıcı ölkələrin uğurlu tullantı-enerji siyasəti strategiyalarının inteqrasiyası ....	52
<b>NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR</b> .....	57
<b>İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI</b> .....	61

## GİRİŞ

**Mövzunun aktuallığı:** Bir neçə ölkə tullantıdan enerjiyə çevrilməsini davamlı inkişaf strategiyasının əsas komponenti kimi qəbul edir, digərləri isə ətraf mühitlə bağlı narahatlıqlar və potensial çatışmazlıqlar səbəbindən ehtiyatlı davranır. Müxtəlif ölkələrdə tullantıdan enerjiyə çevrilmə siyasətinin təhlili iqtisadi, ekoloji və sosial amillərin mürəkkəb qarşılıqlı təsirini ortaya qoyur. İsveç və Danimarka kimi ölkələrdə tullantıların enerjiyə çevrilməsi onların davamlı inkişaf təşəbbüslərində mühüm rol oynayır. Bu dövlətlər bərk məişət tullantılarını elektrik və istilik enerjisinə çevirmək, qalıq yanacaqlardan asılılığı azaltmaq və poliçon istifadəsini minimuma endirmək üçün qabaqcıl texnologiyalar tətbiq ediblər. Onların tullantıdan enerjiyə çevrilməsi proqramlarının uğuru möhkəm qaydalara, ictimai məlumatlılığa və tullantıların səmərəli çeşidlənməsi təcrübələrinə aiddir. WTE-nin inteqrasiyası onların karbon neytrallığına nail olmaq və dairəvi iqtisadiyyat yaratmaq öhdəliyinə uyğun gəlir və beləliklə, davamlı inkişaf məqsədlərinə nail olmaqda mövzunun aktuallığını nümayiş etdirir.

Əksinə, Almaniya və Yaponiya kimi bəzi ölkələr tullantıların enerji obyektlərinə ətraf mühitə təsiri ilə bağlı problemlər və mübahisələrlə üzləşmişlər. Texnoloji irəliləyişlərə baxmayaraq, hava emissiyaları, külün utilizasiyası və potensial sağlamlıq riskləri ilə bağlı narahatlıqlar ictimai müqavimətə və daha sərt qaydalara səbəb olub və bu təcrübələr ətraf mühitə təsirin hərtərəfli qiymətləndirilməsinin və davamlı inkişaf üçün tullantıdan enerjiyə çevrilmə siyasətinin formalaşdırılmasında ictimaiyyətin cəlb edilməsinin vacibliyini vurğulayır. Birləşmiş Ştatlarda tullantıdan enerjiyə çevrilmə siyasəti əyalət və yerli səviyyələrdə dəyişir. Bəzi dövlətlər WTE-ni bərpa olunan enerji mənbəyi kimi fəal şəkildə təbliğ edərkən, digərləri zibilliklərin dəyişdirilməsi və təkrar emalına diqqət yetirirlər. Mərkəzləşdirilməmiş yanaşma regionlar üzrə müxtəlif prioritetləri və şərtləri əks etdirir. Bu müxtəliflik daha geniş dayanıqlılıq məqsədlərinə nail olmaqda aktuallıq və effektivliyi təmin etmək üçün tullantıdan enerjiyə çevirmə siyasətini tərtib edərkən yerli kontekstlərin nüanslı başa düşülməsinə ehtiyac olduğunu vurğulayır.

Dünyanın ən böyük bərk məişət tullantıları istehsalçısı olan Çin, tullantıların idarə olunması problemlərinin həllində tullantıdan enerjiyə çevrilməsinin əhəmiyyətini getdikcə daha çox dərk edir. Ölkə poliçon istifadəsini azaltmaq və tullantılardan enerji istifadə etmək üçün WTE infrastrukturuna böyük sərmayə qoyub. Bu yanaşma təkcə tullantıların azaldılmasına kömək etmir, həm də ölkənin iddialı bərpa olunan enerji hədəflərinə töhfə verir, tullantılardan enerji siyasətlərinin müxtəlif xalqların unikal ehtiyaclarına uyğunlaşma qabiliyyətini nümayiş etdirir.

**Problemin qoyuluşu və öyrənilmə səviyyəsi:** Tədqiqatın öyrənilməsi səviyyəsində bir çox alimlərin tədqiqat işləri araşdırılmışdır. Bunlar: Hacızadə E.M., Abdullayev Z.S., Hüseyinov S., Gomina M., Gordon J.E., Groover M.P., Haque A., Jeelani S., Kamalievə R.N., Charkviani R.V., Mazumdar S., Mohan N., Senthil P., Vinodh S., and Jayanth N., Murphy J., Nam S., Lee D., Kim J., and Lee D.G., Nasrin R., Paulino A.M.T., Thomas G.C., Pocock J., Steckler C., Hanzalova B., Rattanashotinunt C., Tangchirapat W., Jaturapitakkul C., Cheewaket T., Chindaprasirt P. və başqaları.

**Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri:** Tədqiqatın əsas məqsədi qalıq yanacaqlardan asılılığın azaldılması, tullantıların minimuma endirilməsi və poliçonların istifadəsi ilə davamlı inkişafa töhfə verməkdir. Bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələr icra olunmuşdur:

- Dünya təcrübəsində mövcud tullantı-enerji siyasətinin tənzimlənməsi;
- Tullantıdan enerjiyə çevrilmə proseslərində texnoloji irəliləyişlərin rolu;
- İctimai məlumatlılığın və işə cəlb olunmasının tullantı enerjisi siyasətinin uğuruna töhfəsi;
- Bərk tullantıların təkrar emalı sistemi: onun təşkili və məqsədlər iyerarxiyası;
- Dövlət və yerli hakimiyyət orqanları səviyyəsində proqramların formalaşdırılması;
- Tullantıdan enerjiyə çevrilmə sektorunda ən yaxşı təcrübələrin, tədqiqat nəticələrinin və texnoloji yeniliklərin mübadiləsi.

**Tədqiqatın obyektı və predmeti:** Tədqiqatın obyektı strategiyaların resurs səmərəliliyi, ətraf mühitə təsirin azaldılması və bərpa olunan enerji mənbələrinin təşviqi vasitəsilə davamlı inkişafın təşviqində oynadığı əsas rolu vurğulayır.

Tədqiqatın predmeti bərpa olunmayan enerji mənbələrindən asılılığı azaltmaqla və dövrü iqtisadiyyatları təşviq etməklə davamlı inkişaf məqsədlərinin irəliləyişində onların əsas rolunu nümayiş etdirən bir sıra təcrübə və nəticələr ortaya qoyur.

**Tədqiqat metodları:** Tədqiqat zamanı müxtəlif metodlardan istifadə edilmişdir. Bunlar araşdırma, məlumatları toplama təhlil etmə kimi müxtəlif metodlar olmuşdur.

**Tədqiqatın informasiya bazası:** Tədqiqatın informasiya bazasını müxtəlif yerli və xarici tədqiqat işləri, internet resursları və mövzu ilə əlaqəli kitablar təşkil etmişdir.

**Tədqiqatın elmi yeniliyi:** Tədqiqatın elmi yeniliyi aşağıda verilmişdir:

- Enerji faydalarına baxmayaraq, tullantıların enerjiyə çevrilməsi prosesləri havanın keyfiyyəti, külün utilizasiyası və ətraf mühitə potensial təsirlərlə bağlı narahatlıqları həll etməlidir.

- Tullantıdan enerjiyə çevrilən layihələrin uğuru üçün ictimai qəbul çox vacibdir. İcmanın iştirakı və təhsili hər hansı narahatlıqları və yanlış fikirləri həll etmək üçün vacibdir.

- Tullantıdan enerjiyə çevrilməsi layihələrinin iqtisadi məqsədəuyğunluğu problem olaraq qalır və davam edən tədqiqatlar xərclərin azaldılması və bu texnologiyaların ümumi həyat qabiliyyətinin yaxşılaşdırılması yollarını araşdırır.

**Nəticələrin praktiki əhəmiyyəti və tətbiq sahələri:** Müxtəlif ölkələrdə tullantıdan enerjiyə çevrilmə siyasətinin təhlilinin praktiki əhəmiyyəti onun müxtəlif tətbiq sahələrində davamlı inkişaf üçün dərin təsirləri ilə bağlıdır. Bu domendəki nəticələri və təcrübələri başa düşmək tullantıların idarə edilməsi və enerji istehsalının bir-birinə qarışan problemlərini həll edən effektiv, kontekstə uyğun siyasətlərin hazırlanması üçün əvəzolunmaz anlayışlar təmin edir. Uğurlu strategiyalar istixana qazı emissiyalarının azaldılmasına, poliqonların ətraf mühitə təsirinə minimuma endirilməsinə və daha təmiz, daha səmərəli enerji mənbələrinə keçidin təşviqinə əhəmiyyətli dərəcədə töhfə verə bilər və bu siyasətlərin nəticələri dairəvi

iqtisadiyyatların formalaşdırılmasında, resursların səmərəliliyinin artırılmasında və tullantıdan enerjiyə çevrilmə texnologiyalarında innovasiyaların təşviqində birbaşa tətbiqlərə malikdir. Bu təcrübələri davamlı inkişaf məqsədlərinə uyğunlaşdırmaqla ölkələr təkcə aktual ekoloji problemləri həll edə bilməz, həm də iqlim dəyişikliyi və resurs qıtlığı ilə bağlı qlobal çağırışlar qarşısında iqtisadi artımı, sosial rifahı və davamlılığını təşviq edə bilər. Əslində, tullantıdan enerjiyə çevrilmə siyasətinin tətqiqi qlobal miqyasda daha dayanıqlı gələcəyin formalaşdırılması üçün bir dayaq nöqtəsinə çevrilir.

# I FƏSİL. TULLANTI-ENERJİ SİYASƏTLƏRİNİN NƏZƏRİ-KONSEPTUAL ƏSASI

## 1.1 Dünya təcrübəsində mövcud tullantı-enerji siyasətinin tənzimlənməsi

Dünyada mövcud tullantıdan enerjiyə çevrilmə siyasətinin tənzimlənməsi davamlı inkişafın və ətraf mühitin idarə edilməsinin mühüm aspektidir. Tullantıdan enerjiyə (WTE) texnologiyaları həm tullantıların utilizasiyası ilə bağlı problemlərin, həm də enerji tələbatının həlli vasitəsi kimi ön plana çıxmışdır. Müxtəlif ölkələr tullantıların enerjiyə çevrilməsini tənzimləmək üçün hər biri özünəməxsus ekoloji, iqtisadi və sosial kontekstləri ilə formalaşan müxtəlif siyasətlər həyata keçirmişlər. Bəzi ölkələr yandırma əsaslı WTE həllərinə üstünlük verir, digərləri isə anaerob həzm və ya qazlaşdırma kimi daha qabaqcıl texnologiyalara diqqət yetirir. Tənzimləyici çərçivələr bu texnologiyaların səmərəliliyinin, ətraf mühitə təsirinin və sosial qəbulunun müəyyən edilməsində mühüm rol oynayır.

Effektiv tənzimləmə tullantıların qiymətli resurs kimi istifadəsinin təşviqi ilə ətraf mühitin və ictimai sağlamlığın qorunması arasında incə tarazlığın yaradılmasını nəzərdə tutur. Daha sərt emissiya standartları, tullantıların çeşidlənməsi tələbləri və ictimaiyyətin cəlb edilməsi təşəbbüsləri tullantıdan enerjiyə məsul təcrübələri təmin etmək üçün həyata keçirilən tədbirlər sırasındadır. Qlobal təcrübələrdən öyrənərək, siyasətçilər tullantıların idarə edilməsi və enerji ehtiyaclarının inkişaf edən mənzərəsini nəzərə alan hərtərəfli və uyğunlaşa bilən tənzimləyici çərçivələrə ehtiyacı getdikcə daha çox dərk edirlər. Ən yaxşı təcrübələr və texnoloji irəliləyişlər üzrə beynəlxalq əməkdaşlıq və məlumat mübadiləsi tullantıların enerjiyə çevrilməsi ilə bağlı problemlərin idarə edilməsinə daha davamlı və qlobal səviyyədə əlaqələndirilmiş yanaşmanın təşviq edilməsi, tullantıdan enerjiyə çevrilmə siyasətinin təkmilləşdirilməsinə daha da kömək edir.

ABŞ-da mövcud tullantıdan enerjiyə siyasət tənzimləməsi tullantıların idarə edilməsi və enerji istehsalı ilə bağlı artan problemlərin həllinə çoxşaxəli yanaşmanı əks etdirir. Son illərdə tullantıların enerjiyə çevrilməsinin davamlı həll yolu kimi potensial



faydalarının tanınması istiqamətində dəyişiklik olmuşdur. ABŞ Ətraf Mühitin Mühafizəsi Agentliyi (EPA) tullantıdan enerjiyə çevrilən obyektlərin ekoloji cəhətdən məsuliyyətli şəkildə işləməsini təmin etmək üçün standartların və təlimatların müəyyən edilməsində fəal iştirak etmişdir. Qlobal miqyasda, tullantıların enerjiyə çevrilməsi praktikaları geniş şəkildə dəyişir, bəzi ölkələr bu texnologiyaları digərlərindən daha çox qəbul edir. İsveç və Danimarka kimi Skandinaviya ölkələri tullantıdan enerjiyə çevrilməsini öz enerji komplekslərinə uğurla inteqrasiya edərək bu sahədə qabaqcıl olmuşlar. Bu xalqlar nəinki qalıq yanacaqlardan asılılığını azaltdılar, həm də tullantı axınlarını effektiv şəkildə idarə etdilər, bu da daha dairəvi və davamlı iqtisadiyyata gətirib çıxardı [38].

Tullantıdan enerjiyə çevirmə siyasətinin əsas məqsədlərindən biri poliqonların ətraf mühitə təsirini minimuma endirmək və istixana qazı emissiyalarını azaltmaqdır. Tullantıları poliqonlardan yönləndirmək və enerji məzmununu yandırma və anaerob həzm kimi texnologiyalar vasitəsilə istifadə etməklə, ABŞ tullantıların atılmasının ətraf mühitə təsirini azaltmağı hədəfləyir. Bununla belə, tənqidçilər tullantıların yandırılması nəticəsində yaranan emissiyaların havanın çirklənməsinə töhfə verə biləcəyini iddia edərək, potensial ekoloji problemləri həll etmək üçün ciddi tənzimləyici çərçivələrin vacibliyini vurğulayırlar. Hökumət enerji istehsalı, tullantıların azaldılması və ətraf mühitin mühafizəsi arasında tarazlıq yaratmağa çalışdığı üçün ABŞ-da tullantıdan enerjiyə siyasət mənzərəsi inkişaf edir. Siyasətçilər ətraf mühitə və ictimai sağlamlığa təsirləri minimuma endirməklə yanaşı, tullantılardan enerji bərpasını maksimum dərəcədə artırmaqla yanaşı qabaqcıl texnologiyaların inkişafını stimullaşdırmağın yollarını araşdırırlar. Bundan əlavə, tullantıların enerjiyə çevrilməsi layihələrinin sosial baxımdan məqbul olmasını və yerli icmaların ehtiyac və gözləntilərinə cavab verməsini təmin etmək üçün ictimaiyyətin cəlb edilməsinə və ictimaiyyətin məlumatlılığına artan vurğu var.

Avropa ölkələri daha geniş davamlılıq və ətraf mühitin mühafizəsi strategiyalarının bir hissəsi kimi tullantıdan enerjiyə çevirmə siyasətinin işlənilməsi və həyata keçirilməsində ön sıralarda olublar. Avropa İttifaqı (Aİ) üzv dövlətlərdə tullantıdan enerjiyə texnologiyaları üçün tənzimləyici mənzərənin

formalaşmasında mühüm rol oynamışdır. Tullantıların Çərçivə Direktivi və Bərpa Olunan Enerji Direktivi tullantıların idarə olunması təcrübələrini və tullantıdan enerjiyə həll yollarının inteqrasiyasını istiqamətləndirən əsas alətlərdir. Avropanın tullantıdan enerjiyə siyasətinin müəyyənedici xüsusiyyətlərindən biri tullantıların qarşısının alınması, təkrar istifadə, təkrar emal və enerjinin bərpasını utilizasiyadan üstün tutan tullantı iyerarxiyasının vurğulanmasıdır. Bu yanaşma tullantıların dəyərinin resurs bərpası və enerji istehsalı vasitəsilə maksimuma çatdırıldığı daha dairəvi iqtisadiyyatı təşviq edir. Avropa ölkələri tullantıdan enerjiyə çevrilən həllərin şaxələndirilmiş portfelini təmin edərək yandırma, anaerob həzm və digər qabaqcıl texnologiyalar üçün infrastruktura böyük sərmayə qoyublar. Avropa təcrübəsi tullantıdan enerjinin daha geniş enerji kompleksinə uğurlu inteqrasiyasını nümayiş etdirir. İsveç, Danimarka və Almaniya kimi ölkələr bərpa olunan enerji hədəflərinə əhəmiyyətli dərəcədə töhfə verərək tullantılardan enerjinin bərpasında yüksək səviyyəli səmərəliliyə nail olublar. Ciddi emissiya standartları və davamlı texnoloji yeniliklər ətraf mühitlə bağlı problemləri həll edərək, tullantıların enerjiyə çevrilməsini məqsədəuyğun və dayanıqlı bir seçimə çevirdi. Avropanın yanaşması bütün üzv dövlətlərdə eyni deyil və problemlər hələ də qalmaqdadır. Fərqli bölgələrdə tullantıdan enerjiyə çevrilən obyektlərin müxtəlif səviyyələrdə qəbul edilməsi ilə ictimaiyyətin qavrayışı və ictimaiyyətin iştirakı mühüm rol oynayır. Enerji bərpasının faydalarını ətraf mühitə və sağlamlığa potensial təsirlərlə balanslaşdırmaq üçün Avropa ölkələri əməkdaşlıq və ən yaxşı təcrübələri paylaşmaqla davamlı olaraq təkmilləşdirən nüanslı tənzimləyici çərçivələr tələb edir. Qlobal kontekstdə Avropanın tullantıların enerjiyə çevrilməsi siyasəti davamlı tullantıların idarə olunması təcrübələri üçün bir meyar rolunu oynayır. Avropa təcrübəsi tullantıların enerjiyə çevrilməsinin təkcə tullantıların azaldılmasına deyil, həm də bərpa olunan enerji istehsalına töhfə verməsi potensialını nümayiş etdirir. Digər regionlar oxşar strategiyaları qəbul etməyi düşündükləri üçün Avropanın tənzimləyici bazasından öyrənmək tullantıdan enerjiyə həll yollarının daha geniş ətraf mühit və enerji siyasətləri çərçivəsində effektiv inteqrasiyasına dair dəyərli fikirlər təmin edə bilər [Gomina M, 2012].

Asiya ölkələri sürətli urbanizasiya, əhalinin artımı və ekoloji davamlılıq problemlərini həll etmək üçün tullantıdan enerjiyə çevrilmə siyasətinin əhəmiyyətini getdikcə daha çox dərk edirlər. Tullantıların enerjiyə çevrilməsi ilə bağlı tənzimləyici mənzərə bütün qitədə fərqli olsa da, bir neçə Asiya ölkəsi tullantıları idarə etmək və ekoloji cəhətdən məsuliyyətli şəkildə enerji yaratmaq üçün fəal şəkildə siyasət həyata keçirir. Yaponiya və Cənubi Koreya kimi ölkələr qabaqcıl yandırma və qazlaşdırma proseslərini həyata keçirərək tullantıdan enerjiyə çevrilmə texnologiyalarında qabaqcıl olublar. Xüsusilə Yaponiyada tullantıların yandırılması nəticəsində yaranan emissiyaları tənzimləyən ciddi qaydalar var və bu obyektlərin yüksək ekoloji standartlara cavab verməsini təmin edir. Bu ölkələr öz enerji təhlükəsizliyinə töhfə vermək üçün poliqondan asılılığın azaldılmasının və tullantıların enerji potensialından istifadənin vacibliyini vurğulayırlar. Bunun əksinə olaraq, bəzi inkişaf etməkdə olan Asiya ölkələri sürətli urbanizasiya və sənayeləşmə səbəbindən tullantıların idarə edilməsində unikal problemlərlə üzləşirlər. Bu ölkələrin bir çoxu indi artan tullantıların həcmi həll etmək üçün tullantıdan enerjiyə həll yollarını araşdırır. Bununla belə, bu regionlardakı tənzimləyici bazalar inkişafın ilkin mərhələsində ola bilər ki, bu da ekoloji, sosial və iqtisadi amillərin diqqətlə nəzərə alınmasını tələb edir. Kütləvi əhalisi və artan urbanizasiyası ilə Çin tullantıdan enerjiyə çevrilən infraqurşağa da sərmayə qoyur. Ölkə emissiyaları və ətraf mühitə təsirlə bağlı narahatlıqları həll edərkən yandırma və anaerob həzm texnologiyalarının inkişafını təşviq etmək üçün siyasət həyata keçirmişdir. Asiya ölkələri sənayeləşməni davam etdirdikcə, enerjinin bərpasını birləşdirən hərtərəfli tullantıların idarə edilməsi siyasətlərinə ehtiyac barədə məlumatlılıq artır [Tseng H.C., Chang R.Y., Hsu C.H., 2018].

Tullantıdan enerjiyə çevirmə siyasəti ilə bağlı Asiya təcrübəsi bütün qitədə yanaşmaların müxtəlifliyini vurğulayır. Çağırışlara enerjiyə tələbatın ekoloji mülahizələrlə tarazlaşdırılması, ictimai qəbulun təmin edilməsi və sağlamlıq və təhlükəsizliklə bağlı potensial problemlərin həlli daxildir. Asiya ölkələri arasında birgə səylər və bilik mübadiləsi qlobal ekoloji hədəflərə uyğun gələn davamlı tullantıların idarə olunması həllərini təşviq edərək ən yaxşı təcrübələrin inkişafına töhfə verə bilər.

Yekun olaraq, Asiyanın tullantıdan enerjiyə çevirmə siyasəti ilə bağlı təcrübəsi dinamik və inkişaf edən mənzərəni əks etdirir. Bəzi dövlətlər yaxşı qurulmuş tənzimləyici çərçivələrə malik olsa da, digərləri hərtərəfli siyasətin işlənilməsi üçün hazırlanmasının ilkin mərhələsindədir. Asiya ölkələri iqtisadi inkişafı ətraf mühitin davamlılığı ilə balanslaşdırmağa çalışdıqca, qəbul edilmiş tənzimləyici yanaşmalar tullantıların idarə edilməsi və enerji istehsalında oxşar problemlərlə mübarizə aparan digər regionlar üçün dəyərli fikirlər təklif edə bilər.

## **1.2 Tullantıdan enerjiyə çevrilmə proseslərində texnoloji irəliləyişlərin rolu**

Tullantıdan enerjiyə (WTE) proseslər tullantıların idarə edilməsi və davamlı enerji istehsalının ikili problemlərini həll edən innovativ həllərin önündə dayanır. Qlobal əhali artımı və urbanizasiyanın sürətlənməsi ilə yaranan tullantıların həcmi görünməmiş səviyyəyə çatmışdır. Tullantıların atılması kimi ənənəvi üsullar ətraf mühitin pisləşməsinə və resursların tükənməsinə kömək edir. Bu kontekstdə WTE prosesləri istilik, elektrik enerjisi və ya bioyanacaq yaratmaq üçün tullantıların kalorifik dəyərindən istifadə etməklə perspektivli alternativ təklif edir. Bu giriş kəşfiyyatı WTE-nin əsas prinsiplərini aydınlaşdırmaq və onun təkamülünün formalaşmasında texnoloji tərəqqinin əsas rolunu vurğulamaq məqsədi daşıyır. Ənənəvi tullantıların atılması üsulları ilə bağlı artan ekoloji narahatlıqlar davamlı alternativlərin axtarışına təkan verdi. Poliqonlar torpağın və suyun çirklənməsinə töhfə verir, istixana qazları buraxır və qiymətli torpaq ehtiyatlarını zəbt edir. WTE prosesləri tullantıların ətraf mühitə təsirini azaldaraq, eyni zamanda qiymətli enerji resursları əldə etməklə ekoloji cəhətdən təmiz həll yolu təqdim edir [Ronald B.A., Vijayaraghavan L., and Krishnamurthy R, 2012].

Özündə WTE müxtəlif növ tullantıların faydalı enerji formalarına çevrilməsini nəzərdə tutur. Yandırma, anaerob həzm və qazlaşdırma WTE proseslərində istifadə edilən görkəmli üsullardır. Məsələn, yandırma tullantı materiallarının idarə olunan yanmasını, onların istilik və elektrik enerjisinə çevrilməsini nəzərdə tutur. Anaerob həzm üzvi tullantıları parçalamaq, bioqaz və qida ilə zəngin əlavə məhsullar yaratmaq üçün mikroorqanizmlərdən istifadə edir. Qazlaşdırma tullantıların enerji istehsalı və ya

yanacaq istehsalı üçün istifadə edilə bilən sintez qazına (sinqaza) çevirir. Son illər avtomatlaşdırma, süni intellekt və materialşünaslıqda irəliləyişlərlə katalizləşdirilmiş WTE texnologiyalarında nəzərəcarpacaq irəliləyişlərin şahidi olduq. Sensorlardan və robotlardan istifadə edən ağıllı çeşidləmə sistemləri tullantı axınlarının ayrılması səmərəliliyini artırır, WTE prosesləri üçün giriş materiallarını optimallaşdırır. Mayeləşdirilmiş yataq reaktorları kimi yanma texnologiyalarında yeniliklər ümumi enerji çevrilməsinin səmərəliliyini artırdı, qaz təmizləmə texnologiyalarında irəliləyişlər isə ətraf mühitin davamlılığına töhfə verdi [39].

Ətraf mühitə olan faydalarından əlavə, qabaqcıl WTE texnologiyaları cəlbəedici iqtisadi üstünlüklər təqdim edir. Tullantıları enerjiyə çevirməklə icmalar qalıq yanacaqlardan asılılığını azalda bilər ki, bu da potensial xərclərə qənaət və enerji müstəqilliyinə gətirib çıxarır. Bundan əlavə, poliqondan istifadənin azaldılması güclü istixana qazı olan metan emissiyalarını azaldır. WTE prosesləri tullantıların davamlı idarə olunması istiqamətində perspektivli yol təqdim etsə də, onların ekoloji və iqtisadi təsirlərinin diqqətlə nəzərdən keçirilməsi balanslaşdırılmış və ədalətli icranı təmin etmək üçün çox vacibdir. Texnoloji yeniliklər WTE proseslərinin mənzərəsini formalaşdırmağa davam etdikcə, gələcək daha səmərəli və davamlı həllər üçün vədlər verir. Bununla belə, ictimai qavrayış, tənzimləyici çərçivələr və potensial ekoloji mübadilələrin həlli kimi problemlər diqqətlə idarə olunmalıdır. Bu kəşfiyyatın sonrakı bölmələri tullantıların çeşidlənməsi, enerjiyə çevrilmə üsulları və bu inkişafın həm ekoloji, həm də iqtisadi cəbhələrdə daha geniş təsirləri sahəsində texnoloji irəliləyişlərin spesifik aspektlərini daha dərinlən araşdıracaq [Gordon J.E, 2016].

Effektiv tullantıdan enerjiyə çevrilmə (WTE) proseslərində ilk mühüm addım tullantı materiallarının çeşidlənməsi və toplanmasından keçir. Ənənəvi tullantıların çeşidlənməsi üsulları, enerjinin effektiv bərpası üçün materialların tərkibini optimallaşdırmaqda çox vaxt zəif olur. Bununla belə, son texnoloji yeniliklər WTE söylərinin ümumi uğuruna əhəmiyyətli dərəcədə təsir edərək, tullantıların çeşidlənməsində dəqiqlik və səmərəliliyin yeni dövrünü açdı. Tullantıların çeşidlənməsi texnologiyasında transformativ inkişaflardan biri avtomatlaşdırılmış çeşidləmə sistemlərinin yaranmasıdır. Bu sistemlər müxtəlif növ materialları

dıqqətəlayiq dəqiqliklə müəyyən etmək və ayırmaq üçün qabaqcıl sensorlardan, maşın öyrənmə alqoritmlərindən və robot texnikasından istifadə edir. Bu, nəinki çeşidləmə prosesinin sürətini artırır, həm də insan səhvini minimuma endirir, nəticədə sonrakı enerji çevrilmə prosesləri üçün giriş materiallarının daha yüksək təmizliyi əldə edilir. Süni intellekt (AI) müasir tullantıların çeşidlənməsi və toplanması üsullarında mühüm rol oynayır. Süni intellektlə işləyən tanıma sistemləri real vaxt rejimində müxtəlif materialları müəyyən etmək və təsnif etmək üçün kompüter görmə və maşın öyrənməsindən istifadə edir. Bu sistemlər təkrar emal edilə bilən, təkrar emal olunmayan və təhlükəli tullantılar arasında fərq qoyaraq daha məqsədyönlü və səmərəli çeşidləmə prosesinə töhfə verə bilər. AI-nin adaptiv təbiəti bu sistemlərə zamanla öz dəqiqliyini davamlı olaraq təkmilləşdirməyə imkan verir.

Robototexnika tullantıların çeşidlənməsi obyektlərinin ayrılmaz hissəsinə çevrilib, ənənəvi olaraq əl ilə yerinə yetirilən tapşırıqları avtomatlaşdırıb. Sensorlarla təchiz edilmiş robot qollar konveyer lentlərindəki əşyaları tez və dəqiq seçə və çeşidləyə bilər. Bu, nəinki çeşidləmə prosesini sürətləndirir, həm də insan işçilərinin fiziki yükünü azaldır. Bundan əlavə, robototexnika müxtəlif materialları idarə etməyə imkan verir və onları qarışıq tullantı axınları ilə məşğul olan obyektlərin çeşidlənməsi üçün əlverişli edir. Əşyaların İnterneti (IoT) real vaxt rejimində monitoring və optimallaşdırma üçün tullantıların çeşidlənməsi və toplanması proseslərinə getdikcə daha çox inteqrasiya olunur. Sensorlarla təchiz edilmiş ağıllı qutular doldurma səviyyələrinə nəzarət edə və tullantıların tərkibi haqqında məlumat verə bilər. Bu məlumatlar bələdiyyələrə və tullantıların idarə olunması şirkətlərinə toplama marşrutlarını optimallaşdırmağa, yanacaq sərfiyyatını azaltmağa və ümumi əməliyyat səmərəliliyini artırmağa imkan verir. Qabaqcıl tullantıların çeşidlənməsi texnologiyalarının tətbiqi həm ekoloji, həm də iqtisadi fayda gətirir. WTE proseslərinə daxil olan materialların təmizliyini yaxşılaşdırmaqla, bu texnologiyalar enerjinin çevrilməsinin daha yüksək səmərəliliyinə kömək edir. Eyni zamanda, onlar təkrar emal axınlarında çirklənməni azaldır, qiymətli materialların geri alınmasını asanlaşdırır. İqtisadi nöqtəyi-nəzərdən tullantıların çeşidlənməsi proseslərinin avtomatlaşdırılması

zamanla xərclərə qənaət etməyə, həmçinin tullantıların idarə olunması sənayesində işçilər üçün təhlükəsizlik və iş məmnunluğunun artmasına səbəb ola bilər.

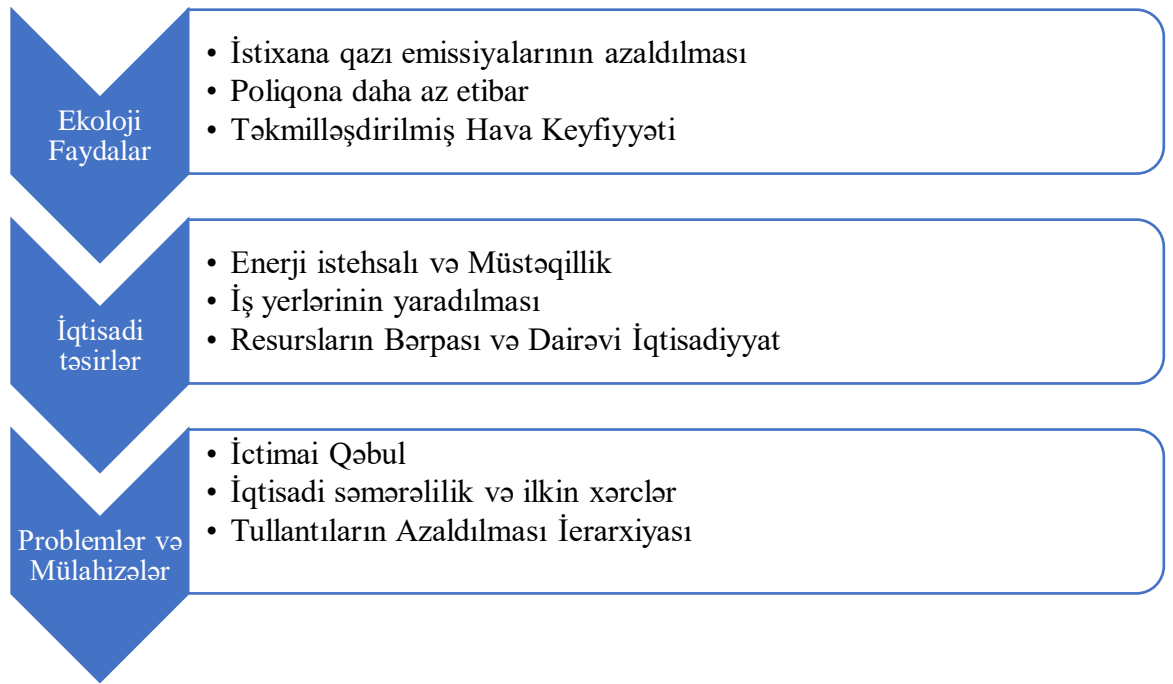
Tullantıların enerjiyə çevrilməsi (WTE) prosesləri müxtəlif tullantı axınlarını qiymətli enerji formalarına çevirmək üçün mürəkkəb enerjiyə çevrilmə texnologiyalarına əsaslanır. Bu çevrilmə üsullarında son nailiyyətlər səmərəliliyin artırılmasında, ətraf mühitə təsirin azaldılmasında və tullantılardan əldə edilən enerji mənbələrinin əhatə dairəsinin genişləndirilməsində mühüm rol oynamışdır. Ənənəvi tullantıların yandırılması qabaqcıl texnologiyaların inteqrasiyası ilə inkişaf etmişdir. Maye qat reaktorları kimi yüksək səmərəli yanma sistemləri diqqəti cəlb etmişdir və bu sistemlər daha yaxşı temperatur nəzarəti, artan yanma səmərəliliyi və daha az emissiya təklif edir. Birgə yandırma imkanları adi yanacaqlarla yanaşı müxtəlif tullantı növlərindən istifadə etməyə imkan verir və daha çoxşaxəli və dayanıqlı enerji istehsalına töhfə verir. Mikroorqanizmlərin bioqaz hasil etmək üçün üzvi tullantıları parçaladığı bir proses olan anaerob həzm texnoloji təkmilləşdirmələrin şahidi oldu. Təkmilləşdirilmiş reaktor dizaynları və mikrob fəaliyyətinin optimallaşdırılması bioqaz məhsuldarlığını artırmışdır. İnnovasiyalar həmçinin daha geniş çeşiddə üzvi materialların səmərəli şəkildə bioqaza çevrilməsinə imkan verən çoxsaylı tullantı axınının birgə həzmini də əhatə edir. Bu irəliləyişlər daha çox yönlü və məhsuldar anaerob həzm prosesinə kömək edir.

Qazlaşdırma karbonla zəngin tullantıların sinqaz, çox yönlü yanacağa çevrilməsi üçün perspektivli texnologiya kimi ortaya çıxdı. Qazlaşdırma proseslərindəki yeniliklər qazın keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasına, reaksiyaların səmərəliliyinin artırılmasına və əlavə məhsulun əmələ gəlməsini minimuma endirməyə yönəlib. Qabaqcıl qaz təmizləmə texnologiyaları sinqazdan çirkəlin çıxarılmasını təmin edərək, onu elektrik enerjisi istehsalı, kimyəvi istehsal və ya bioyanacaq sintezi kimi müxtəlif aşağı axın tətbiqləri üçün uyğun edir. Kogenerasiya kimi tanınan Kombinə İstilik və Enerji (CHP) sistemləri WTE qurğularının ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir. Bu sistemlər eyni vaxtda eyni enerji mənbəyindən elektrik və faydalı istilik istehsal edərək ümumi səmərəliliyi maksimuma çatdırır. Yüksək səmərəli turbinlər və mühərriklər də daxil olmaqla qabaqcıl CHP texnologiyaları WTE proseslərindən enerji

hasilatını daha da artırır. Tullantı istiliyinin mərkəzi istilik və ya sənaye prosesləri üçün istifadəsi daha dayanıqlı və resursdan səmərəli enerji istehsalına kömək edir. Ətraf mühitin davamlılığına diqqət yetirməklə, enerjiyə çevrilmə texnologiyalarında irəliləyişlər həmçinin emissiyaya nəzarət və çirklənmənin azaldılması ilə məşğul olur. Mürəkkəb monitoring və nəzarət sistemləri çirkləndiricilərin buraxılmasını minimuma endirərək yanma parametrlərini optimallaşdırmağa kömək edir. Seçici katalitik reduksiya (SCR) və elektrostatik çöküntülər kimi texnologiyalar azot oksidi və hissəciklər emissiyalarını azaltmaq üçün istifadə olunur və WTE obyektlərinin ciddi ekoloji standartlara riayət etməsini təmin edir [Paulino A.M.T, 2018].

**Cədvəl 1.1.**

**Qabaqcıl WTE proseslərinin inteqrasiyası ilə bağlı müsbət töhfələri**



**Mənbə:** Wang G., Yu D., Kelkar A.D. and Zhang L., 2017, , p.73, məlumatlarına əsasən tərtib edilmişdir

- İstixana qazı emissiyalarının azaldılması: Qabaqcıl WTE texnologiyaları istixana qazı emissiyalarının azaldılmasına əhəmiyyətli dərəcədə töhfə verir. Üzvi tullantıları poliqonlardan yönləndirmək və anaerob həzm və ya yanma yolu ilə enerji istehsalı üçün istifadə etməklə, parçalanan tullantılardan güclü istixana qazı olan



metanın buraxılması minimuma endirilir. Bu, iqlim dəyişikliyinə azaldılması səylərinə kömək edir.

- Poliqona daha az etibar: Tullantı materiallarından enerjinin səmərəli çıxarılması poliqonlara göndərilən tullantıların həcmi azaldır. Bu, nəinki qiymətli torpaq ehtiyatlarını qoruyur, həm də torpaq və suyun çirklənməsi də daxil olmaqla, poliqon sahələri ilə bağlı ekoloji riskləri minimuma endirir.

- Təkmilləşdirilmiş Hava Keyfiyyəti: Yanma və qazlaşdırma texnologiyalarında yeniliklər, ciddi emissiyaya nəzarət tədbirləri ilə birlikdə hava çirkləndiricilərinin azalması ilə nəticələnir. Qabaqcıl filtrasiya və təmizləmə sistemləri hissəciklərin və digər çirkləndiricilərin buraxılmasını minimuma endirməyə kömək edir, WTE obyektlərinin yaxınlığında havanın keyfiyyətinin yaxşılaşmasına kömək edir.

- Enerji istehsalı və Müstəqillik: Qabaqcıl WTE texnologiyaları yerli və regional enerji istehsalına kömək edir. Tullantılardan elektrik enerjisi, istilik və ya bioyanacaq istehsalı enerji təhlükəsizliyini artırır və ənənəvi qalıq yanacaqlardan asılılığı azaldır. Enerji mənbələrinin bu cür şaxələndirilməsi iqtisadi sabitliyə və yanacağın qiymətlərindəki dalğalanmalara qarşı dayanıqlılığa səbəb ola bilər.

- İş yerlərinin yaradılması: Qabaqcıl WTE qurğularının yerləşdirilməsi texnologiyanın inkişafı, obyekt tikintisi, istismarı və texniki xidmət daxil olmaqla müxtəlif mərhələlərdə məşğulluq imkanları yaradır. Tullantıların enerjiyə çevrilməsi sektorunun inkişafı, xüsusən də davamlı tullantıların idarə olunması təcrübələrinə üstünlük verən regionlarda iş bazarlarını stimullaşdırma bilər.

- Resursların Bərpası və Dairəvi İqtisadiyyat: Metallar kimi tullantı axınlarından qiymətli resursların bərpası dairəvi iqtisadiyyata töhfə verir. Tullantı axınından materialların təkrar emalı və təkrar istifadəsi yalnız xammalın çıxarılmasına ehtiyacı azaldır, həm də resurs bərpası və təkrar material bazarları ilə bağlı iqtisadi fəaliyyətləri gücləndirir.

- İctimai Qəbul: Ekoloji və iqtisadi faydalara baxmayaraq, bəzi icmalar WTE obyektlərinin ətraf mühitə potensial təsirləri ilə bağlı narahatlıqlarını bildirirlər. İctimai qavrayışa müraciət etmək çox vacibdir, texnoloji təminatlar, emissiyalara nəzarət və ümumi ətraf mühitə nəzarət haqqında şəffaf ünsiyyət tələb edir.

- İqtisadi səmərəlilik və ilkin xərclər: Qabaqcıl WTE texnologiyalarının tətbiqi ilə bağlı ilkin xərclər əhəmiyyətli ola bilər. İqtisadi həyat qabiliyyətinin təmin edilməsi diqqətli planlaşdırma, dövlət stimulları və uzunmüddətli investisiya strategiyalarını tələb edə bilər. WTE layihələrinin iqtisadi məqsədəuyğunluğu tullantıların tərkibi, enerji qiymətləri və tənzimləyici çərçivələr kimi amillərdən asılı olaraq dəyişə bilər.

- Tullantıların Azaldılması İerarxiyası: WTE dəyərli həll yolu təqdim etsə də, əsas strategiyalar kimi tullantıların azaldılması, təkrar istifadəsi və təkrar emalını prioritetləşdirmək vacibdir. WTE davamlı tullantıların idarə edilməsi təcrübələri vasitəsilə tullantıların əmələ gəlməsini minimuma endirmək və materialın bərpasını maksimum dərəcədə artırmaq söylərini əvəz etmək əvəzinə tamamlamalıdır.

Nəticə olaraq, tullantıdan enerjiyə çevrilən qabaqcıl texnologiyaların ətraf mühitə və iqtisadi təsirləri çoxşaxəlidir. İnnovativ yanaşmalardan istifadə etməklə, bu texnologiyalar tullantıların davamlı idarə olunmasına, resurs bərpasına və enerji istehsalına töhfə verir. Bununla belə, ictimai narahatlıqların diqqətlə nəzərdən keçirilməsi, iqtisadi məqsədəuyğunluq və tullantıların azaldılması iyerarxiyası prinsiplərinə riayət etmək qabaqcıl WTE proseslərinin müsbət nəticələrini maksimum dərəcədə artırmaq üçün vacibdir.

### **1.3 İctimai məlumatlılığın və işə cəlb olunmasının tullantı enerjisi siyasətinin uğuruna töhfəsi**

İctimai maarifləndirmə kampaniyaları tullantıdan enerjiyə çevirmə siyasətinin uğurunun formalaşdırılmasında mühüm rol oynayır, məlumatlı qərarların qəbulu və davamlı davranış dəyişikliyi üçün katalizator rolunu oynayır. Tullantıların enerjiyə çevrilməsi sahəsində bu kampaniyalar ictimaiyyəti maarifləndirmək və cəlb etmək, məsuliyyət hissini və bu cür siyasətlərin faydaları və nəticələrini anlamaq üçün nəzərdə tutulub. Effektiv ictimai məlumatlandırma kampaniyalarının birinci aspekti maarifləndirməni əhatə edir. Bu kampaniyalar tullantıdan enerjiyə texnologiyalarının mürəkkəb detalları haqqında ictimaiyyəti məlumatlandırmağa, onların ətraf mühitin davamlılığına və enerji istehsalına necə töhfə verdiyini aydınlaşdırmağa çalışır. Dəqiq və əlçatan məlumatı yaymaqla, bu təşəbbüslər fərdlərə tullantıların idarə olunması

təcrübələrində məlumatlı seçimlər etmək imkanı verir, onların hərəkətlərinin cəmiyyətə və planetə daha geniş təsirini vurğulayır [35].

Hökumətlər, QHT-lər və ətraf mühit təşkilatları müxtəlif auditoriyalara çatmaq üçün sosial media, icma tədbirləri və maarifləndirici seminarlar kimi müxtəlif kommunikasiya kanallarından istifadə edirlər. Uğurlu kampaniyalar tez-tez mesajlarını müxtəlif demoqrafik qruplar ilə rezonans yaratmaq üçün uyğunlaşdırır, məlumatın əlaqəli və əlçatan olmasını təmin edir. Çoxşaxəli yanaşmadan istifadə etməklə, bu təşəbbüslər onların əhatə dairəsini və təsirini maksimum dərəcədə artırır, tullantıdan enerjiyə çevirmə siyasətləri üçün geniş anlayışı və dəstəyi təşviq edir. Uğurlu tullantıdan enerjiyə çevirmə siyasətinin təşviqində icmanın iştirakı üçüncü əsas element kimi dayanır. İctimai maarifləndirmə kampaniyaları müxtəlif perspektivlərin birləşdirilməsinin vacibliyini dərk edərək yerli icmaları qərar qəbul etmə proseslərinə cəlb etmək məqsədi daşıyır. Birgə səylər tullantıdan enerjiyə çevrilən layihələri icma ehtiyacları ilə uyğunlaşdırmağa və narahatlıqları həll etməyə çalışır, bununla da mülkiyyət hissi və ortaq məsuliyyət yaradır. Bu inklüzivlik təkə icma münasibətlərinin strukturunu gücləndirmir, həm də tullantıdan enerjiyə çevrilmə təşəbbüslərinin uzunmüddətli davamlılığına töhfə verir. Müqavimətin aradan qaldırılması effektiv ictimai məlumatlandırma kampaniyalarının kritik dördüncü ölçüsüdür. Tullantıdan enerjiyə çevirmə texnologiyaları ilə bağlı yanlış təsəvvürlər və ya qorxular səbəbindən skeptisizm və müxalifət yarana bilər. Kampaniyalar təhlükəsizlik tədbirləri, ətraf mühitin faydaları və iqtisadi mülahizələrə dair aydın izahatlar təqdim edərək şəffaf ünsiyyət vasitəsilə bu narahatlıqları fəal şəkildə həll etməlidir. İctimai narahatlıqları açıq şəkildə etiraf etməklə və onlara müraciət etməklə, bu təşəbbüslər məlumatlı qərarların qəbulu və tullantıdan enerjiyə çevrilmə siyasətinin daha çox qəbul edilməsi üçün əlverişli mühit yaradır [Belet A, 2019].

İcmanın iştirakı və qərarların qəbulu tullantıdan enerjiyə uğurlu siyasətlərin həyata keçirilməsinin əsas aspektləridir. Davamlı və inklüziv həllərin axtarışında yerli icmaların cəlb edilməsi effektiv idarəetmə və layihə nəticələrinin təməl daşına çevrilir. İcmanın tullantıdan enerjiyə çevrilməsi təşəbbüslərində iştirakının ilk əsas aspekti yerli perspektivlərin tanınmasıdır. İcmalar öz ehtiyacları, narahatlıqları və unikal ətraf mühit

kontekstləri haqqında əvəzsiz anlayışlara malikdirlər. Sakinləri qərarların qəbulu prosesinə fəal şəkildə cəlb etməklə, siyasətçilər tullantıların enerjiyə çevrilməsi layihələrinin icma dəyərlərinə və prioritetlərinə uyğun olmasını təmin edərək bu biliklərdən istifadə edə bilirlər. Bu inklüzivlik tullantıların idarə olunması problemlərini həll etmək üçün birgə yanaşmanı təşviq edərək, sahiblik hissini və ortaq məsuliyyəti gücləndirir. İkinci ölçüyə icmanın cəlb edilməsi proqramları daxildir. Bu təşəbbüslər siyasətçilər, ekspertlər və icma üzvləri arasında mənalı qarşılıqlı əlaqəni asanlaşdırmaq üçün nəzərdə tutulub. Seminarlar, bələdiyyə iclasları və təbliğat tədbirləri sakinlərə öz fikirlərini bildirmək, suallar vermək və qərarların qəbulu prosesinə töhfə vermək imkanı verən açıq dialoq üçün platformalar təqdim edir. Bu proqramlar təkcə fərdləri biliklərlə gücləndirmir, həm də tullantıdan enerjiyə yönəldilmiş siyasətin istiqamətinin formalaşmasında iştirak və tərəfdaşlıq hissi yaradır.

İcmalar daxilində müqaviməti aradan qaldırmaq üçüncü mühüm elementi təşkil edir. Bəzi sakinlər tullantıdan enerjiyə çevrilən layihələrin ekoloji və sosial təsirləri ilə bağlı narahatlıq və ya skeptisizm hiss edə bilirlər. Bu narahatlıqları şəffaf və proaktiv şəkildə həll etmək vacibdir. İcma üzvlərini fəal şəkildə dinləmək, qorxuları aradan qaldırmaq və sübuta əsaslanan məlumat verməklə siyasətçilər inam və etibar yarada bilirlər. Bu əməkdaşlıq yanaşması müqaviməti azaltmağa kömək edir, daha məlumatlı qərar qəbul etməyə və tullantıdan enerjiyə qənaət siyasətinin daha düzgün həyata keçirilməsinə imkan verir. İcmaların tullantıdan enerjiyə çevrilməsi layihələrinin spesifik xüsusiyyətlərinin müəyyən edilməsində fəal iştirak etmək səlahiyyətinin verilməsi bu təşəbbüslərin ümumi effektivliyini və qəbulunu artırır. Yerli qərar qəbul etmə proseslərinə obyektlərin yeri, texnologiya üstünlükləri və resursların bölüşdürülməsi ilə bağlı seçimlər daxil ola bilər. Qərar vermənin bu şəkildə qeyri-mərkəzləşdirilməsi həyata keçirilən həllərin icmanın müxtəlif ehtiyaclarını və istəklərini əks etdirən kontekstdə uyğun olmasını təmin edir [Çamur D., Vaizoğlu S.A., 2017].

Monitoring və əks əlaqə mexanizmləri şəffaflığı, hesabatlılığı və davamlı təkmilləşdirməni təmin edən tullantıdan enerjiyə səmərəli siyasətin mühüm komponentləridir. Bu mexanizmlər ictimaiyyəti cəlb etməkdə, təşəbbüslərin gedişatını

izləməkdə və real vaxt rejimində əks əlaqə əsasında strategiyaların uyğunlaşdırılmasında mühüm rol oynayır. Monitorinqin və əks əlaqənin birinci əsas aspekti uğur üçün aydın göstəricilərin yaradılmasını əhatə edir. Poliqonlardan yönləndirilən tullantıların miqdarı, enerji istehsal səviyyələri və ya istixana qazı emissiyalarının azaldılması kimi tullantıdan enerjiyə çevirmə siyasətinin məqsədlərinə uyğun olan ölçülə bilən göstəriciləri müəyyənləşdirin. Aydın göstəricilər qiymətləndirmə üçün əsas yaradır, siyasətçilərə və ictimaiyyətə həyata keçirilən strategiyaların təsirini və effektivliyini qiymətləndirməyə imkan verir. İctimaiyyətin monitorinq prosesinə fəal maraqlı tərəflər kimi cəlb edilməsi ortağ məsuliyyət hissini artırır. Onlayn platformalar və ya icma görüşləri kimi ictimai hesabat mexanizmləri vasitəsilə fərdlər dəyərli fikirlər təqdim edə, narahatlıqlarını bildirə və tullantıdan enerjiyə çevirmə layihələrinin icrası ilə bağlı rəy bildirə bilirlər. Bu əməkdaşlıq yanaşması qərarların qəbulu proseslərinə müxtəlif perspektivləri daxil etməklə siyasətin həyata keçirilməsinin demokratik xarakterini gücləndirir [Groover M.P, 2010].

Tullantıdan enerjiyə çevirmə təşəbbüslərinin nəticələri və çətinlikləri haqqında məlumatın açıq şəkildə paylaşılması ictimaiyyət arasında inam yaradır. Daimi yeniləmələr, hesabatlar və əlçatan məlumatlar vətəndaşlara layihələrin gedişatı haqqında məlumatlı olmağa imkan verir, qərar qəbul etmə proseslərində inam hissini artırır. Müstəqil audit və ya tənzimləyici nəzarət kimi hesabatlılıq mexanizmləri tullantıdan enerjiyə çevirmə siyasətinin həyata keçirilməsinin müəyyən edilmiş standartlara və etik mülahizələrə uyğun olmasını təmin edir. İctimaiyyətin və maraqlı tərəflərin narahatlıq və təkliflərini fəal şəkildə dinləyin və bu rəydən tullantıdan enerjiyə çevirmə strategiyalarını təkmilləşdirmək və təkmilləşdirmək üçün istifadə edin. Siyasətlərin hazırlanmasında çeviklik öyrənilmiş dərslərə və yaranan problemlərə əsaslanaraq düzəlişlər etməyə imkan verir. Bu təkrarlanan proses, zaman keçdikcə tullantıdan enerjiyə siyasətlərin davamlılığını və effektivliyini artırır, onların inkişaf edən icma ehtiyaclarına və ətraf mühit şəraitinə cavab verməsini təmin edir.

COP29 2024-cü il noyabrın 11-dən 24-dək Bakıda, Azərbaycanda keçiriləcək BMT-nin İqlim Dəyişikliyi üzrə 29-cu Konfransıdır. Bu, UNFCCC üzv ölkələrinin

nümayəndələrini, eləcə də müşahidəçiləri, ekspertləri, vətəndaş cəmiyyəti və təşkilatları bir araya gətirən qlobal tədbirdir. media, iqlim dəyişikliyi ilə bağlı tədbirləri müzakirə etmək və danışıqlar aparmaq.

COP29-un əsas məqsədləri aşağıdakılardır [42, 43]:

- Paris Sazişinə əsasən milli səviyyədə müəyyən edilmiş töhfələrin (MDM) gedişatı və icrası haqqında hesabat vermək və nəzərdən keçirmək üçün qaydalar və təlimatlar toplusu olan ilk gücləndirilmiş şəffaflıq çərçivəsini yekunlaşdırmaq.

- İnkişaf etmiş ölkələrin inkişaf etməkdə olan ölkələrə iqlim dəyişikliyinə təsirini azaltmaq və uyğunlaşmalarına kömək etmək üçün onlara göstərəcəkləri maliyyə dəstəyinin məbləği və növü olan maliyyə üzrə yeni kollektiv kəmiyyət hədəfi müəyyən edin.

- Qlobal temperatur artımını sənayedən əvvəlki səviyyələrlə müqayisədə 2°C-dən xeyli aşağı, tercihen 1,5°C-ə qədər məhdudlaşdırmağı qarşısına məqsəd qoyan Paris Sazişinin həyata keçirilməsini sürətləndirmək.

- Uyğunlaşma, təsirin azaldılması, itki və zərər, texnologiya, potensialın gücləndirilməsi, təhsil və gender kimi iqlimlə bağlı fəaliyyətin müxtəlif aspektləri üzrə əməkdaşlığı və innovasiyaları təşviq etmək.

COP29-un iqlim dəyişikliyinə qlobal reaksiya üçün kritik an olacağı gözlənilir, çünki bu, 2015-ci ildə Paris Sazişinin qəbulundan sonra ölkələrin öz MDM-lərini yeniləyəcək və təkmilləşdirəcək. İqlim üzrə fəaliyyət gündəliyinin nailiyyətləri və çağırışları və bütün maraqlı tərəflərdən daha çox ambisiya və hərəkətləri səfərbər etmək.

COP29-a iqtisadiyyatı neft və qaz hasilatına əsaslanan və torpağın deqradasiyası, su qıtlığı və havanın çirklənməsi kimi müxtəlif ekoloji problemlərlə üzləşən ölkə Azərbaycan tərəfindən keçirilir. Azərbaycanın ev sahibi ölkə kimi seçilməsi bəzi hüquq müdafiəçiləri və siyasi analitiklər tərəfindən tənqid edilib və ölkənin demokratiya, insan haqları və ətraf mühitin mühafizəsi sahəsindəki göstəriciləri ilə bağlı narahatlıqlarını dilə gətirib.

Nəticə olaraq, monitoring və əks əlaqə mexanizmləri tullantıdan enerjiyə çevirmə siyasətinin uğuru üçün zəruridir. Aydın ölçüləri müəyyən etməklə,

ictimaiyyətin iştirakını təşviq etməklə, şəffaflığı və hesabatlılığı təşviq etməklə və əks əlaqəni adaptiv siyasətin formalaşmasına daxil etməklə, bu mexanizmlər sağlam, həssas və cəmiyyət tərəfindən qəbul edilmiş tullantıdan enerjiyə yönəldilmiş təşəbbüslərin inkişafına töhfə verir. Nəhayət, siyasətçilər və ictimaiyyət arasında dinamik geribildirim dövrü davamlılıq və tullantıların məsuliyyətli idarə edilməsi məqsədlərinin davamlı şəkildə həyata keçirilməsini və əldə olunmasını təmin edir.

## **II FƏSİL. BƏRK TULLANTILARIN DAVAMLİ İDARƏETMƏ PROQRAMLARININ TƏTBİQİ**

### **2.1 Bərk tullantıların təkrar emalı sistemi: onun təşkili və məqsədlər iyerarxiyası**

Bərk tullantıların idarə olunması sürətli urbanizasiya və sənayeləşmənin nəticələri ilə mübarizə aparan müasir cəmiyyətlərdə kritik problemə çevrilib. Bərk məişət tullantılarının təkrar emalı sistemləri ətraf mühitə təsirin azaldılması üçün davamlı həllər təklif edərək bu problemin həllində əsas komponent kimi ortaya çıxdı. Bu icmalın məqsədi bərk tullantıların təkrar emalının əsas aspektlərinə işıq salmaq, onun əhəmiyyətini və əsas prinsiplərini vurğulamaqdır. Öz mahiyyətində bərk tullantıların təkrar emalı sistemi tullantı materiallarının toplanması, emalı və təkrar istifadə oluna bilən məhsullara çevrilməsini nəzərdə tutur. Bu yanaşma tullantıları poliqonlardan uzaqlaşdırmaq, təbii resurslara olan yükü azaltmaq və tullantıların utilizasiyası ilə bağlı ətraf mühitin izlərini azaltmaq məqsədi daşıyır. Təkrar emal sistemləri tullantıların əmələ gəlməsini minimuma endirən qapalı dövrə sistemi yaratmaq üçün materialların təkrar istifadə edildiyi, yenidən istehsal edildiyi və təkrar emal edildiyi dövrə iqtisadiyyatda mühüm rol oynayır. Tullantıların idarə edilməsində təkrar emalın əhəmiyyətini şişirtmək olmaz. Kağız, plastik, şüşə və metal kimi materialları zibilliklərdən yayındırmaqla, təkrar emal resurs hasilatı və istehsalın ətraf mühitə təsirinə azaldır. Üstəlik, xammaldan məhsul istehsalı ilə müqayisədə enerjiyə qənaət edir. Təkrar emalın tullantıların idarə edilməsi təcrübələrinə inteqrasiyası icma və ya millətin ümumi davamlılıq məqsədlərinə töhfə verir, resurslardan istifadəyə daha məsuliyyətli yanaşmanı təşviq edir. Təkrar emal sisteminin əsas prinsipləri yaxşı təşkil olunmuş toplama infrastrukturunun, səmərəli çeşidləmə və emal qurğularının həyata keçirilməsini və təkrar emal edilmiş materialların bazarlarının inkişaf etdirilməsini nəzərdə tutur. Hökumət qaydaları və siyasətləri tez-tez təkrar emal sistemlərinin yaradılması və işləməsi üçün təməl kimi xidmət edir. Bu sistemlərin uğuru müxtəlif maraqlı tərəflərin, o cümlədən dövlət qurumları, yerli hakimiyyət orqanları, özəl sektor



qurumları və qeyri-hökumət təşkilatlarının əməkdaşlığından asılıdır və hamısı davamlı tullantıların idarə edilməsi üzrə ümumi məqsədə doğru çalışır [Bilgili M.Y, 2017].

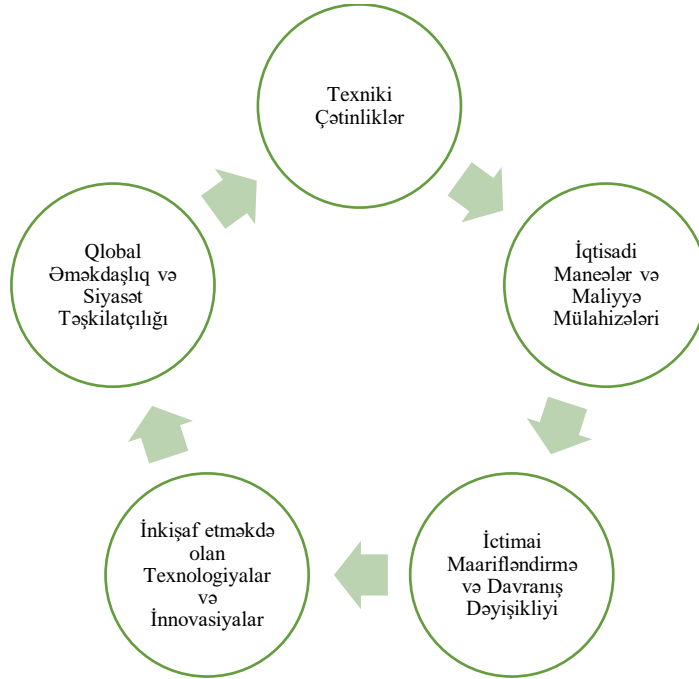
Bərk tullantıların təkrar emalı sisteminin səmərəli təşkili onun ətraf mühitə təsirinin azaldılmasında və davamlı tullantıların idarə edilməsi təcrübələrinin təşviqində uğuru üçün vacibdir. Bu təşkilati çərçivə tənzimləyici siyasətləri, dövlət qurumlarının və yerli hakimiyyət orqanlarının rollarını, özəl sektorun iştirakını və müxtəlif maraqlı tərəflər arasında koordinasiyanı əhatə edən çoxşaxəli yanaşmanı əhatə edir. Hökumət qaydaları və siyasətləri yaxşı təşkil olunmuş təkrar emal sisteminin təməl daşını təşkil edir. Qanunvericilik tullantıların idarə edilməsi təcrübələri üçün standartları müəyyən edir, təkrar emal hədəflərini müəyyən edir və ekoloji cəhətdən təmiz texnologiyaların qəbulunu tələb edir. Tənzimləyici baza yaratmaqla hökumətlər həm dövlət, həm də özəl sektor qurumlarını tullantıların davamlı idarə olunması təcrübələrinə istiqamətləndirmək və həvəsləndirmək üçün lazımi strukturu təmin edir. Dövlət qurumları və yerli hakimiyyət orqanları təkrar emal təşəbbüslərinin təşkilində və həyata keçirilməsində mühüm rol oynayırlar. Onlar tullantıların idarə olunması qaydalarının işlənib hazırlanmasına və tətbiqinə, toplanması və təkrar emalı infrastrukturunun yaradılmasına və ictimai maarifləndirmə kampaniyalarının aparılmasına cavabdehdirlər. Hökumətin müxtəlif səviyyələri arasında səmərəli əməkdaşlıq regionda tullantıların idarə olunmasına koordinasiyalı və sadələşdirilmiş yanaşmanı təmin edir.

Təkrar emal sisteminin müvəffəqiyyəti və davamlılığı üçün özəl sektorun iştirakı çox vacibdir. Özəl şirkətlər çox vaxt tullantıların toplanması, emalı və təkrar emalı ilə məşğul olurlar. Dövlət-özəl tərəfdaşlıqlar davamlı tullantıların idarə edilməsi təcrübələrində ictimai marağı uyğunlaşdırmaqla özəl sektorun innovasiyalarından və resurslarından istifadə etməklə bu proseslərin səmərəliliyini artırmağa bilər. Tullantıların idarə edilməsinin mürəkkəbliyini həll etmək üçün müxtəlif maraqlı tərəflər arasında koordinasiya vacibdir. Dövlət qurumları, yerli hakimiyyət orqanları, özəl biznes və qeyri-hökumət təşkilatları arasında əməkdaşlıq vahid yanaşmaya təkan verir. Rabitə və məlumat mübadiləsi hər kəsin eyni səhifədə olmasını təmin edir, poliqon tullantıların

azaldılması, resursların qorunmasını təşviq etmək və ekoloji davamlılığı inkişaf etdirmək kimi ümumi məqsədlərə doğru çalışır.

## Cədvəl 2.1.

### Bərk Tullantıların Təkrar Emalı üzrə Çətinliklər və İmkanlar



**Mənbə:** Groover M.P. 2010, p.187, məlumatlarına əsasən tərtib edilmişdir

Bərk tullantıların təkrar emalı mənzərəsi həm çətinliklər, həm də imkanlarla əlamətdar olan mürəkkəb ərazi təqdim edir. Bu dinamikanı başa düşmək və naviqasiya təkrar emal sistemlərini təkmilləşdirmək və davamlı tullantıların idarə edilməsi təcrübələrini təşviq etmək üçün effektiv strategiyaların hazırlanması üçün vacibdir. Bərk tullantıların təkrar emalında əsas maneələrdən biri müxtəlif materialların emalının texniki mürəkkəbliyindədir. Tərkibindəki dəyişikliklər, çirklənmə səviyyələri və təhlükəli maddələrin mövcudluğu təkrar emal proseslərini çətinləşdirə bilər. Çeşidləmə texnologiyalarında yeniliklər, materialların bərpası üsulları və qabaqcıl təkrar emal texnologiyalarının inkişafı bu texniki problemlərin aradan qaldırılması üçün vacibdir. Bundan əlavə, müəyyən növ plastiklər kimi ənənəvi olaraq çətin olan materialların təkrar emalı üçün səmərəli həllər tapmaq üçün davamlı tədqiqat və inkişafa ehtiyac var. İqtisadi amillər təkrar emal sistemlərinin miqyası və həyat

qabiliyyəti üçün əhəmiyyətli problemlər yaradır. Təkrar emal infrastrukturunun yaradılması və saxlanması xərcləri təkrar emal edilmiş materiallara bazar tələbatının dəyişməsi ilə birlikdə təkrar emal təşəbbüslərinin iqtisadi davamlılığını çətinləşdirə bilər. Bu problemlərin həlli məqsədyönlü investisiyalar, biznes üçün maliyyə stimulları və təkrar emal olunmuş məhsullar üçün bazarların inkişafı da daxil olmaqla kompleks yanaşma tələb edir. Hökumətlər, müəssisələr və icmalar təkrar emal proqramlarının uzunmüddətli uğurunu dəstəkləyən maliyyə ekosistemi yaratmaq üçün birgə işləməlidirlər [Sekunowo O.I., Durowaye S.I., Lawal G.I, 2017].

Bərk məişət tullantılarının təkrar emalı sahəsində kritik problem əhalinin geniş məlumatlandırılmasına və davranış dəyişikliklərinə ehtiyacdır. Ətraf mühit şüurunun artmasına baxmayaraq, bir çox insanlar tullantıların düzgün çeşidlənməsi və təkrar emalı təcrübələri ilə məşğul olmaq üçün bilik və ya motivasiyadan məhrum ola bilər. Bu çətinliyin aradan qaldırılması üçün təhsil kampaniyaları, ictimaiyyətlə əlaqə proqramları və tullantıların məsuliyyətli idarə edilməsi üçün stimullar vacibdir. Fərdi səviyyədə ekoloji məsuliyyət hissini inkişaf etdirmək təkrar emal sistemlərinin uğuru üçün çox vacibdir. Problemlər davam etsə də, bərk tullantıların təkrar emalı sahəsində təkmilləşdirmə və innovasiya imkanları çoxdur. Çeşidləmə üçün süni intellekt və materialın bərpası üçün robot sistemlər kimi inkişaf etməkdə olan texnologiyalar səmərəliliyi artırmaq və xərcləri azaltmaq üçün perspektivli həllər təklif edir. Davamlı qablaşdırmada innovasiyalar, təkrar emal üçün məhsul dizaynı və yeni təkrar emal üsullarının inkişafı daha çevik iqtisadiyyatın yaradılmasına kömək edir. Bu imkanları mənimsəmək və onlara investisiya qoymaq təkrar emal sistemlərinin ümumi effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə gücləndirə bilər. Tullantıların idarə olunmasının bir-biri ilə əlaqəli təbiəti qlobal əməkdaşlıq və vahid siyasət çərçivələrini tələb edir. Beynəlxalq əməkdaşlıq ən yaxşı təcrübə, texnologiyalar və təcrübə mübadiləsini asanlaşdırma bilər. Təkrar emalını stimullaşdıran və qeyri-davamlı tullantı təcrübələrini cəzalandıran möhkəm siyasətlərin təbliği çox vacibdir. Hökumətlər, bizneslər və qeyri-hökumət təşkilatları qlobal miqyasda məsuliyyətli tullantıların idarə olunması təcrübələrini təşviq edən tənzimləyici mühitin formalaşdırılmasında mühüm rol oynayırlar.

Yekun olaraq, bərk məişət tullantılarının təkrar emalı sahəsində çətinliklər və imkanlar çoxşaxəli və birgə yanaşmanın zəruriliyini vurğulayır. Texniki problemlərin həlli, iqtisadi maneələrin aradan qaldırılması, davranış dəyişikliyinə təşviq edilməsi, innovasiyaların qəbul edilməsi və dəstəkləyici siyasətlərin müdafiəsi hərtərəfli strategiyanın tərkib hissəsidir. Bu çətinliklərin öhdəsindən gəlmək və imkanlardan istifadə etməklə cəmiyyətlər daha davamlı və davamlı bərk tullantıların təkrar emalı sistemlərinə doğru irəliləyə bilər.

## **2.2 Tullantıların yaranmasının qarşısının alınması – onun meylləri və qiymətləndirilməsi problemləri**

Artan qlobal ekoloji böhran tullantıların qarşısının alınmasını davamlılıq müzakirələrinin ön sırasına çıxardı və tullantıların ekosistemlərə təsirini azaltmağa yönəlmiş innovativ tendensiyaların artmasına səbəb oldu. Görkəmli tendensiyalardan biri dairəvi iqtisadiyyat prinsiplərinin geniş şəkildə qəbul edilməsini nəzərdə tutur. Müəssisələr və icmalar tullantıların əmələ gəlməsini minimuma endirən qapalı sistem yaratmaq üçün materialların azaldılması, təkrar istifadəsi və təkrar emal edilməsinin vacibliyini getdikcə daha çox dərk edirlər. Dairəvilikə doğru bu keçid təkcə ekoloji davamlılığı təşviq etmir, həm də resurslardan maksimum dəyər əldə etməklə iqtisadi dayanıqlığı artırır. Texnoloji yeniliklər tullantıların qarşısının alınması səylərində inqilabi rol oynamaqdadır. Qabaqcıl tullantı izləmə sistemləri, ağıllı qutular və məlumat analitikası təşkilatlara tullantıların idarə edilməsi proseslərini rasionallaşdırmaq üçün səlahiyyət verir. Bundan əlavə, blokçeyn texnologiyasının yüksəlişi şəffaf və izlənilə bilən təchizat zəncirlərinə imkan verir, istehsalın və paylamanın müxtəlif mərhələlərində tullantıların baş vermə ehtimalını azaldır. Bu texnoloji irəliləyişlər təkcə tullantıların qarşısının alınmasının səmərəliliyini artırmaqla yanaşı, həm də məlumatlı qərarların qəbulu üçün dəyərli anlayışlar təmin edir [Mohan N., Senthil P., Vinodh S., and Jayanth N, 2017].

Birdəfəlik plastiklərlə bağlı artan narahatlığa cavab olaraq, alternativ materialların hazırlanması və mənimsənilməsi istiqamətində nəzərəcarpacaq tendensiya müşahidə olunur. Müəssisələr ətraf mühitə təsirini azaltmağa çalışdıqca,

bioloji parçalana bilən və kompostlana bilən qablaşdırma variantları getdikcə populyarlaşır. Bundan əlavə, təkrar istifadə edilə bilən qabların istifadəsini stimullaşdırmaq və paketsiz alış-verişi təşviq etmək təşəbbüsləri daha çox yayılır, istehlakçıları davamlı alternativləri qəbul etməyə və birdəfəlik istifadə olunan əşyalara etibarını azaltmağa təşviq edir. Tarixən ətraf mühitə əhəmiyyətli təsirlərlə bağlı olan moda sənayesi davamlı təcrübələrə doğru transformativ tendensiya yaşayır. Ekoloji cəhətdən təmiz materiallardan dairəvi moda təşəbbüslərinə qədər sürətli modanın ətraf mühitə vurduğu zərərin azaldılması istiqamətində nəzərəcarpacaq dəyişiklik var. Brendlər getdikcə təkrar emal olunmuş materialları öz məhsullarına daxil edir, etik satılma təcrübələrini mənimsəyir və istehlakçıları geyimlərin təkrar emalı proqramlarında iştirak etməyə təşviq edir. Bu tendensiya moda sənayesinin ekoloji nəticələri haqqında artan məlumatlılığı və daha davamlı və məsuliyyətli təcrübələrə sadıqlığı ifadə edir [Sapuan S.M, 2017].

Bu həvəsləndirici tendensiyalara baxmayaraq, tullantıların qarşısının alınması söylərinin həqiqi təsirini qiymətləndirməkdə problemlər qalmaqdadır. Ölçmə ölçülərinin standartlaşdırılması, məlumatların dəqiqliyinin artırılması və davranış dəyişikliyi proqramlarının effektivliyinin qiymətləndirilməsi davam edən məsələlərdir. Tullantıların qarşısının alınması inkişaf etməyə davam etdikcə, bu qiymətləndirmə problemlərinin həlli müşahidə olunan müsbət tendensiyaların ümumi tullantıların istehsalında mənalı və ölçülə bilən azalmalara çevrilməsini təmin etmək üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edəcəkdir. Tullantıların qarşısının alınmasında mövcud tendensiyalar daha davamlı və dairəvi gələcəyə doğru perspektivli addımdır, lakin tullantıların qiymətləndirilməsi ilə bağlı mürəkkəblikləri aradan qaldırmaq və davamlı ekoloji fayda əldə etmək üçün birgə səylər və davamlı innovasiyalar tələb olunacaq.

Tullantıların qarşısının alınması imperativi qlobal miqyasda getdikcə daha çox tanınsa da, tullantıların qarşısının alınması söylərinin effektivliyinin qiymətləndirilməsi çoxsaylı problemlər yaradır. Bir mərkəzi maneə müvəffəqiyyəti ölçmək üçün istifadə olunan ölçmə və ölçülərdədir. Tullantıların qarşısının alınması üçün standart ölçülərin yaradılması materialların, sənayelərin və təcrübələrin müxtəlifliyinə görə mürəkkəb bir vəzifədir. Ümumi razılaşdırılmış ölçülərin olmaması

müxtəlif təşəbbüslərin təsirini ardıcıl olaraq müqayisə və qiymətləndirməyi çətinləşdirir. Ölçmə probleminin mürəkkəbləşdirilməsi məlumatların toplanması və hesabatın verilməsi məsələsidir. Sənaye və regionlar üzrə qeyri-ardıcıl hesabat təcrübələri tullantıların qarşısının alınması üzrə nailiyyətlərin həqiqi miqyasını anlamaqda boşluqlara kömək edir. Tullantıların qarşısının alınması səyləri ilə bağlı etibarlı məlumatlar çox vaxt çətin olur, buna hesabat vermə metodologiyasındakı dəyişikliklər və hərtərəfli, standartlaşdırılmış məlumat toplama sistemlərinin olmaması mane olur. Bu məlumat qeyri-bərabərliyi tərəqqinin düzgün qiymətləndirilməsi və təkmilləşdirilməsi üçün sahələrin müəyyən edilməsi üçün əhəmiyyətli maneə yaradır.

Tullantıların qarşısının alınması təşəbbüslərinin təsirinin effektiv qiymətləndirilməsi davranış dəyişikliyinə qiymətləndirilməsini daxil etmək üçün kəmiyyət göstəricilərindən kənara çıxır. İstehlakçı davranışını daha davamlı təcrübələrə doğru dəyişməyə yönəlmiş proqramların uğurunun müəyyən edilməsi mahiyyət etibarlı ilə subyektivdir. Davranış dəyişikliyinə mədəni normalar, iqtisadi şərait və fərdi münasibət də daxil olmaqla çoxsaylı amillər təsir edir. Nəticə etibarlı ilə, davranışdakı dəyişiklikləri tullantıların qarşısının alınması üzrə xüsusi səylərə dəqiq aid etmək mürəkkəb bir işdir və ənənəvi qiymətləndirmə metodları oyundakı nüanslı dinamikəni ələ keçirməkdə zəif ola bilər. Tullantıların qarşısının alınmasını təşviq etmək üçün hazırlanmış tənzimləyici çərçivələr öz çətinlikləri ilə üzləşirlər. Qaydaların həyata keçirilməsi və icrası iqtisadi fəaliyyətləri boğmadan uyğunluğu təmin etmək üçün incə balans tələb edir. Sənayelərin müqaviməti, qeyri-adekvat icra mexanizmləri və ziddiyyətli siyasətlər kimi tənzimləyici maneələr tullantıların qarşısının alınması mandatlarının effektiv icrasına maneə ola bilər. Tənzimləmə sərtliyi və tullantıların azaldılması üçün əlverişli mühitin yaradılması arasında düzgün balansın yaradılması davamlı problem olaraq qalır. Tullantıların qarşısının alınması təşəbbüsləri daha geniş yayıldıqca, etibarlı qiymətləndirmə metodologiyalarına ehtiyac getdikcə aktuallaşır. Bu çətinliklərin öhdəsindən gəlmək hökumətlər, bizneslər və icmalar arasında standartlaşdırılmış ölçüləri inkişaf etdirmək, məlumat toplama təcrübələrini təkmilləşdirmək və qiymətləndirmə metodologiyalarını təkmilləşdirmək üçün birgə səylər tələb edir. Bu qiymətləndirmə problemlərinin həlli tullantıların qarşısının

alınmasında perspektivli təşəbbüslərin daha dayanıqlı gələcəyə töhfə verərək ümumi tullantıların istehsalında nəzərəcarpacaq və ölçülə bilən azalmalara çevrilməsini təmin etmək üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Effektiv tullantıların qarşısının alınması, möhkəm siyasət və qaydaların hazırlanması və həyata keçirilməsi ilə mürəkkəb şəkildə bağlıdır. Kritik aspektlərdən biri tullantıların qarşısının alınması üzrə mövcud siyasətlərin araşdırılmasını əhatə edir. Dünya miqyasında hökumətlər tullantılarınla bağlı problemlərin həllinin aktuallığını getdikcə daha çox dərk edirlər və davamlı təcrübələri stimullaşdırmaq üçün bir sıra siyasətlər həyata keçirirlər. Bu siyasətlər istehsal və qablaşdırmadan tutmuş istehlak malları və utilizasiyaya qədər müxtəlif sektorları əhatə edir. Bu siyasətlərin effektivliyinin təhlili onların təsirini başa düşmək və tullantıların daha əhəmiyyətli dərəcədə azaldılması üçün strategiyaları dəqiqləşdirmək üçün çox vacibdir. Tullantıların qarşısının alınmasını təşviq etmək üçün hazırlanmış tənzimləyici çərçivələr rəqabətli maraqların və çətinliklərin mürəkkəb mənzərəsini idarə etməlidir. Ətraf mühitin mühafizəsi və iqtisadi səmərəlilik arasında tarazlığın yaradılması incə işdir. Bəzi sənayelər artan xərclər və ya qurulmuş təcrübələrin pozulması ilə bağlı narahatlıqlar səbəbindən ciddi qaydalara müqavimət göstərə bilər. Tullantıların qarşısının alınması siyasətlərinin effektivliyinin qiymətləndirilməsi bu problemlərin incə şəkildə başa düşülməsini və əsas ekoloji məqsədlərini qoruyarkən qaydaları inkişaf edən şəraitə uyğunlaşdırmaq bacarığını tələb edir [Rattanashotinunt C., Tangchirapat W., Jaturapitakkul C., Cheewaket T., Chindaprasirt P., 2018].

Davamlı problemlərdən biri tullantıların qarşısının alınması qaydalarının həyata keçirilməsindədir. Tətbiq mexanizmləri zəif olarsa və ya qeyri-ardıcıl şəkildə tətbiq olunarsa, hətta yaxşı hazırlanmış siyasətlər də nəzərdə tutulan təsirə nail ola bilməz. Effektiv tənzimləyici çərçivələr sənayelər arasında uyğunluğu təmin etmək üçün güclü monitoring və məcburi tədbirləri əhatə etməlidir. Texnoloji alətlərin və məlumatlara əsaslanan yanaşmaların inkişafı tənzimləyici orqanların icra imkanlarını gücləndirə, daha fəal və həssas tənzimləmə mühitini asanlaşdırmağa bilər. Tullantıların qarşısının alınması sahəsində siyasət innovasiyası böyük əhəmiyyət kəsb edir. İnkişaf etməkdə olan tendensiyalar istehsalçıları məhsullarının bütün həyat dövrü üçün məsuliyyət

daşıyan genişləndirilmiş istehsalçı məsuliyyəti (EPR) proqramlarının araşdırılmasını əhatə edir. EPR təşəbbüsləri daha çevik iqtisadiyyatı təşviq edərək, istifadə müddətini başa vuran məhsulların dizaynını təşviq edir. Bundan əlavə, siyasətçilər getdikcə daha çox həvəsləndirici yanaşmalara diqqət yetirir, tullantıların qarşısının alınması təcrübələrini mənimsədiklərinə görə biznesləri və fərdləri mükafatlandırırlar. Bu innovativ siyasətlər daha dayanıqlı və davamlı tullantıların idarə edilməsi ekosistemi yaratmaqla iqtisadi maraqları ekoloji məqsədlərlə uzlaşdırmaq məqsədi daşıyır. Beynəlxalq əməkdaşlıq və standartlaşdırma da səmərəli tullantıların qarşısının alınması siyasətində mühüm rol oynayır. Tullantılarla bağlı problemlərin qlobal xarakterini nəzərə alaraq, beynəlxalq miqyasda tənzimləyici çərçivələrin uyğunlaşdırılması söyləri asanlaşdırır, məlumat mübadiləsini təşviq edər və bizneslər üçün daha səviyyəli rəqabət mühiti yarada bilər. Birgə təşəbbüslər və razılaşmalar ən yaxşı təcrübələrin və texnologiyaların ötürülməsini asanlaşdırır, nəticədə tullantıların qarşısının alınmasına daha vahid və təsirli qlobal yanaşmaya töhfə verə bilər.

İcmanın iştirakı və təhsili israfın qarşısını almaq, kollektiv məsuliyyət hissini və maarifləndirməni gücləndirmək söylərində sütun kimi dayanır. İctimaiyyətin iştirakı tullantıların qarşısının alınması təşəbbüslərinin uğurunda mühüm rol oynayır və icmanın iştirakını mühüm komponentə çevirir. İcmalar müxtəlifdir, müxtəlif səviyyələrdə məlumatlılıq və məlumat əldə etmək imkanı var. Uğurlu məşğulluq strategiyaları buna görə də inklüziv, mədəni cəhətdən həssas olmalı və hər bir cəmiyyətin xüsusi ehtiyaclarına uyğunlaşdırılmalıdır. Təhsil təşəbbüsləri fərdlərin tullantıların qarşısının alınması ilə bağlı məlumatlı seçim etmək üçün lazım olan bilik və bacarıqlarla gücləndirilməsində mərkəzi rol oynayır. Bu təşəbbüslər ictimai məlumatlandırma kampaniyalarını, seminarları və rəqəmsal platformaları əhatə etmək üçün ənənəvi sinif otaqlarından kənara çıxır. Tullantıların ətraf mühitə təsiri, davamlı təcrübələrin faydaları və materialların azaldılması, təkrar istifadəsi və təkrar emalının əhəmiyyəti haqqında məlumatlılığın artırılması, aşağı səviyyədə davranış dəyişikliyinə ilham verə bilər. İcma əsaslı tullantıların qarşısının alınması söylərinin uğuru üçün maraqlı tərəflərin iştirakı vacibdir. Bizneslərin, yerli hakimiyyət orqanlarının, qeyri-



hökumət təşkilatlarının və icma liderlərinin hamısının mühüm rolu var. Bu maraqlı tərəflər arasında əməkdaşlıq tərəfdaşlıqları yerli çağırışları effektiv şəkildə həll edən tullantıların qarşısının alınması üzrə kompleks proqramların hazırlanmasına və həyata keçirilməsinə səbəb ola bilər. Maraqlı tərəfləri cəlb etmək ortaq məsuliyyət hissini gücləndirir və təşəbbüslərin icma ehtiyacları və dəyərlərinə uyğun olmasını təmin edir [Pocock J., Steckler C., Hanzalova B, 2016].

Mədəni və sosial amillər tullantıların qarşısının alınması strategiyalarının uğuruna əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Yerli adət-ənənələri, ənənələri və sosial normaları başa düşmək və onlara hörmət etmək, məşğulluq və təhsil proqramlarını uyğunlaşdırmaq üçün açardır. İcma üçün xüsusi kommunikasiya kanallarından və təsir edənlərdən istifadə etmək mesajların effektivliyini artıraraq onları daha uyğun və təsirli edə bilər. Tullantıların qarşısının alınmasını icma həyatının strukturuna inteqrasiya etməklə, bu təşəbbüslərin rezonans doğurma ehtimalı daha yüksək olur və davamlı dəyişikliklərə səbəb olur. İcma iştirakı və təhsilin təsirini maksimum dərəcədə artırmaq üçün vahid yanaşma vacibdir. Bu, təkcə məlumatın yayılmasını deyil, həm də fərdlərin tullantıların qarşısının alınması tədbirlərində fəal iştirak etmək üçün maddi imkanların yaradılmasını nəzərdə tutur. İcma təmizliyi tədbirləri, təkrar emal sürücülükləri və təkmilləşdirmə üzrə seminarlar maarifləndirici mesajları gücləndirə və icma daxilində ümumi nailiyyət hissini gücləndirə bilən praktik fəaliyyətlərə nümunədir.

Nəticə etibarlı ilə, tullantıların qarşısının alınmasında ictimaiyyətin iştirakı və təhsili mühüm elementlərdir. Kollektiv məsuliyyət hissini inkişaf etdirmək, məlumatlılığı artırmaq və təşəbbüsləri hər bir cəmiyyətin unikal xüsusiyyətlərinə uyğunlaşdırmaqla, bu səylər mənalı davranış dəyişikliyinə ilham verə bilər. Fərdlər biliklərlə gücləndirildikdə və tullantıların qarşısının alınması fəaliyyətlərində fəal iştirak etdikdə, qlobal tullantı probleminə davamlı, icma tərəfindən idarə olunan həllər yaratmaq potensialı reallığa çevrilir.

### **2.3 Dövlət və yerli hakimiyyət orqanları səviyyəsində proqramların formalaşdırılması**

Dövlət və yerli səviyyədə tullantıların effektiv qarşısının alınması hərtərəfli siyasətlərin və normativ hüquqi bazaların işlənilib hazırlanmasından başlayır. Dövlət orqanları tullantıların idarə olunması üçün qanunvericilik bazasının yaradılmasında, məqsədlərin müəyyən edilməsində və tullantıların qarşısının alınması təşəbbüslərinin parametrlərinin müəyyən edilməsində mühüm rol oynayır. Qanunvericilik təşəbbüsləri çox vaxt tullantıların azaldılması üçün xüsusi hədəfləri, təkrar emal tələblərini və tullantıların utilizasiyası üçün təlimatları tələb edən qanunların yaradılmasını əhatə edir. Bu siyasətlər yerli hakimiyyət orqanlarının tullantılarla bağlı problemlərin həlli üçün vahid və əlaqələndirilmiş yanaşmanı təmin edərək öz proqramlarını qurduğu təməl kimi xidmət edir. Tənzimləyici çərçivələr tullantıların qarşısının alınması söylərinin əsasını təşkil edir. Dövlət və yerli hakimiyyət orqanları siyasətlərin yerlərdə həyata keçirilməsinə rəhbərlik etmək üçün bu çərçivələri tərtib edirlər. Onlar bizneslər, bələdiyyələr və sakinlər kimi müxtəlif maraqlı tərəflərin rol və məsuliyyətlərini müəyyən edir. Tənzimləyici strukturlar həmçinin icra mexanizmlərini və uyğunsuzluğa görə cəzaları müəyyən edir. Aydın qaydalar və gözləntilər müəyyən etməklə, bu çərçivələr tullantıların qarşısının alınması proqramlarının inkişaf edə biləcəyi strukturlaşdırılmış mühit təmin edir. Bundan əlavə, onlar tənzimləyici orqanlara tullantıların idarə edilməsi siyasətlərini effektiv şəkildə izləmək və tətbiq etmək səlahiyyətini verirlər. Siyasət inkişafının bir hissəsi kimi, dövlət və yerli hakimiyyət orqanları tez-tez ətraf mühit üzrə ekspertlər, sənaye nümayəndələri və icma liderləri də daxil olmaqla maraqlı tərəflərlə davamlı dialoq aparırlar. Birgə söylər siyasətlərin praqmatik olmasını, yerli ehtiyacları əks etdirməsini və geniş dəstək qazanmasını təmin edir. Müxtəlif perspektivləri özündə cəmləşdirmək və icma sahibliyi hissini gücləndirmək üçün ictimai rəy verilir. Bu iştirakçı yanaşma yalnız siyasətlərin keyfiyyətini yüksəltməklə yanaşı, həm də uğurlu icraya töhfə verir, çünki sakinlər və bizneslər öz sözünü dedikləri təşəbbüsləri daha çox qəbul edirlər. Çeviklik tullantıların qarşısının alınması üçün siyasətin işlənilib hazırlanmasında əsas məsələdir. Tullantıların idarə edilməsi ilə bağlı problemlərin dinamik xarakterini nəzərə alaraq, siyasətlər

inkişaf edən şəraitə və texnoloji irəliləyişlərə uyğunlaşdırılmalıdır. Bu uyğunlaşma yaranan problemlərin həlli, innovativ həllərin daxil edilməsi və davamlı qiymətləndirmələrə əsaslanan strategiyaların tənzimlənməsi üçün çox vacibdir. Çevikliyi özündə birləşdirən siyasətlər zamanın sınağına daha yaxşı tab gətirə bilər və tullantıların idarə edilməsi landşaftlarının dəyişməsi fonunda təsirli qala bilər [Haque A., Jeelani S, 2012].

Siyasətlərin müntəzəm nəzərdən keçirilməsi və yenilənməsi zamanla onların aktuallığını və effektivliyini təmin edir. Dövlət və yerli hakimiyyət orqanları maraqlı tərəflərin rəylərini nəzərə alaraq və tullantıların qarşısının alınması proqramlarının icrasına nəzarət etməklə davamlı qiymətləndirmə mexanizmləri yaratmalıdırlar. Dövrü qiymətləndirmələr dövlət və yerli tullantıların qarşısının alınması səylərinin ümumi təsirini artıran davamlı təkmilləşdirmə dövrünü təşviq edərək, düzəlişlər etməyə imkan verir. Yekun olaraq, güclü siyasətin inkişafı və tənzimləyici çərçivələr səmərəli icra və uzunmüddətli davamlılıq üçün lazımi təlimat və strukturu təmin edən dövlət və yerli səviyyələrdə tullantıların qarşısının alınması üzrə uğurlu proqramların təməl daşlarıdır.

İcmanın maarifləndirilməsi və cəlb edilməsi dövlət və yerli səviyyələrdə tullantıların qarşısının alınması üzrə effektiv proqramların tərkib hissəsidir. Bu təşəbbüslər tullantıları azaltmaq və davamlı təcrübələri təşviq etmək üçün sakinlərin, müəssisələrin və digər maraqlı tərəflərin birgə səylərə cəlb edilməsinin vacibliyini qəbul edir. İctimai maarifləndirmə kampaniyaları ictimaiyyətin məlumatlandırılmasında mühüm rol oynayır. Dövlət və yerli hakimiyyət orqanları tullantıların qarşısının alınması haqqında məlumatı yaymaq üçün tez-tez müxtəlif kommunikasiya kanallarından, o cümlədən sosial mediadan, ictimai xidmət elanlarından və ictimai tədbirlərdən istifadə edirlər. Bu kampaniyaların məqsədi tullantıların ətraf mühitə təsiri, təkrar emalın faydaları və davamlı davranışların mənimsənilməsinin vacibliyi haqqında ictimaiyyəti maarifləndirməkdir. Məlumatlılığı artırmaqla, səlahiyyətli şəxslər tullantıların atılması və azaldılması ilə bağlı əsaslandırılmış qərarlar qəbul etmək üçün lazım olan biliklərlə təmin edir. Maraqlı tərəflərin əməkdaşlığı icmanın iştirakının digər əsas aspektidir. Uğurlu tullantıların qarşısının alınması proqramları yerli bizneslər, qeyri-kommersiya təşkilatları, təhsil

müəssisələri və icma liderləri ilə tərəfdaşlığı əhatə edir. Birgə səylər təşəbbüslərin yerli ehtiyaclara uyğun olmasını, mədəni cəhətdən həssas olmasını və cəmiyyətin müxtəlif seqmentlərinin üzləşdiyi unikal problemlərin həllini təmin edir. Maraqlı tərəfləri fəal şəkildə cəlb etməklə səlahiyyətli orqanlar tullantıların qarşısının alınması strategiyalarının təsirini artırmaq üçün müxtəlif qrupların təcrübəsindən, resurslarından və təsirindən istifadə edə bilirlər [Stokes-Griffin C.M., Compston P, 2015].

Təbliğət səylərini hər bir cəmiyyətin spesifik xüsusiyyətlərinə uyğunlaşdırmaq vacibdir. Mədəni və sosial faktorlar məlumatın necə qəbul edilməsinə və ona əməl olunmasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Dövlət və yerli hakimiyyət orqanları maarifləndirmə kampaniyalarını tərtib edərkən öz icmalarının unikal adət-ənənələrini, ənənələrini və demoqrafik xüsusiyyətlərini nəzərə almalıdırlar. Yerli təsir edənləri, icma liderlərini və mədəni təşkilatları cəlb etmək, davranış dəyişikliyi ehtimalını artıraraq, hədəf auditoriya ilə rezonans doğuran şəkildə mesajların çatdırılmasına kömək edə bilər. İnteraktiv təşəbbüslər tullantıların qarşısının alınmasında ictimaiyyətin birbaşa iştirakı üçün imkanlar yaradır. Dövlət və yerli hakimiyyət orqanları praktiki iştiraka həvəsləndirmək üçün tez-tez seminarlar, seminarlar və icma təmizliyi tədbirləri təşkil edirlər. Bu fəaliyyətlər təkcə maarifləndirici mesajları gücləndirmir, həm də icma sahibliyi və qürur hissini artırır. Tullantıların qarşısının alınması səylərində fəal iştirak edən sakinlər proqramın ümumi uğuruna töhfə verərək, gündəlik həyatlarında davamlı təcrübələri mənimsəmək ehtimalı daha yüksəkdir [Mazumdar S, 2011].

Tullantıların qarşısının alınması üçün davamlı infrastrukturun yaradılması həm dövlət, həm də yerli səviyyədə strateji planlaşdırma və resursların səmərəli bölüşdürülməsini tələb edir. Güclü infrastrukturun inkişafı tullantıların qarşısının alınması proqramlarının uğurla həyata keçirilməsi və davamlı təcrübələri təşviq edən mühitin yaradılması üçün vacibdir. Əhəmiyyətli aspektlərdən biri təkrar emal qurğularına və tullantıların idarə olunması infrastrukturuna investisiya qoyuluşudur. Dövlət və yerli hakimiyyət orqanları təkrar emal mərkəzlərinin, kompostlama qurğularının və digər tullantıların emalı zavodlarının yaradılması və saxlanması üçün

vəsait ayırmalıdırlar. Adekvat infrastruktur materialların səmərəli şəkildə çeşidlənməsini, təkrar emal edilməsini və emal edilməsini təmin edir, daha dairəvi və davamlı tullantıların idarə edilməsi sisteminə töhfə verir. Bütçə ayırmaları tullantıların qarşısının alınması təşəbbüslərinin uğurunun müəyyən edilməsində mühüm rol oynayır. Dövlət və yerli hakimiyyət orqanları təhsil və təbliğat proqramlarını dəstəkləmək üçün maliyyə resursları ayırmalıdırlar. Bu təşəbbüslərə tullantıların qarşısının alınması və davamlı təcrübələrin əhəmiyyəti haqqında sakinləri məlumatlandırmaq üçün hazırlanmış ictimai maarifləndirmə kampaniyaları, seminarlar və maarifləndirici materiallar daxildir. Bütçə mülahizələri həmçinin təkrar emalı qutularının, tullantıların toplanması avadanlığının alınmasına və tullantıların səmərəli idarə edilməsi üçün texnologiyaya əsaslanan həllərin tətbiqinə də aiddir.

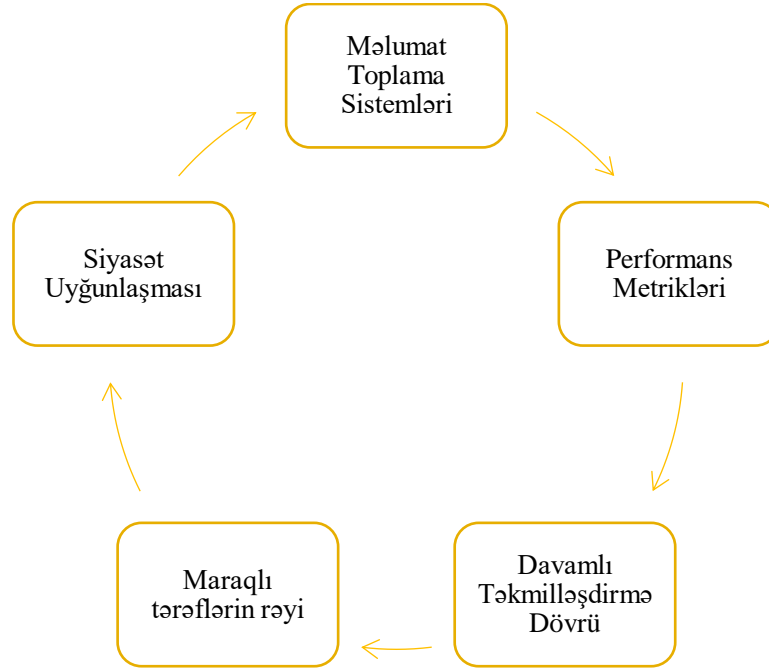
Tullantıdan enerjiyə çevrilən layihələr kimi innovativ həllər əhəmiyyətli maliyyə investisiyaları tələb edə bilər. Bu texnologiyaların tədqiqi və tətbiqi üçün resursların ayrılması enerji istehsal edərkən tullantıların idarə edilməsinə proaktiv yanaşma ola bilər. Dövlət orqanları qrantlar və ya vergi güzəştləri təqdim etməklə, tullantıların qarşısının alınması səylərinə özəl sektorun cəlb edilməsini təşviq etməklə biznesləri ekoloji cəhətdən təmiz təcrübələri mənimsəməyə təşviq etməyi nəzərdən keçirə bilər. Resursların ədalətli bölüşdürülməsi icmalar arasında fərqlərin aradan qaldırılması üçün çox vacibdir. Ekoloji ədalət mülahizələri sosial-iqtisadi amillərdən asılı olmayaraq bütün icmaların tullantıların qarşısının alınması üçün effektiv infraqurkura çıxışının təmin edilməsinin vacibliyini vurğulayır. Dövlət və yerli hakimiyyət orqanları, tullantıların idarə olunması xidmətlərindəki fərqləri aradan qaldıraraq və davamlı təcrübələrdə inklüzivliyi təşviq edərək, xidmət göstərilməyən ərazilərə resursların ayrılmasına üstünlük verməlidir.

Məlumata əsaslanan anlayışlara əsaslanan resursların bölüşdürülməsi strategiyalarının monitorinqi və tənzimlənməsi tullantıların qarşısının alınması proqramlarını optimallaşdırmaq üçün açardır. Mövcud infraqurkurun fəaliyyətinin müntəzəm olaraq qiymətləndirilməsi, maraqlı tərəflərin rəyi və proqramın effektivliyinin davamlı qiymətləndirilməsi səlahiyyətli orqanlara resursların bölüşdürülməsi strategiyalarını təkmilləşdirməyə imkan verir. Bu adaptiv yanaşma

resursların ən çox ehtiyac duyulan yerə yönəldilməsini təmin edir və zamanla tullantıların qarşısının alınması səylərinin təsirini maksimuma çatdırır.

**Cədvəl 2.2.**

**Tullantıların Qarşısının Alınması Proqramlarında Məlumatların Monitorinqi və Qiymətləndirilməsi**



**Mənbə:** Rattanashotinunt C., Tangchirapat W., Jaturapitakkul C., Cheewaket T., 2018, p.1691, məlumatlarına əsasən tərtib edilmişdir

Məlumatların monitorinqi və qiymətləndirilməsi həm dövlət, həm də yerli səviyyədə tullantıların qarşısının alınması proqramlarının davamlı uğurunda və təkmilləşdirilməsində əsas sütunlar kimi xidmət edir. Bu proseslər səlahiyyətliyə təşəbbüslərin effektivliyini qiymətləndirməyə, təkmilləşdirilməli sahələri müəyyən etməyə və tullantıların idarə edilməsi strategiyalarını optimallaşdırmaq üçün əsaslandırılmış qərarlar qəbul etməyə imkan verən dəyərli fikirlər təqdim edir. Məlumat Toplama Sistemləri: Dövlət və yerli hakimiyyət orqanları tullantıların yaranması, təkrar emal dərəcələri və tullantıların qarşısının alınması proqramlarının ümumi performansını haqqında hərtərəfli məlumat toplamaq üçün möhkəm məlumat toplama sistemləri yaradır. Bu sistemlər çox vaxt tullantıların idarə olunması şirkətləri,

bələdiyyələr və digər maraqlı tərəflərlə əməkdaşlığı əhatə edir. Tullantı qutularında və ya rəqəmsal hesabat platformalarında sensorlar kimi qabaqcıl texnologiyalar məlumatların toplanmasının dəqiqliyini və səmərəliliyini artırır, tullantıların idarə olunması dinamikasının real vaxt rejimində başa düşülməsini təmin edir.

**Performans Metrikləri:** Müəyyən edilmiş performans göstəriciləri tullantıların qarşısının alınması səylərinin təsirini qiymətləndirmək üçün çox vacibdir. Bu ölçülərə azalma hədəfləri, təkrar emal dərəcələri, tullantıların daşınma dərəcələri və digər əsas göstəricilər daxil ola bilər. Aydın meyarlar müəyyən etməklə, səlahiyyətli zamanla irəliləyişi ölçə və xüsusi təşəbbüslərin uğurunu qiymətləndirə bilərlər. Performans göstəriciləri həmçinin tullantıların qarşısının alınması proqramlarının nəticələrinin şəffaf hesabını təmin etməklə ictimaiyyət, maraqlı tərəflər və tənzimləyici orqanlarla ünsiyyəti asanlaşdırır.

**Davamlı Təkmilləşdirmə Dövrü:** Məlumatların monitorinqi və qiymətləndirilməsi tullantıların qarşısının alınması proqramları üçün davamlı təkmilləşdirmə dövrü yaradır. Performans göstəricilərinin müntəzəm nəzərdən keçirilməsi səlahiyyətliyə uğurlu strategiyaları və düzəliş tələb edən sahələri müəyyən etməyə imkan verir. Bu adaptiv yanaşma tullantıların qarşısının alınması təşəbbüslərinin dəyişən şəraitə, texnoloji irəliləyişlərə və tullantıların idarə edilməsində yaranan tendensiyalara cavab verməsini təmin edir. Davam edən qiymətləndirmələr uzun müddət ərzində siyasət və təcrübələrin təkamülünə və təkmilləşdirilməsinə kömək edir.

**Maraqlı tərəflərin rəyi:** Maraqlı tərəfləri məlumatların monitorinqi və qiymətləndirilməsi prosesinə cəlb etmək vacibdir. Sakinlər, bizneslər və digər icma üzvlərinin rəyi tullantıların qarşısının alınması proqramlarının effektivliyi və qəbulu ilə bağlı dəyərli keyfiyyətli fikirlər təqdim edir. Sorğular, ictimai forumlar və birgə seminarlar səlahiyyətliyə müxtəlif maraqlı tərəflərin perspektivlərini başa düşməyə imkan verir, tullantıların idarə olunması səylərində ictimaiyyətin iştirakı və sahiblik hissini gücləndirir.

**Siyasət Uyğunlaşması:** Məlumata əsaslanan anlayışlar əsasında dövlət və yerli hakimiyyət orqanları tullantıların qarşısının alınmasının inkişaf edən mənzərəsinə

uyğunlaşdırmaq üçün siyasət və qaydaları uyğunlaşdırma bilər. Bu, qanunvericilik tədbirlərinin təkmilləşdirilməsini, təşviq və ya cəzaların tənzimlənməsini və innovativ həllərin daxil edilməsini əhatə edə bilər. Güclü məlumatlara əsaslanan siyasətləri uyğunlaşdırmaq bacarığı tullantıların qarşısının alınması proqramlarının aktual, səmərəli və tullantıların idarə edilməsində yaranan problemləri həll edə bilməsini təmin edir.

Yekun olaraq, məlumatların monitorinqi və qiymətləndirilməsi tullantıların qarşısının alınması proqramlarının effektivliyini artıran dinamik əks əlaqə dövrəsini təşkil edir. Qabaqcıl məlumat toplama sistemlərini tətbiq etməklə, aydın performans göstəricilərini müəyyən etməklə, maraqlı tərəflərin cəlb olunmasını təşviq etməklə və anlayışlara əsaslanan siyasətləri uyğunlaşdırmaqla, dövlət və yerli hakimiyyət orqanları ətraf mühitin uzunmüddətli idarə olunmasına töhfə verən həssas və davamlı tullantıların idarə edilməsi strategiyaları qura bilərlər.



## **III FƏSİL. TULLANTILARIN DAVAMLI İDARƏ EDİLMƏSİ TƏŞƏBBÜSLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

### **3.1 Təkrar emal edilmiş plastik xammal bazarı**

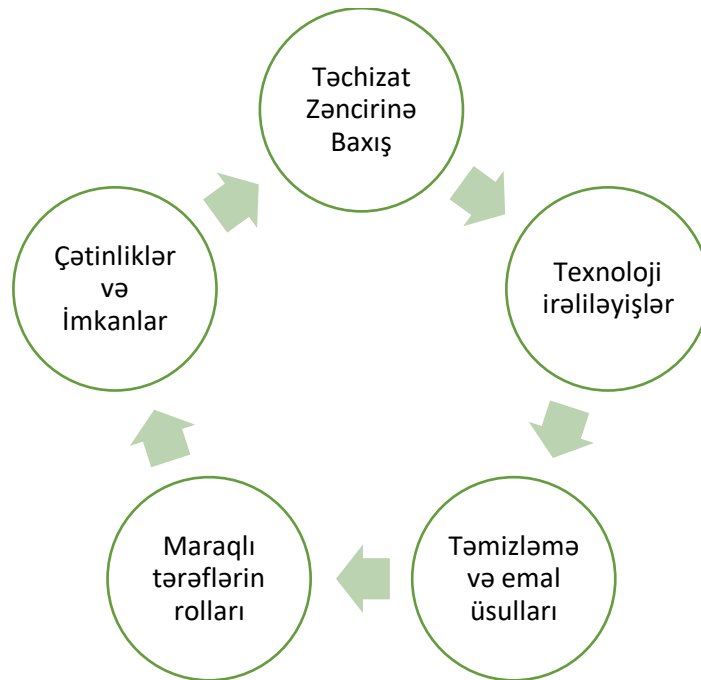
Təkrar emal edilmiş plastik xammal bazarı davamlılıq və ekoloji məsuliyyətə doğru dəyişən global şüurun təsiri ilə dinamik tendensiyaları yaşayır. Görkəmli tendensiyalardan biri müxtəlif sənaye sahələrində təkrar emal edilmiş plastiklərə artan tələbatdır. Ətraf mühit problemləri ilə bağlı artan məlumatlılıq və dairəvi iqtisadiyyat prinsiplərinə sadiqlik təkrar emal edilmiş plastikdən hazırlanmış məhsullara istehlakçıların və korporativ üstünlüklərin artmasına təkan verdi. Hökumətlər və müəssisələr davamlılıq üçün iddialı məqsədlər qoyduqca təkrar emal edilmiş plastik materiallara tələbin yüksəliş trayektoriyasını davam etdirəcəyi gözlənilir. Qablaşdırma sənayesi təkrar emal edilmiş plastik xammala olan tələbatın əhəmiyyətli sürücüsü kimi seçilir. Birdəfəlik plastiklərin azaldılmasına və ekoloji cəhətdən təmiz qablaşdırma həllərinin qəbuluna artan vurğu ilə istehsalçılar əlverişli alternativ kimi təkrar emal edilmiş plastiklərə müraciət edirlər. Bu tendensiya təkcə qablaşdırma ilə məhdudlaşmır; avtomobil, tikinti və istehlak malları kimi sektorlar da davamlılıq hədəflərinə çatmaq üçün təkrar emal edilmiş plastikləri əhatə edir. Nəticədə, bazar təkrar emal edilmiş plastik materiallar üçün tətbiqlərin şaxələndirilməsinin şahidi olur ki, bu da daha dairəvi və məsuliyyətli iqtisadiyyata doğru daha geniş keçidi göstərir.

İstehlakçı seçimlərinin təkamülü bazar tendensiyalarının formalaşmasında mühüm rol oynayır. İstehlakçılar, xüsusən də gənc demoqrafik insanlar, ekoloji cəhətdən təmiz olan məhsulları getdikcə daha çox qiymətləndirirlər. Davamlı seçimlərə olan bu tələb hazır məhsuldan kənara çıxaraq istehsalda istifadə olunan xammala qədər uzanır. Təkrar emal edilmiş plastikləri təchizat zəncirlərinə daxil etməklə bu tendensiyaya cavab verən şirkətlər, çox güman ki, rəqabət üstünlüyü qazanacaq və marka sadiqliyini artıracaq. Müsbət sürətə baxmayaraq, təkrar emal edilmiş plastik bazarında problemlər davam edir. Keyfiyyət standartları və çirklənmə problemləri əsas məsələlər olaraq qalır. Çirkləndiricilərdən təmizlənmiş təkrar emal edilmiş plastiklərdə

davamlı keyfiyyətə nail olmaq geniş qəbul üçün çox vacibdir. Çeşidləmə və emal texnologiyalarında davam edən irəliləyişlər bu problemləri həll edir, təkrar emal edilmiş plastik keyfiyyətinin ümumi yaxşılaşmasına və bazar imkanlarının genişlənməsinə töhfə verir. Təkrar emal edilmiş plastik bazarı inkişaf etməyə davam etdikcə, maraqlı tərəflər artan tələbatı ödəmək üçün innovativ həlləri araşdırırlar. Bura yeni təkrar emal texnologiyalarının inkişafı, alternativ xammal ehtiyatlarının tədqiqi və strateji əməkdaşlıqların yaradılması daxildir. Bazar getdikcə dinamikləşir, dəyər zənciri üzrə oyunçular təkrar emal edilmiş plastik xammal üçün davamlı və iqtisadi cəhətdən səmərəli ekosistem yaratmaq üçün birlikdə işləyirlər [Kamalieva R.N., Charkviani R.V, 2017].

**Cədvəl 3.1.**

**Təkrar emal edilmiş plastik xammal bazarında təchizat zənciri və emal texnologiyaları**



**Mənbə:** Rattanashotinunt C., Tangchirapat W., Jaturapitakkul C., Cheewaket T., 2018, p.1691, məlumatlarına əsasən tərtib edilmişdir

Təchizat zənciri və emal texnologiyaları təkrar emal edilmiş plastik xammal bazarının əsasını təşkil edir, yığılmadan yüksək keyfiyyətli təkrar emal edilmiş

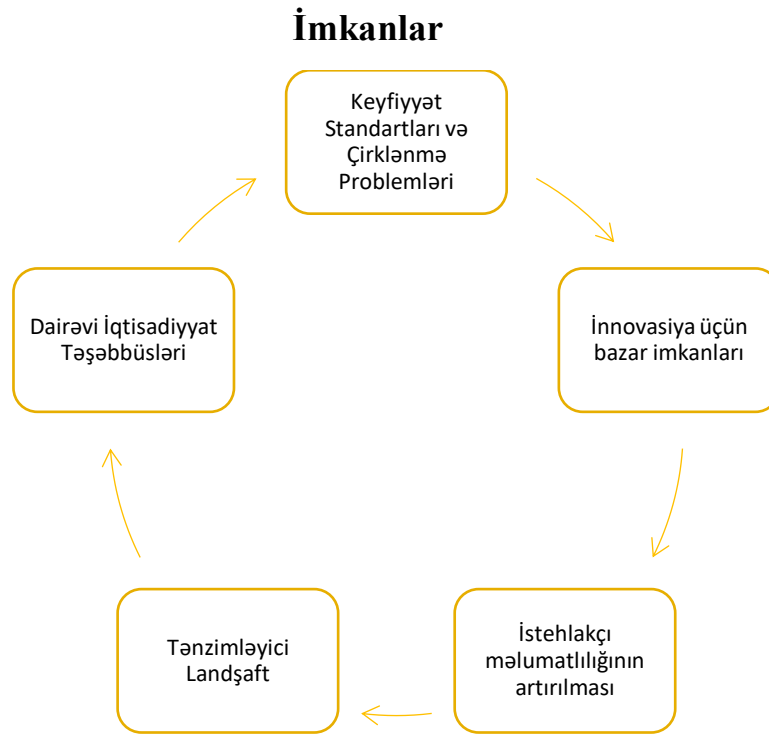
materialların istehsalına qədər bir sıra bir-biri ilə əlaqəli prosesləri əhatə edir. Bu təchizat zəncirinin incəliklərini və ən son emal texnologiyalarını başa düşmək təkrar emal edilmiş plastik materialların səmərəliliyini və davamlılığını optimallaşdırmaq üçün vacibdir. Təkrar emal edilmiş plastik xammalın tədarük zənciri müxtəlif mənbələrdən plastik tullantıların toplanması ilə başlayır. Buraya ev təsərrüfatlarının istehlakdan sonrakı plastikləri, kommersiya və sənaye plastik tullantıları və istehsal prosesləri zamanı yaranan istehlakdan əvvəl plastiklər daxildir. Toplanmış materiallar daha sonra təkrar emal müəssisələrinə daşınır, burada qiymətli plastik qatranları çıxarmaq üçün çeşidlənir, təmizlənir və emal edilir. Son illərdə texnoloji irəliləyişlər təkrar emal edilmiş plastiklərin emalında inqilab etdi. Yaxın infraqırmızı (NIR) sensorlar və süni intellekt kimi qabaqcıl çeşidləmə texnologiyaları müxtəlif növ plastiklərin ayrılmasının səmərəliliyini və dəqiqliyini artırmışdır. Bu texnologiyalar çirklənməni azaltmaqla və yalnız uyğun plastiklərin birlikdə emal edilməsini təmin etməklə təkrar emal edilmiş materialların keyfiyyətini artırır.

Təmizləmə və emal üsulları toplanmış plastikləri yüksək keyfiyyətli xammala çevirmək üçün təchizat zəncirində kritik mərhələlərdir. Çirkləri və çirkləndiriciləri təmizləmək üçün su əsaslı və həlledici əsaslı üsullar da daxil olmaqla innovativ yuma texnologiyalarından istifadə edilir. Ekstrüzyon və qranullaşma kimi ən müasir emal texnologiyaları təmizlənmiş plastikləri vahid qranullara çevirməyə kömək edir və daha sonra müxtəlif məhsulların istehsalı üçün xammal kimi istifadə oluna bilər. Təchizat zənciri hər biri həlledici rol oynayan maraqlı tərəflər şəbəkəsini əhatə edir. Təkrar emal müəssisələri plastik tullantıların çeşidlənməsi, təmizlənməsi və emalına cavabdehdir. İstehsalçılar dövrü iqtisadiyyata töhfə verən yeni məhsullar yaratmaq üçün təkrar emal edilmiş plastik qranullardan istifadə edirlər. Distribyutorlar və pərakəndə satıcılar istehlakçı tələbatını ödəmək üçün təkrar emal edilmiş plastikdən hazırlanmış məhsulların mövcudluğunu təmin edirlər. Bundan əlavə, tullantıların idarə olunması şirkətləri, təkrar emalçılar və məhsul istehsalçıları da daxil olmaqla, maraqlı tərəflər arasında əməkdaşlıq daha sadələşdirilmiş və səmərəli təchizat zəncirini asanlaşdırır. Təchizat zəncirində və emal texnologiyalarında irəliləyişlər təkrar emal edilmiş plastik mənzərəni əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırsa da, problemlər qalmaqdadır. Çirklənmə,

qeyri-sabit keyfiyyət və artan toplama infrastrukturuna ehtiyac davamlı narahatlıqlardır. Bununla belə, bu çağırışlar həm də gələcək innovasiyalar üçün imkanlar təqdim edir. Tədqiqat və inkişafa investisiyalar çeşidləmə texnikalarında, qabaqcıl təkrar emal texnologiyalarında və təkrar emal edilmiş plastiklər üçün yeni son bazarların inkişafında irəliləyişlərə səbəb ola bilər.

**Cədvəl 3.2.**

**Təkrar Emal edilmiş Plastik Xammal Sənayesində Bazar Çətinlikləri və**



**Mənbə:** Nasrin R. 2017, p.199, məlumatlarına əsasən tərtib edilmişdir

Təkrar emal edilmiş plastik xammal sənayesi davamlı materialların idarə edilməsinin dinamik xarakterini əks etdirən həm çətinliklər, həm də imkanlarla fərqlənir. Bu amilləri başa düşmək və həll etmək böyümə, innovasiya və uzunmüddətli ekoloji faydaları təşviq etmək üçün çox vacibdir. Bazardakı mühüm problemlərdən biri təkrar emal edilmiş plastik xammalda ardıcıl keyfiyyət standartlarının saxlanması ətrafında fırlanır. Təkrar emal olunmayan materialların və ya əvvəlki istifadə qalıqlarının olması kimi çirklənmə məsələləri təkrar emal edilmiş plastiklərin ümumi keyfiyyətinə mane ola bilər. Bu problem təkrar emal edilmiş materialların

performansdan ödənmədən müxtəlif tətbiqlər üçün uyğun olmasını təmin edərək ciddi keyfiyyət tələblərinə cavab vermək üçün qabaqcıl çeşidləmə və təmizləmə texnologiyalarını tələb edir. Keyfiyyət standartları və çirklənmə ilə bağlı problemlər innovasiya üçün unikal imkanlar təqdim edir. Tədqiqat və təkmilləşdirmə səyləri çeşidləmə texnologiyalarının təkmilləşdirilməsinə, təmizləmə proseslərinin təkmilləşdirilməsinə və təkrar emal edilmiş plastiklərin ümumi keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasına yönəldilmişdir. Bu sahələrdəki yeniliklər tək-cə problemləri həll etmir, həm də yeni bazar imkanları açır. Qabaqcıl texnologiyalara sərmayə qoyan şirkətlər davamlılığını hədəfləyən sənayelərin inkişaf edən tələblərinə cavab verən yüksək keyfiyyətli təkrar emal edilmiş materiallar təqdim etməklə rəqabət üstünlüyü əldə edə bilirlər.

Əhəmiyyətli bir fürsət istehlakçıların ekoloji təmiz məhsullar haqqında məlumatlılığının və üstünlüklərinin artmasıdır. İstehlakçılar ətraf mühitə daha çox diqqət yetirdikcə təkrar emal edilmiş plastik materiallardan hazırlanan məhsullara tələbat artır. İstehlakçı davranışındakı bu dəyişiklik davamlılığını prioritetləşdirən müəssisələr üçün əhəmiyyətli bazar fürsəti yaradır. İstehsal proseslərində təkrar emal edilmiş plastikləri qəbul edən şirkətlər istehlakçı dəyərlərinə uyğunlaşaraq və ətraf mühitə müsbət təsir göstərərək bu tendensiyadan yararlanmağa bilirlər. Tənzimləyici mühit davamlılıq məqsədlərini dəstəkləməklə yanaşı, təkrar emal olunmuş plastik bazarı üçün də problemlər və imkanlar yaradır. Tullantıların idarə edilməsi, təkrar emal hədəfləri və genişləndirilmiş istehsalçı məsuliyyəti ilə bağlı sərt qaydalar biznesləri davamlı təcrübələri qəbul etməyə təşviq edir. Bu qaydalara riayət etmək çətin ola bilər, lakin bu, həm də şirkətləri tullantıların səmərəli idarə edilməsi və təkrar emalı həllərinə sərmayə qoymağa təşviq etməklə innovasiyaları və bazarın böyüməsini stimullaşdırır.

Resursların təkrar istifadə edildiyi, təkrar emal edildiyi və bərpa olunduğu dairəvi iqtisadiyyat konsepsiyası təkrar emal edilmiş plastik xammal sənayesi üçün əhəmiyyətli bir fürsət təqdim edir. Dünya miqyasında hökumətlər, müəssisələr və təşkilatlar getdikcə daha çox dairəvi iqtisadiyyat prinsiplərini mənimsəyərək, maddi dövrlərdə dövriyyənin bağlanması vacibliyini vurğulayırlar. Bu dəyişiklik təkrar emal edilmiş plastiklər üçün əlverişli bazar mühiti yaradır, çünki o, daha geniş

davamlılıq məqsədləri ilə uyğunlaşır və materiallardan istifadəyə daha dairəvi və resurs baxımından səmərəli yanaşmanı təşviq edir.

Təkrar emal edilmiş plastik xammalın istifadəsi ətraf mühitə dərin təsir göstərir, davamlılıq təşəbbüslərinə töhfə verir və daha çevik iqtisadiyyatı təşviq edir. Bu paradigma dəyişikliyi ənənəvi plastik istehsalı və utilizasiyası ilə bağlı kritik ekoloji problemləri həll edir və ekoloji zərərin azaldılması üçün perspektivli yol təklif edir.

- Təkrar emal edilmiş plastik xammalın əsas ekoloji faydalarından biri karbon emissiyalarının əhəmiyyətli dərəcədə azalmasıdır. Qalıq yanacaqlara əsaslanan ənənəvi plastik istehsal prosesləri istixana qazı emissiyalarına əhəmiyyətli dərəcədə töhfə verir. Əksinə, təkrar emal edilmiş plastiklərin istifadəsi daha az enerji və resurs tələb edir və nəticədə karbon izi əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Beləliklə, təkrar emal edilmiş materialların qəbulu plastik istehsalı ilə bağlı ətraf mühitə təsirləri minimuma endirməklə iqlim dəyişikliyinə yumşaldılmasında mühüm rol oynayır.

- Təkrar emal edilmiş plastik xammallar təbii sərvətlərin qorunub saxlanmasına töhfə verir, təbii plastik istehsalına olan asılılığı azaldır. Ənənəvi plastik istehsalı xam neft kimi bərpa olunmayan ehtiyatların çıxarılmasını və emalını nəzərdə tutur. Təkrar emal edilmiş plastiklərin istifadəsi ekosistemlərin və biomüxtəlifliyin qorunmasına töhfə verərək bu qiymətli ehtiyatları qorumağa kömək edir. Təkrar emal edilmiş materialları istehsal dövrünə daxil etməklə, sənayelər resursların qorunmasında fəal iştirak edir və məhdud resurslardan daha davamlı istifadəni təşviq edirlər.

- Təkrar emal edilmiş plastik materialların tullantıların azaldılmasında və poliqonların dəyişdirilməsində mühüm rol oynayır. Plastik tullantıların poliqonlardan və yandırılmadan kənara çıxarılması ilə bioloji parçalanmayan tullantıların yığılmasının ekoloji yükü əhəmiyyətli dərəcədə yüngülləşir. Plastiklərin təkrar emalı materialların ömrünü uzatmaqla yanaşı, torpaq və suyun çirklənməsi də daxil olmaqla plastik tullantıların utilizasiyası ilə bağlı ekoloji nəticələri minimuma endirir. Bu, qapalı dövrə sistemi yaratmaq üçün materialların azaldılması, təkrar istifadəsi və təkrar emal edilməsinin vacibliyini vurğulayaraq dairəvi iqtisadiyyatın prinsiplərinə uyğundur.

- Təkrar emal edilmiş plastiklərin ətraf mühitə təsiri okeanın çirklənməsinin azaldılmasına qədər uzanır. Okeanlardakı plastik çirklənmə dəniz ekosistemləri və biomüxtəliflik üçün ciddi təhlükə yaradır. Təkrar emal edilmiş plastiklər yeni plastik istehsalına tələbi azaltmaqla və nəticədə okeanlara daxil olan plastik tullantıların miqdarını məhdudlaşdırmaqla bu problemin həllinə öz töhfəsini verir. Tullantıların təkrar emalı da daxil olmaqla davamlı tullantıların idarə edilməsi təcrübələri dəniz plastiklərinin çirklənməsi ilə bağlı qlobal problemin həlli və dəniz ekosistemlərinin sağlamlığının qorunması üçün ayrılmaz tərkib hissəsidir.

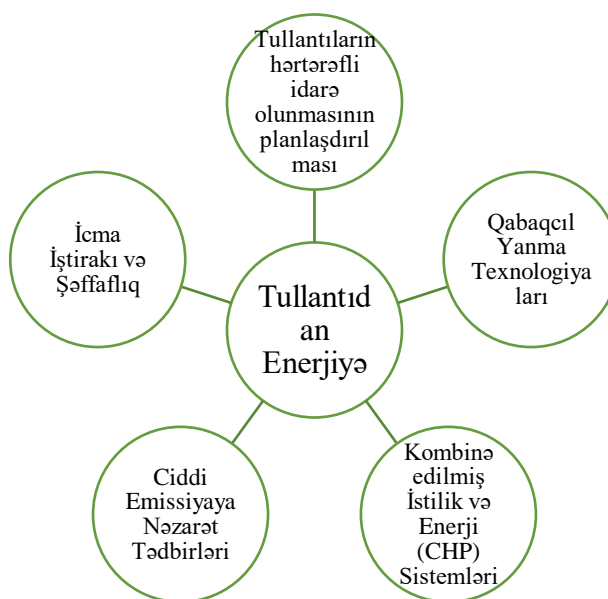
- Təkrar emal edilmiş plastik xammalın istifadəsi, tullantıları minimuma endirmək və resurs səmərəliliyini artırmaq üçün materialların dövrü istifadəsini vurğulayaraq, dairəvi iqtisadiyyatın prinsiplərinə uyğundur. Plastiklərin təkrar emalı materialların davamlı olaraq təkrar istifadə olunduğu qapalı dövrə sistemini inkişaf etdirir, bu da bəzi mənbələrdən yeni istehsal ehtiyacını azaldır. Dairəvilikə doğru bu paradigmanın dəyişməsi qlobal iqtisadiyyat üçün daha dayanıqlı və bərpəedici modelə təşviq edən maddi istehlakə yanaşmada əsaslı dəyişikliyi təmsil edir.

Nəticə olaraq, təkrar emal edilmiş plastik xammalın ətraf mühitə təsiri və davamlılığı tullantıların azaldılmasından xeyli kənara çıxır. İqlim dəyişikliyinə diqqət yetirməklə, resurslara qənaət etməklə, tullantıları poliqonlardan yönləndirərək, okeanın çirklənməsini azaldaraq və dairəvi iqtisadiyyatı təşviq etməklə təkrar emal olunmuş plastiklər daha davamlı və ekoloji cəhətdən şüurlu gələcəyə doğru səyahətdə mühüm komponent kimi ortaya çıxır.

### **3.2 Tullantıdan enerjiyə çevrilmə sektorunda ən yaxşı təcrübələrin, tədqiqat nəticələrinin və texnoloji yeniliklərin mübadiləsi**

Tullantıdan enerjiyə (WtE) tətbiqi texnoloji, ekoloji və əməliyyat mülahizələrinin kompleks qarşılıqlı əlaqəsini əhatə edir. Tullantıdan enerjiyə çevirmək sektorunda uğurlu layihələr tez-tez səmərəliliyi optimallaşdıran, ətraf mühitə təsirləri minimuma endirən və davamlı enerji istehsalına töhfə verən bir sıra ən yaxşı təcrübələri nümayiş etdirir.

### Tullantıdan Enerjiyə Tətbiqdə Ən Yaxşı Təcrübələr



**Mənbə:** Rawls M.B. 2015, p.515, məlumatlarına əsasən tərtib edilmişdir

Tullantıların enerjiyə çevrilməsinin tətbiqində mühüm ən yaxşı təcrübə hərtərəfli tullantıların idarə edilməsi planlarının hazırlanmasıdır. Bu planlar WtE qurğusuna daxil olan xammalın enerjiyə çevrilmə prosesi üçün yaxşı uyğun olmasını təmin edən səmərəli tullantıların toplanması və çeşidlənməsi strategiyalarını əhatə etməlidir. Effektiv planlaşdırma tullantıların tərkibinin, yerli demoqrafik göstəricilərin nəzərə alınmasını və nəqliyyat xərclərini və emissiyaları minimuma endirmək üçün sadələşdirilmiş logistikanın yaradılmasını əhatə edir. Qabaqcıl yanma texnologiyalarının tətbiqi tullantılardan enerjinin maksimum bərpa olunmasında əsas ən yaxşı təcrübədir. Ən müasir yandırma və ya qazlaşdırma prosesləri emissiyaları minimuma endirməklə yanaşı, enerji çevrilməsinin səmərəliliyini artırır. Müasir WtE qurğuları yanma prosesini optimallaşdıran, enerji hasilatının artmasına və ətraf mühitə təsirin azalmasına səbəb olan mayeləşdirilmiş yataqlı yanma kimi texnologiyalardan istifadə edir. Birləşdirilmiş İstilik və Enerji (CHP) sistemlərinin tətbiqi tullantıdan enerjiyə çevrilən qurğuların ümumi səmərəliliyini artırmaq üçün ən yaxşı təcrübə kimi seçilir. CHP sistemləri tullantı xammalının tam enerji potensialından istifadə edərək, eyni vaxtda elektrik enerjisi və faydalı istilik istehsal etməyə imkan verir. Bu yanaşma



təkcə WtE layihələrinin iqtisadi səmərəliliyini yaxşılaşdırmır, həm də istehsal olunan enerjidən maksimum istifadə edərək mərkəzi istilik və ya sənaye proseslərinə töhfə verir [Rawls M.B, Ravichandran G, 2015].

Emissiyaya ciddi nəzarət tədbirləri, tullantıdan enerjiyə çevrilmə əməliyyatları ilə bağlı ekoloji problemlərin həlli üçün mühüm ən yaxşı təcrübələrdir. Elektrostatik çöküntülər və selektiv katalitik azalma kimi təkmil qaz təmizləmə sistemləri hava çirkəndiricilərini və hissəcikləri minimuma endirməyə kömək edir. Daimi monitoring və emissiya standartlarına riayət ətraf mühitə təsirin azaldılmasına kömək edir və normativ tələblərə uyğunluğu təmin edir. Uğurlu tullantıların enerjiyə çevrilməsi layihələri ayrılmaz komponentlər kimi icmanın cəlb edilməsinə və şəffaflığa üstünlük verir. Yerli icmalarla açıq ünsiyyət anlayışı gücləndirir, narahatlıqları həll edir və etimadı artırır. Ən yaxşı təcrübələrə ictimai məsləhətləşmələrin keçirilməsi, layihənin məqsədləri haqqında aydın məlumatın verilməsi və icma üzvlərinin qərar qəbulu proseslərinə cəlb edilməsi daxildir. Ətraf mühit göstəriciləri və WtE obyektinin sosial-iqtisadi faydaları haqqında şəffaf hesabatlar layihənin fəaliyyət göstərmək üçün sosial lisenziyasını daha da gücləndirir.

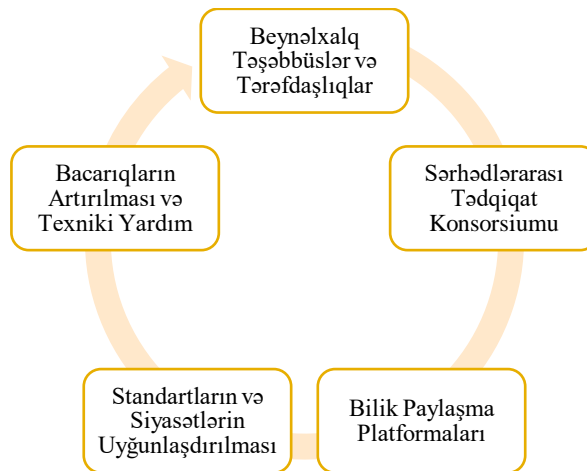
Tullantıların enerjiyə çevrilməsi (WtE) sektorunda aparılan tədqiqatlar davamlı tullantıların idarə edilməsi və enerji istehsalının mənzərəsini yenidən formalaşdırmaqla əsaslı nəticələr verməyə və texnoloji yeniliklərə təkan verməyə davam edir. Elmi araşdırma və mühəndislik ixtirasının yaxınlaşması WtE texnologiyasının müxtəlif aspektləri üzrə irəliləyişlərə səbəb oldu. Ən müasir tədqiqatlar ənənəvi yandırmadan kənara çıxan qabaqcıl konversiya texnologiyalarının işlənilməsinə hazırlanmasına yönəlmişdir. Piroliz və qazlaşdırma şöhrət qazanan innovativ üsullara misaldır. Piroliz oksigen olmadıqda tullantıların termal parçalanmasını, biokömür, sinqaz və yağların əmələ gəlməsini nəzərdə tutur. Qazlaşdırma üzvi materialları çoxfunksiyalı yanacağa sinqaza çevirir. Bu texnologiyalar adi yandırma ilə müqayisədə artan səmərəlilik, azaldılmış emissiya və saxələnməmiş enerji çıxışları təklif edir [Bakar B, 2015].

Tədqiqat səyləri tullantı axınlarından enerji bərpasını optimallaşdırmağa yönəldilmişdir. Tədqiqatlar istilik bərpa sistemlərinin təkmilləşdirilməsi və Kombinə edilmiş İstilik və Güc (CHP) konfigurasiyalarından istifadə kimi enerjinin çevrilməsi

proseslərinin səmərəliliyini artırmaq yollarını araşdırır. Enerji bərpası sahəsindəki yeniliklər tullantı materiallarının kalorifik dəyərinin maksimum istifadəsini, daha yüksək enerji məhsuldarlığına və ümumi sistemin səmərəliliyinə töhfə vermək məqsədi daşıyır. Ağıllı monitoring və nəzarət sistemlərindəki irəliləyişlər rəqəmsal texnologiyaların və məlumat analitikasının imkanlarından istifadə edir. Ağıllı sensorlar, Əşyaların İnterneti (IoT) cihazları və real vaxt rejimində monitoring platformaları operatorlara WtE proseslərini yaxından izləməyə və nəzarət etməyə imkan verir. Bu sistemlər əməliyyat parametrləri haqqında anlayışlar təmin edir, proqnozlaşdırılan texniki xidməti asanlaşdırır və optimal səmərəliliyi və etibarlılığı təmin edərək ümumi sistemin performansını artırır.

**Cədvəl 3.4.**

### **Tullantıdan Enerjiyə Qlobal Əməkdaşlıq və Bilik Paylaşımı**



**Mənbə:** Çamur D., Vaizoğlu S.A. 2017, s.297, məlumatlarına əsasən tərtib edilmişdir

Tədqiqatlar tullantıdan enerjiyə çevrilmə prosesləri çərçivəsində resurs bərpası üçün yeni imkanlar aşkar edir. Enerjiyə çevrilməzdən əvvəl tullantı axınlarından qiymətli materialları çıxarmaq üçün innovativ texnologiyalar yaranır. Təkmil çeşidləmə, kimyəvi çıxarma və bioloji üsullar kimi üsullar metalların, qida maddələrinin və digər qiymətli resursların bərpasına imkan verir. Bu, təkcə tullantıların davamlı idarə olunmasına kömək etmir, həm də dairəvi iqtisadiyyat prinsiplərinə

uyğun gəlir. Tullantıdan enerji sektorunda tədqiqat nəticələri ətraf mühitə təsirləri azaltmaq məqsədi daşıyır. Buraya hava çirkləndiricilərini azaltmaq üçün qabaqcıl emissiyaya nəzarət texnologiyalarının inkişafı və davamlı kül idarəçiliyi təcrübələrinin tədqiqi daxildir. Araşdırma tədqiqatları WtE texnologiyalarının həyat dövrü ətraf mühitə təsirlərini qiymətləndirir, ekoloji izləri minimuma endirmək və tullantıdan enerjiyə çevirmə əməliyyatlarının ümumi dayanıqlığını yaxşılaşdırmaq üçün prosesləri dəqiqləşdirməyə kömək edir [Verrelli R., Hassoun J, 2015].

Tullantıdan enerjiyə (WtE) əməliyyatların mürəkkəbliyi və davamlı tullantıların idarə edilməsinin ümumi məqsədi əməkdaşlığa və bilik mübadiləsinə doğru qlobal hərəkəti sürətləndirdi. Ekoloji problemlərin sərhədləri aşdığı bir dövrdə WtE sektorunda beynəlxalq əməkdaşlıq kollektiv təcrübədən istifadə etmək və tərəqqini sürətləndirmək üçün vacib olduğunu sübut edir.

Tullantıların enerjiyə çevrilməsi sahəsində qlobal əməkdaşlıq beynəlxalq təşəbbüslər və tərəfdaşlıqlar vasitəsilə asanlaşdırılır. Təşkilatlar, hökumət orqanları və sənayenin maraqlı tərəfləri ən yaxşı təcrübələri bölüşmək, tədqiqat nəticələrini mübadilə etmək və problemləri kollektiv şəkildə həll etmək üçün birgə səylərdə fəal iştirak edirlər. Beynəlxalq Bərk Tullantılar Assosiasiyası (ISWA) kimi təşəbbüslər və ətraf mühit agentlikləri arasında əməkdaşlıq ortaqlıq və təcrübə üçün platformanı gücləndirir. Tədqiqat konsorsiumları və birgə layihələr tullantıdan enerjiyə texnologiya və davamlılıq sahəsində ümumi problemləri həll etmək üçün müxtəlif ölkələrdən olan mütəxəssisləri bir araya gətirir. Bu transsərhəd səylər müxtəlif perspektivlər və resurslardan istifadə edərək innovasiyaları təşviq edir və qabaqcıl texnologiyaların inkişafını sürətləndirir. Tədqiqat konsorsiumları resursların birləşdirilməsində, birgə tədqiqatların aparılmasında və tədqiqat nəticələrinin qlobal miqyasda yayılmasında mühüm rol oynayır [Nasrin R, 2017].

Konfranslar, seminarlar və onlayn forumlar da daxil olmaqla bilik mübadiləsi platformaları tullantıdan enerjiyə çevrilməsi ilə bağlı fikir və təcrübə mübadiləsi üçün kanal kimi xidmət edir. Tullantıdan Enerjiyə Tədqiqat və Texnologiya Şurası (WTERT) Simpoziumu kimi beynəlxalq konfranslar tədqiqatçılar, siyasətçilər və sənaye mütəxəssisləri üçün öz nəticələrini bölüşmək, problemləri müzakirə etmək və

birgə həll yollarını araşdırmaq üçün imkanlar yaradır. Bu platformalar qlobal tendensiyaların kollektiv şəkildə dərk edilməsinə kömək edir və ekspertlər arasında şəbəkələşməni gücləndirir. Qlobal əməkdaşlıq tullantıdan enerji sektorunda standartların və siyasətlərin uyğunlaşdırılmasını əhatə edir. Qaydaların və standartların beynəlxalq miqyasda uyğunlaşdırılması ardıcılığı təşviq edir, texnologiya transferini asanlaşdırır və ən yaxşı təcrübələrin universal şəkildə tətbiq olunmasını təmin edir. Standartların uyğunlaşdırılması sənaye iştirakçıları üçün bərabər şərait yaratmağa kömək edir və tullantıdan enerjiyə texnologiyalarının daha rəvan transsərhəd tətbiqini asanlaşdırır. Beynəlxalq əməkdaşlığa potensialın artırılması proqramları və texniki yardım təşəbbüsləri daxildir. Qabaqcıl tullantıların idarə olunması sistemlərinə malik inkişaf etmiş ölkələr çox vaxt tullantıdan enerjiyə çevrilmə imkanlarını artırmaq istəyən inkişaf etməkdə olan ölkələrə dəstək verirlər. Bu əməkdaşlıq yanaşması təkcə qlobal davamlılıq məqsədlərinə töhfə vermir, həm də tullantıların idarə olunması ilə bağlı ekoloji problemlərin həlli üçün ortaq məsuliyyət hissini artırır.

Yekun olaraq, qlobal əməkdaşlıq və bilik mübadiləsi tullantıdan enerjiyə davamlı həllərin irəliləyişinin ayrılmaz komponentləridir. Müxtəlif maraqlı tərəflərin kollektiv təcrübəsindən istifadə etməklə, ölkələr daha təmiz enerji istehsalına, təkmilləşdirilmiş tullantıların idarə edilməsi təcrübəsinə və dairəvi iqtisadiyyatın həyata keçirilməsinə keçidi sürətləndirə bilər. Tullantıdan enerjiyə çevirmə sektorunda əməkdaşlıq ruhu daha dayanıqlı və davamlı qlobal mühit yaratmaq üçün ortaq öhdəliyi nümunə göstərir.

### **3.3 Aparıcı ölkələrin uğurlu tullantı-enerji siyasəti strategiyalarının inteqrasiyası**

Tullantıların davamlı idarə edilməsi və enerji istehsalına nail olmaq üçün aparıcı ölkələr tullantıdan enerjiyə çevrilmə təşəbbüslərini tənzimləmək üçün möhkəm qanunvericilik və tənzimləyici çərçivələr yaratmışlar. Bu çərçivələr siyasətlərin formalaşdırılması, ətraf mühitə uyğunluğun təmin edilməsi və sürətlə inkişaf edən tullantıdan enerjiyə çevrilən texnologiyalar sahəsində innovasiyaların dəstəklənməsi üçün əsas rol oynayır. Bu ölkələrin qəbul etdiyi qanunvericilik tədbirləri tullantıların

enerjiyə çevrilməsi layihələri üçün möhkəm hüquqi zəmin yaradır. Buraya bu cür təşəbbüslərin əhatə dairəsinin və məqsədlərinin müəyyən edilməsi, emissiya standartlarının müəyyən edilməsi və tullantıların idarə olunmasının bütün həyat dövrü ilə məşğul olan müxtəlif maraqlı tərəflərin məsuliyyətlərinin müəyyənləşdirilməsi daxildir. Aydın hüquqi təlimatlar tullantıdan enerji sektorunun böyüməsini asanlaşdıraraq investorlar və sənaye maraqlı tərəfləri üçün zəruri olan sabitliyə və proqnozlaşdırıla bilənliyə kömək edir. Bu qanunvericilik çərçivəsində xüsusi tənzimləyici siyasətlər tullantıdan enerjiyə çevrilən obyektlərin gündəlik əməliyyatlarının idarə edilməsində mühüm rol oynayır. Bu siyasətlər hava və su emissiyalarına nəzarət etmək üçün ətraf mühit standartlarını, tullantıların emalı və utilizasiyası qaydalarını və təhlükəsizlik protokollarını əhatə edir. Tənzimləyici orqanlar tullantıdan enerjiyə çevrilən layihələrin həm insan sağlamlığını, həm də ətraf mühiti qoruyan ciddi standartlara uyğun olmasını təmin edərək, bu siyasətlərə riayət olunmasına nəzarət edir [Nam S., Lee D., Kim J., and Lee D.G, 2015].

Qanunvericilik çərçivələrinə daxil edilmiş həvəsləndirici strukturlar tullantıdan enerjiyə çevrilən müəssisələrə özəl və dövlət investisiyalarının təşviq edilməsində mühüm rol oynayır. Aparıcı ölkələrin hökumətləri tullantıdan enerjiyə qədər qabaqcıl texnologiyaların tətbiqi ilə bağlı ilkin kapital xərclərini və əməliyyat xərclərini kompensasiya etmək üçün tez-tez subsidiyalar, vergi kreditləri və ya əlavə tariflər kimi maliyyə stimulları təqdim edirlər. Bu stimullar təkcə iqtisadi artımı stimullaşdırmır, həm də texnoloji innovasiyalar və daha davamlı tullantıların idarə edilməsi təcrübələrinin qəbulu üçün katalizator rolunu oynayır. Tullantıdan enerjiyə çevrilən texnologiyaların inkişaf edən təbiəti qanunvericilik və tənzimləyici bazaların davamlı yenilənməsini tələb edir. Texnoloji irəliləyişləri qabaqlamaq və yaranan ekoloji problemləri həll etmək üçün aparıcı ölkələr öz siyasətlərinin vaxtaşırı nəzərdən keçirilməsinə və yenidən baxılmasına sərmayə qoyurlar. Bu adaptiv yanaşma tənzimləyici çərçivələrin yeni və təkmilləşdirilmiş tullantıdan enerjiyə texnologiyalarının inteqrasiyasını təşviq edərkən sənayeni davamlı təcrübələrə istiqamətləndirməkdə effektiv qalmasını təmin edir.

Texnoloji innovasiyalar və infrastrukturun inkişafı aparıcı ölkələrdə tullantıdan enerjiyə çevirmə təşəbbüslərinin uğurunun formalaşmasında mühüm rol oynayır. Bu ölkələr tullantıdan enerjiyə çevirmə proseslərinin səmərəliliyini, ətraf mühitə təsirini və ümumi həyat qabiliyyətini artırmaq üçün qabaqcıl texnologiyaların tətbiqinin və möhkəm infraqurulara sərmayə qoyulmasının vacibliyini dərk edirlər. Tullantıların enerjiyə çevrilməsində texnoloji innovasiyanın əsas aspektlərindən biri qabaqcıl çevirmə texnologiyalarının qəbulunu əhatə edir. Aparıcı ölkələr məişət bərk tullantılarını enerjiyə çevirmək üçün yandırma, qazlaşdırma və anaerob həzm kimi müxtəlif texnologiyalardan istifadə edir. Davam edən tədqiqat və təkmilləşdirmə səyləri bu proseslərin səmərəliliyinin artırılmasına, ətraf mühitə təsirlərin minimuma endirilməsinə və daha da davamlılıq vəd edən yeni texnologiyaların tədqiqinə yönəlib [Aydın S., Tufan F, 2018].

İnfraqurular sərmayəsi eyni dərəcədə mühümdür və bütün tullantıdan enerjiyə dəyər zəncirini əhatə edir. Tullantıların toplanması və çeşidlənməsindən tutmuş daşınmasına və enerji bərpası obyektlərinin tikintisinə qədər aparıcı ölkələr davamlı və bir-biri ilə əlaqəli infraquruların qurulmasına üstünlük verirlər. Modernləşdirilmiş tullantı toplama sistemlərinə, təkrar emal qurğularına və ən müasir tullantıdan enerjiyə çevrilən zavodlara investisiyalar hərtərəfli və səmərəli tullantıların idarə edilməsi ekosisteminə töhfə verir. Tədqiqat və inkişaf təşəbbüsləri tullantıdan enerji sektorunda texnoloji innovasiyaları daha da gücləndirir. Hökumətlər və sənayedə maraqlı tərəflər tullantıların çevrilməsinə yeni yanaşmaları araşdıran, enerjinin bərpası səmərəliliyini artıran və ekoloji problemləri həll edən layihələri maliyyələşdirmək üçün əməkdaşlıq edirlər. Bu investisiyalar təkcə tullantıdan enerjiyə texnologiyalarında irəliləyişlərə təkan vermir, həm də davamlı tullantıların idarə olunması təcrübələrinin ümumi təkamülünə töhfə verir. Texnoloji innovasiyalara və infraquruların inkişafına vurğu fərdi layihələrin hüdudlarından kənara çıxır. Aparıcı ölkələr tullantıdan enerjiyə qlobal icma daxilində bilik mübadiləsini və əməkdaşlığı fəal şəkildə dəstəkləyir. Bu əməkdaşlıq yanaşması qlobal miqyasda tullantıdan enerjiyə səmərəli texnologiyaların inkişafını və tətbiqini sürətləndirərək ən yaxşı təcrübələrin, öyrənilmiş dərslərin və innovativ həllərin mübadiləsini asanlaşdırır [Murphy J, 2014].

Yerli icmaların qəbulu və dəstəyinin bu təşəbbüslərin uğuru üçün mühüm əhəmiyyət kəsb etdiyini dərk edərək, hökumətlər və maraqlı tərəflər inam yaratmaq və narahatlıqları həll etmək üçün kommunikasiya, təhsil və əməkdaşlıq səylərində fəal iştirak edirlər. Aparıcı ölkələr tullantıdan enerjiyə çevirmə təşəbbüslərinin faydaları, potensial çatışmazlıqları və ümumi məqsədləri haqqında məlumat yaymaq üçün kommunikasiya strategiyalarına sərmayə qoyurlar. Bu kampaniyalar miqləri dağıtmaq, yanlış təsəvvürlərə aydınlıq gətirmək və davamlı tullantıların idarə edilməsi və enerji istehsalının daha geniş kontekstində tullantıdan enerjiyə çevrilmənin oynadığı rolu daha dərinləndirərək dərk etmək məqsədi daşıyır. Maraqlı tərəflərin iştirakı, qərarların qəbulu proseslərinə yerli icmaları fəal şəkildə cəlb etmək üçün sadə məlumatların yayılmasından kənara çıxan ictimai cəlb etmənin digər mühüm aspektidir. Hökumətlər və layihə tərtibatçıları rəy toplamaq, narahatlıqları həll etmək və tullantıdan enerjiyə çevirmə layihələrinin planlaşdırılması və icrasına icma rəyini daxil etmək üçün ictimai məsləhətləşmələr, bələdiyyə iclasları və seminarlar keçirir. Buraya iş yerlərinin yaradılması, icma infrastrukturunun inkişafı və ya tullantıdan enerjiyə çevrilən layihələrin uğurunu onların həyata keçirildiyi icmaların rifahı ilə uyğunlaşdıraraq gəlirlərin bölüşdürülməsi mexanizmləri daxil ola bilər. Hökumətlər və maraqlı tərəflər davamlı ünsiyyət üçün kanallar yaradır, layihənin gedişatı haqqında yenilikləri təqdim edir, narahatlıqları real vaxtda həll edir və cəmiyyətin məlumatlı və məşğul olmasını təmin edir. Bu şəffaf yanaşma, tullantıdan enerjiyə çevirmə təşəbbüslərinin nəticələrinin formalaşdırılmasında icmalara fəal iştirak etmək imkanı verən əməkdaşlıq hissini gücləndirir [Sai M.K.S, 2016].

Ətraf mühitin davamlılığı və dairəvi iqtisadiyyat prinsiplərinin inteqrasiyası aparıcı ölkələrdə tullantıdan enerjiyə çevirmə strategiyalarının mərkəzi prinsipləridir. Bu dövlətlər ətraf mühitə təsirlərin minimuma endirilməsinin, resursdan istifadənin optimallaşdırılmasının və tullantıdan enerjiyə təşəbbüslərin davamlılıq və dövrilik kimi daha geniş məqsədlərlə uyğunlaşdırılmasının vacibliyini dərk edirlər. Ətraf mühitə təsirin qiymətləndirilməsi tullantıdan enerjiyə çevirmə siyasətinin mühüm komponenti kimi çıxış edir. Aparıcı ölkələr tullantılardan enerji bərpasının havanın keyfiyyətinə, su ehtiyatlarına və ekosistemlərə potensial təsirlərini qiymətləndirmək

üçün hərtərəfli qiymətləndirmələr aparır. Bu proaktiv yanaşma tullantıların enerjiyə çevrilməsi layihələrinin ciddi ekoloji standartlara riayət etməsini, mənfi nəticələrin azaldılmasını və daha təmiz, daha sağlam ətraf mühitin yaradılmasını təmin edir. Dairəvi iqtisadiyyat prinsipləri daha geniş tullantıların idarə olunması iyerarxiyası daxilində tullantıdan enerjiyə strateji inteqrasiyanı istiqamətləndirir. Aparıcı ölkələr tullantıların azaldılması, təkrar istifadəsi və təkrar emalını əsas məqsədlər kimi prioritetləşdirir, tullantıların enerjiyə çevrilməsi isə tamamlayıcı tədbir kimi yerləşdirilib. Dairəvi iqtisadiyyat təfəkkürünü inkişaf etdirməklə, bu ölkələr resurslardan maksimum dəyər əldə etməyə, tullantıların əmələ gəlməsini minimuma endirməyə və tullantıların idarə olunmasına regenerativ yanaşmanı təşviq etməyə çalışırlar. Tullantıdan enerjiyə çevrilməsinin dairəvi iqtisadiyyat çərçivəsinə inteqrasiyası tullantı axınından qiymətli resursların bərpasını nəzərdə tutur. Qabaqcıl çeşidləmə və təkrar emal texnologiyaları vasitəsilə material və enerji bərpasını maksimum dərəcədə artırmaq üçün səylər göstərilir. Tullantıdan enerjiyə çevrilmə strategiyaları enerjinin bərpasına müraciət etməzdən əvvəl qarşısının alınması, azaldılması və təkrar emalı prioritetləşdirərək tullantıların idarə olunması iyerarxiyasına uyğunlaşmaq üçün nəzərdə tutulub. Aparıcı ölkələr tullantıdan enerjiyə müstəqil həll yolu kimi deyil, inteqrasiya olunmuş tullantıların idarə olunması sisteminin bir hissəsi kimi baxmağın vacibliyini vurğulayırlar. Bununla onlar enerjinin bərpasının digər tullantıların idarə edilməsi strategiyaları ilə rəqabət aparmaq əvəzinə, onları tamamlamasını təmin edir, balanslaşdırılmış və davamlı yanaşmanı təşviq edir.

Nəticə olaraq, ekoloji davamlılıq və dairəvi iqtisadiyyat prinsiplərinin inteqrasiyası aparıcı ölkələrdə tullantıdan enerjiyə çevrilmə siyasətinin əsasını təşkil edir. Ətraf mühitin hərtərəfli qiymətləndirilməsini apararaq, dairəvi iqtisadiyyat təcrübələrini təşviq etməklə, resurs bərpasını maksimuma çatdırmaqla və daha geniş tullantıların idarə olunması iyerarxiyası daxilində tullantıların enerjiyə uyğunlaşdırmaqla, bu ölkələr eyni zamanda öz enerji ehtiyaclarına töhfə verməklə tullantıların idarə olunmasına vahid və davamlı yanaşmaya çalışırlar. Bu balanslaşdırılmış strategiya ətraf mühitə uzunmüddətli nəzarət və dairəvi və dayanıqlı gələcəyə nail olmaq üçün resurslardan məsuliyyətli istifadə öhdəliyini əks etdirir.



## NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Tullantıdan enerjiyə (WtE) siyasətlər müxtəlif iqtisadi, sosial və ekoloji prioritetləri əks etdirən ölkələr arasında geniş şəkildə dəyişir. Bir neçə ölkə eyni zamanda tullantıların idarə olunması problemlərini həll etmək və təmiz enerji istehsalını təşviq etmək məqsədi ilə tullantıdan enerjiyə texnologiyalarını davamlı inkişaf strategiyalarının əsas komponenti kimi qəbul etmişdir.

Avropada İsveç və Danimarka kimi ölkələr tullantıdan enerjiyə səmərəli siyasətlərin həyata keçirilməsində qabaqcıl olmuşlar. Qabaqcıl yandırma texnologiyaları vasitəsilə bu ölkələr poliqondan asılılığı müvəffəqiyyətlə azaldıb, ətraf mühitə təsirləri minimuma endirib və bərpa olunan enerji istehsal edib. Xüsusilə İsveç o həddə çatıb ki, enerji tələbatını ödəmək üçün qonşu ölkələrdən tullantı idxal edir. Bu yanaşma təkcə tullantılar problemini həll etmir, həm də onların bərpa olunan enerji qarışığına əhəmiyyətli dərəcədə töhfə verir.

Əksinə, bəzi ölkələr, o cümlədən Cənub-Şərqi Asiya ölkələri uğurlu tullantıdan enerjiyə çevirmə siyasətinin həyata keçirilməsində çətinliklərlə üzləşiblər. Qeyri-adekvat infrastruktur, texnoloji məhdudiyətlər və ictimai müqavimət kimi problemlər bu bölgələrdə irəliləyişə mane olub. Məsələn, Filippin yandırma ilə bağlı potensial ətraf mühit və sağlamlıq riskləri ilə bağlı narahatlıqlar səbəbindən tullantıdan enerjiyə çevirmə təşəbbüslərini qəbul etməkdə çətinlik çəkib. İqtisadi faydaların və ekoloji mülahizələrin balanslaşdırılması bu kontekstlərdə kritik problem olaraq qalır.

Birləşmiş Ştatlarda tullantıdan enerjiyə çevirmə siyasəti əyalət və bələdiyyə səviyyəsində dəyişir. Massaçusets və Konnektikut kimi bəzi ştatlar poliqondan asılılığı azaltmaq və elektrik enerjisi istehsal etmək üçün tullantıdan enerjiyə çevrilən obyektlərə sərmayə qoyublar. Bununla belə, hava emissiyaları ilə bağlı narahatlıqlar və təkrar emal səylərinin qarşısını almaq potensialı digər dövlətləri alternativ tullantıların idarə edilməsi strategiyalarına diqqət yetirməyə vadar edib. ABŞ-da tullantıların idarə edilməsi siyasətinin qeyri-mərkəzləşdirilmiş xarakteri müxtəlif regionlarda vahid yanaşmanın tətbiqinin mürəkkəbliyini vurğulayır.

Sürətlə artan əhalisi və urbanizasiyası ilə Çin tullantıların idarə edilməsində böyük çətinliklərlə üzləşir. Ölkə artan tullantı problemini həll etmək üçün tullantıdan

enerjiyə texnologiyalarına böyük sərmayə qoyub. Bu səylər poliqonlardakı tullantıların həcmnin azaldılmasına töhfə versə də, problemin miqyası hələ də böyükdür. İqtisadi inkişaf, ətraf mühitin mühafizəsi və ictimai sağlamlıq arasında tarazlığın yaradılması Çin üçün nəhəng vəzifə olaraq qalır.

Yekun olaraq, müxtəlif ölkələr üzrə tullantıdan enerjiyə siyasətlərin təhlili ekoloji mülahizələrin, iqtisadi prioritetlərin və cəmiyyətin qəbulunun balanslaşdırılmasının mürəkkəbliyini vurğulayır. Bəzi ölkələrdə uğurlu tətbiqlər digərləri üçün nümunə kimi xidmət edir, müxtəlif regionlardakı problemlər isə kontekstlə bağlı xüsusi strategiyalara ehtiyacı vurğulayır. Ölkələr tullantıların idarə edilməsi və davamlı inkişafın artan çağırışları ilə mübarizə aparmağa davam etdikcə, ən yaxşı təcrübələrin bölüşdürülməsi və beynəlxalq əməkdaşlığın təşviqi qlobal miqyasda tullantıdan enerjiyə səmərəli siyasətlərin irəliləyişində mühüm əhəmiyyət kəsb edəcək. Tullantıdan enerjiyə çevirmə siyasəti və elmi yeniliklərin təhlili:

- Bir çox ölkələr tullantıdan enerjiyə çevrilən layihələrin inkişafını təşviq etmək üçün siyasət və qaydalar həyata keçirib. Bu siyasətlər tez-tez bərpa olunan enerji istehsalı üçün hədəflər qoyur və emissiyalar və tullantıların idarə edilməsi üçün standartları müəyyən edir.

- Bəzi regionlar tullantıdan enerjiyə texnologiyalarının enerji kompleksinə inteqrasiyasını təşviq etmək üçün əlavə tariflər kimi maliyyə stimulları təklif edir.

- Tullantıların enerjiyə çevrilməsi tez-tez daha geniş tullantıların idarə edilməsi strategiyasının bir hissəsi hesab olunur, enerji bərpasına müraciət etməzdən əvvəl tullantı materiallarının azaldılması, təkrar istifadəsi və təkrar emalını vurğulayır.

- Yandırma texnologiyalarında yeniliklər yanma səmərəliliyini artırmaq, emissiyaları azaltmaq və enerji bərpasını maksimum dərəcədə artırmaq məqsədi daşıyır. Bura mayeləşdirilmiş yataq yandırma qurğularında və qazlaşdırma texnologiyalarında irəliləyişlər daxildir.

- Bu proseslər üzvi tullantıların oksigen olmadıqda termal parçalanma yolu ilə sinqaz və ya bio-neftə çevrilməsini nəzərdə tutur. Tədqiqatlar bu üsulların müxtəlif tullantı növləri üçün optimallaşdırılmasına, səmərəliliyin artırılmasına və ətraf mühitə təsirin minimuma endirilməsinə yönəlib.

- Anaerob həzm üzvi tullantıların mikroorqanizmlər tərəfindən oksigen olmadıqda parçalanaraq bioqaz hasil edilməsini nəzərdə tutur. Davam edən tədqiqatlar bu prosesin səmərəliliyini artırmaq və yeni xammal ehtiyatlarını araşdırmaq məqsədi daşıyır.

- Tədqiqatçılar yüksək temperatur və yüksək təzyiq şəraitində üzvi tullantıları biokömürə çevirən hidrotermal karbonlaşma kimi yeni termokimyəvi çevrilmə üsullarını araşdırırlar.

- Bəzi tədqiqatlar mikroorqanizmlərin metabolik fəaliyyəti vasitəsilə üzvi tullantılardan elektrik enerjisi istehsal etmək üçün mikrob yanacaq hüceyrələrinin istifadəsini araşdırır.

- Tədqiqatçılar tullantıdan enerjiyə çevrilmə proseslərinin ümumi səmərəliliyini artırmaq, ətraf mühitə təsirləri minimuma endirməklə maksimum enerji bərpasını təmin etmək üçün eksperimentlər aparırlar.

- Tədqiqatlar qabaqcıl yanma texnologiyaları və emissiyaya nəzarət sistemləri vasitəsilə hissəciklər, azot oksidləri və dioksinlər kimi çirkləndiricilərin emissiyalarını azaltmağı hədəfləyir.

- Təcrübələr bioyanacaq və biokimyəvi maddələr kimi qiymətli əlavə məhsulların istehsalına gətirib çıxaran tullantıların deqradasiyası üçün biokimyəvi yolları araşdırır.

- Bəzi tədqiqatlar tullantıdan enerjiyə çevrilən obyektlərin digər bərpa olunan enerji mənbələri ilə inteqrasiyasına, daha etibarlı və dayanıqlı enerji istehsalı üçün hibrid sistemlərin yaradılmasına yönəlib.

- Enerji faydalarına baxmayaraq, tullantıların enerjiyə çevrilməsi prosesləri havanın keyfiyyəti, külün utilizasiyası və ətraf mühitə potensial təsirlərlə bağlı narahatlıqları həll etməlidir.

- Tullantıdan enerjiyə çevrilən layihələrin uğuru üçün ictimai qəbul çox vacibdir. İcmanın iştirakı və təhsili hər hansı narahatlıqları və yanlış fikirləri həll etmək üçün vacibdir.

- Tullantıdan enerjiyə çevrilməsi layihələrinin iqtisadi məqsədəuyğunluğu problem olaraq qalır və davam edən tədqiqatlar xərclərin azaldılması və bu texnologiyaların ümumi həyat qabiliyyətinin yaxşılaşdırılması yollarını araşdırır.

Xülasə, tullantıların enerjiyə çevrilməsi siyasəti və elmi innovasiyalar tullantıların davamlı idarə olunması və enerji istehsalının mühüm komponentləridir. Davam edən tədqiqatlar daha davamlı gələcək üçün tullantıdan enerjiyə çevrilən texnologiyaların səmərəliliyini, ətraf mühitə təsirini və iqtisadi səmərəliliyini artırmaq məqsədi daşıyır. Yadda saxlayın ki, sahə dinamikdir və son yeniləmədən sonra yeni inkişaf baş vermiş ola bilər.

## İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

### *Azərbaycan dilində*

1. Hacızadə E.M, Abdullayev Z.S. “Neft təsərrüfatının iqtisadi strukturunun modernizasiyası”, Bakı, Elm, 2003, 512 səh.
2. Hacızadə E.M. “Sosiallaşan iqtisadiyyat” Bakı, Elm, 2006, 509 səh.
3. Hüseynov S., “İnşaatin Çevrəyə Təsiri və İdarəetməsi”, Sumqayıt, “Azərbaycan” nəşriyyatı, 2018, 150 səh.

### *İngilis dilində*

4. Gomina M. “Flax and hemp composite applications”, Flax and Hemp Fibers: A Natural Solution for the Composite Industry, 2012, p.141-162.
5. Gordon J.E. “The New Science of Strong Materials, or, Why You Don't Fall Through the Floor”, New Jersey, United States of America, Princeton University Press; Revised edition, 2016, 328 p.
6. Groover M.P. “Composite Materials”, Fundamentals of modern manufacturing: materials processes, and systems, 4 th ed., New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 2010, p.187-205.
7. Haque A., Jeelani S. “Environmental Effects on the Compressive Properties: Thermosetting vs. Thermoplastic Composites”, Journal of Reinforced Plastics and Composites, vol. 11, no. 2, 2012, p.146-157.
8. Kamaliev R.N., Charkviani R.V. “Creation of Ultra-light Spacecraft Constructions Made of Composite Materials”, Procedia Engineering, vol. 185, 2017, p.190-197.
9. Mazumdar S. “Composites manufacturing: materials, product, and process engineering”, CRC Press, 2011, 416 p.
10. Mohan N., Senthil P., Vinodh S., and Jayanth N. “A review on composite materials and process parameters optimization for the fused deposition modeling process”, Virtual and Physical Prototyping, 2017, vol. 12, no. 1, p.47-59.
11. Murphy J. “The reinforced plastics handbook”, Elsevier Science, 2014, 365 p.

12. Nam S., Lee D., Kim J., and Lee D.G. “Development of the light weight carbon composite tie bar”, *Composite Structures*, 2015, vol. 134, p.124-131
13. Nasrin R. “Preparation of Chitin-PLA laminated composite for implantable application”, *Bioactive Materials*, 2017, vol. 2, no. 4, p.199-207.
14. Paulino A.M.T., Thomas G.C. “Polymer-cementitious composites containing recycled rubber particles,” *Construction and Building Materials*, 2018, vol. 170, p.446-454.
15. Pocock J., Steckler C., Hanzalova B. “Improving Socially Sustainable Design and Construction in Developing Countries”, *Procedia Engineering*, 2016, vol. 145, p.288-295.
16. Rattanashotinunt C., Tangchirapat W., Jaturapitakkul C., Cheewaket T., Chindaprasirt P. “Investigation on the strength, chloride migration, and water permeability of eco-friendly concretes from industrial by-product materials”, *Journal of Cleaner Production*, 2018, vol. 172, p.1691-1698.
17. Rawls M.B. and Ravichandran G. “Shock wave structure in particulate composites,” *Procedia Engineering*, 2015, vol. 103, p.515-521.
18. Ronald B.A., Vijayaraghavan L., and Krishnamurthy R. “Grinding of Metal Matrix Composites”, *Machining of Metal Matrix Composites*, London: Springer, 2012, p.99-118.
19. Sai M.K.S. “Review of Composite Materials and Applications”, *International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology*, 2016, vol. 6, no. 3, p.129-135.
20. Sapuan S.M. “Composite Materials,” *Composite Materials*, Amsterdam, Netherlands, Elsevier, 2017, ch. 3, p.57-93.
21. Sekunowo O.I., Durowaye S.I., Lawal G.I. “Synthesis and characterization of iron millscale particles reinforced ceramic matrix composite”, *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*, 2017, 352 p.
22. Stokes-Griffin C.M., Compston P. “Optical characterization and modeling for oblique near-infrared laser heating of carbon fiber reinforced thermoplastic composites”, *Optics and Lasers in Engineering*, 2015, vol. 72, p.1-11.

23. Tseng H.C., Chang R.Y., Hsu C.H. “The use of shear-rate-dependent parameters to improve fiber orientation predictions for injection molded fiber composites,” *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 2018, vol. 104, p.81-88.

24. Verrelli R., Hassoun J. “High capacity tiniron oxide-carbon nanostructured anode for advanced lithium ion battery”, *Journal of Power Sources*, 2015, vol. 299, p.611-616.

25. Wang G., Yu D., Kelkar A.D. and Zhang L. “Electrospun nanofiber: Emerging reinforcing filler in polymer matrix composite materials,” *Progress in Polymer Science*, 2017, vol. 75, p.73-107.

26. Wang Y., Meng J., Zhao Q., and Qi S. “Accelerated Aging Tests for Evaluation of a Durability Performance of Glass-fiber Reinforcement Polyester Composites,” *Journal of Materials Science and Technology*, 2010, vol. 26, no. 6, p.572-576.

27. Wu C.L., Zhang S., Zhang C.H., Zhang J.B., and Liu Y. “Formation mechanism and phase evolution of in situ synthesizing TiC-reinforced 316L stainless steel matrix composites by laser melting deposition”, *Materials Letters*, 2018, vol. 217, p.304-307.

28. Zhao Y., Ma X., Chen H., Zhao X., and Liu X. “Preferred orientation and interfacial structure in extruded nano-Al<sub>3</sub>BC/6061 Al”, *Materials and Design*, 2017, vol. 131, p.23-31.

### *Türk Dilinde*

29. Aydın S., Tufan F. “Y kuşağının sürdürülebilirlik ve yeşil kavramlar bağlamında satın alma davranışları”. *Selçuk Bildiri* 2018, 11(2), s.397-420.

30. Bakar B. “Yeşil satın alma davranışını etkileyen faktörler: Mersin'de pvc kapı pencere ve granit malzemeler üzerine bir uygulama”. *Yüksek Lisans Tezi, Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Mersin*, 2015, 298 s.

31. Belet A. “Efsanevi Markalar: 10 Dünya Markasının 100 Büyük Sırrı”, *Akis Kitapevi, İstanbul*, 2019, 365 s.

32. Bilgili M.Y. “Ekonomik, ekolojik ve sosyal boyutlarıyla sürdürülebilir kalkınma”, Journal of International Social Research, 2017, 10(49) s.559-669.

33. Çabuk S., Nakiboğlu M. “Çevresel pazarlama ve tüketicilerin çevresel tutumlarının satın alma davranışlarına etkisi ile ilgili bir uygulama”, Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2013, 12(12), s.39-54.

34. Çamur D., Vaizoğlu S.A. “Çevre ile ilgili güncel önemli toplantılar ve belgeler”. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni 2017, 6(4), s.297-306.

### *İnternet Resuruları*

35. Advances in Waste-to-Energy Technologies | Rajeev Singh, Vishal Prasad. <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.1201/9780429423376/advances-waste-energy-technologies-rajeev-singh-vishal-prasad-barkha-vaish>

36. Eco-technologies for waste to energy conversion: applying ... - Springer. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10098-022-02417-8>

37. National Waste-to-Energy Policy (Draft) – Policies - IEA. <https://www.iea.org/policies/6419-national-waste-to-energy-policy-draft>.

38. Policies – Global Energy and Climate Model – Analysis - IEA. <https://www.iea.org/reports/global-energy-and-climate-model/policies>

39. Waste to Energy in the Age of the Circular Economy: Best Practice .... <https://www.adb.org/publications/waste-to-energy-age-circular-economy-handbook>

40. Waste-to-Energy Technologies Towards Circular Economy - Springer. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11270-021-05224-x>

41. Waste-to-Energy: A Midas Touch for Turning Waste into Energy - MDPI. <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/5/2238>

42. 2024 BMT-nin İqlim Dəyişikliyi Konfransı (UNFCCC COP 29) - CGIAR. <https://www.cgiar.org/news-events/event/2024-un-climate-change-conference-unfccc-cop-29/>.

43. BMT-nin İqlim Dəyişikliyi Konfransı (UNFCCC COP 29) | BMT-Habitat. <https://unhabitat.org/events/un-climate-change-conference-unfccc-cop-29>.