

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ

MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ

Əlyazması hüququnda

Bəşirova Gülhan Gündüz qızı

Məişət tullantılarının texnoloji və ekoloji

qiymətləndirilməsi

mövzusunda

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İxtisasın şifri və adı:

060510 Ekologiya

İxtisaslaşma:

Ətraf mühitin mühafizə metodları və bərpası

Elmi rəhbər

Magistr proqramının rəhbəri

(A.S.A., elmi dərəcə və elmi adı)

(A.S.A., elmi dərəcə və elmi adı)

tex.e.n. dos. İbrahimov. Y.N

f.r.e.n. dos. F.M.Novruzova

Kafedra müdiri:

c.e.n. prof. Mehdiyeva V.Z.

BAKİ - 2017

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ.....	3
-------------------	----------

I Fəsil. Azərbaycanda məişət tullantılarının emalı vəziyyəti

1.1 Məişət tullantılarının emalının texnoloji və ekoloji metodları.....	7
1.2 Məişət tullantılarının emalının ətraf mühitə təsiri.....	23
1.3 Məişət tullantılarının həcmi, strukturu və xüsusiyyətləri.....	30

II Fəsil. Məişət tullantılarının emalının texniki, iqtisadi və ekoloji qiymətləndirilməsinin nəzəri-metodik əsasları

2.1 Tullantıların poliqon texnologiyalarının qiymətləndirilməsi.....	36
2.2 Tullantıların termiki və biotermiki emalının qiymətləndirilməsi.....	41
2.3 Tullantıların kompleks emalının qiymətləndirilməsi.....	53
2.4 Plastik tullantılarının emalı prosesi (pet butulkası təmsalında).....	59

III Fəsil. Məişət tullantılarının emalının prioritet üsulları

3.1 Tullantıların ətraf mühitə təsirinin optimallaşdırılması.....	64
3.2 Tullantıların sortlaşdırılması metodunun texnoloji-ekoloji qiymətləndirilməsi.....	69
3.3 Məişət tullantılarının emalının prioritet istiqamətləri.....	74

Nəticə və təkliflər.....	83
---------------------------------	-----------

İstifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısı.....	86
---	-----------

SUMMARY

PE3IOME

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. İnkişaf etmiş ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycanda məişət tullantılarının emalı, ətraf mühitə təsirinin öyrənilməsi və optimallaşdırılması, poliqon texnologiyasının tətbiqi, tullantıların texnoloji və ekoloji qiymətləndirilməsi, təkrar emalı, xammal kimi istifadə olunma potensialı olduqca aktual məsələdir. Dünya əhalisinin fasiləsiz olaraq artması və nəticədə məişət tullantılarının ətraf təbii mühitə kortəbii və ya düşünülmüş şəkildə atılması, onların qiymətləndirilməsini və təbiətə zərər gətirməyəcək şəkildə kompleks emalı məsələsini daha da aktual edir. Hal -hazırda tullantıların (istehsal, tibbi, radioaktiv, tikinti və s.), xüsusilə məişət tullantılarının düzgün iqtisadi qiymətləndirilməsi, ekoloji tarazlıq nəzərə alınaraq idarə edilməsi ciddi ekoloji problemlər arasındadır və beynəlxalq səviyyədə bu məsələyə baxılır. Əgər düzgün şəkildə səmərəliliyi dəyərləndirilərsə, məişət tullantıları həm xammal kimi qiymətləndirilərək iqtisadi inkişafa səbəb olar həm də ətraf təbii mühiti tullantının yaratdığı dönməz ekoloji kadastrlardan (basdırılma zamanı torpaqlar məhv olur, təbiətdə yığılaraq epidemik xəstəliklər çoxalır, sulara atılaraq hidrosferdə canlıların ölümünə səbəb olur, kortəbii yandırılaraq dioksin maddəsinin ətraf təbii mühitə yayılmasına səbəb olur və s.) qismən də olsa qoruyar. Bu kimi səbəblərdən məişət tullantılarının qiymətləndirilməsi, kompleks emalının tətbiqi, emalı metodlarının innovativ üsullarının kəşfi, tətbiqi, tullantıların idarə edilməsinin nəinki inkişaf etmiş, həmçinin inkişafda olan ölkələrdə təşkili yalnız ətraf təbii mühitə və ya ölkənin inkişafı üçün deyil, canlı orqanizmlər o cümlədən insanların sağlamlığı üçün mütləqdir və bu baxımdan mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Məlumdur ki, məişət tullantıları (bərək məişət tullantıları və məişət-fekal suları) ictimai fəaliyyətdə əmələ gələn, iqtisadi dəyəri yüksək olan, lakin ətraf mühitdə yığılarsa ciddi təhlükələr doğuran, məişətdə yararsız hesab edilən artıq maddələrdir. Məişət tullantıları bir tərəfdən insan sağlamlığına zərəri olmaqla yanaşı təbii mühiti çirkləndirir, amma sənaye üçün də güclü xammal resursudur. Bu o deməkdir ki, texnoloji və ekoloji olaraq düzgün qiymətləndirilərsə təbii sərvətlərə, onların

çıxarılmasına, istismara sərf olunan enerjiyə qənaət olunar və gələcək nəsillərə daha sağlam təbiət bəxş edilir.

Məişət tullantıları düzgün emal olunmazsa, düzgün poliqon texnologiyası tətbiq edilməzsə çürümə prosesi getdiyi zaman əmələ gələn infeksiyalar canlı orqanizmləri məhv edir. Təəssüflə də olsa qeyd etməliyəm ki, Azərbaycanda hal-hazırda ətraf mühitdə kortəbii şəkildə yığılan, insanların ekoloji şüursuz şəkildə zibil atmaları, ekoloji mədəniyyətin çatışmazlığı açıq aşkar özünü büruzə verir, hərçənd bu sahədə 2008-ci ildən müəyyən strateji tədbirlər planı tətbiq olunur. Belə problemlərin həlli baxımından, tullantıların, o cümlədən kommunal-məişət tullantılarının qiymətləndirilməsi çox aktual hal almış bir sahədir, çünki məlumdur ki, Azərbaycanda tullantıların idarə edilməsi yeni sahədir və əgər düzgün təşkil olunarsa, təkrar istehsal biznesinin xammal bazarında bizim də payımız olar.

Dünya təcrübəsi göstərir ki, tullantıların düzgün idarə edilməsi, ekoloji, iqtisadi, texnoloji dəyərləndirilməsi, emalı prosesi istiqamətində ekoloji təmiz texnologiyaya istiqamətli tərəqqilər, qismən tullantisız və ya az tullantılı texnologiyaların inkişafı, məişətdə istehlakçıların tullantıları yerində çeşidləmə mədəniyyəti inkişaf etdikcə məişət tullantılarının yaratdığı problemlər də azalar. Bu baxımdan “Məişət tullantılarının texnoloji və ekoloji qiymətləndirilməsi” mövzusunda dissertasiya işi müasir dövrdə tələb olunan mühüm məsələləri və onun yaxşılaşdırılmasını özündə birləşdirir və çox aktualdır.

Tədqiqatın nəzəri və metodoloji əsası. Elmi-tədqiqat işinin nəzəri əsasını əsasən yerli və xarici ədəbiyyatlar, elmi məqalələr, tullantıların müasir dövrdə idarə edilməsinə dair elmi konfranslar və simpoziumların materialları təşkil edir. Əlavə olaraq qeyd olunmalıdır ki, dissertasiya işinin yazılmasında istehsalat və məişət tullantıları haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu, Azərbaycan Respublikasının Prezidentinin ətraf təbii mühitin yaxşılaşdırılmasına dair sərəncamları nəzərə alınmışdır.

Dissertasiya işinin metodoloji əsasını isə statistik məlumatlar, ekoloji-iqtisadi aspektlər, Azərbaycanda tullantıların idarə edilməsinə dair müvafiq araşdırma istiqamətində tədqiqatlar olmaqla mürəkkəb sistemli yanaşma təşkil edir.

Tədqiqatın predmeti və obyektı. Məişət, bələdiyyə, ticarət müəssisələri, ictimai iaşə müəssisələri, bağ, bağça və s. bu kimi ictimai obyektlər sayılan yerlərdə kommunal-istehlak xarakterli əmələ gələn tullantılar tədqiqat işinin obyektini təşkil edir. Predmeti isə məişət tullantılarının texnoloji və ekoloji baxımdan düzgün qiymətləndirmək, təkrar istehsal biznesi üçün xammal yaratmaq, iqtisadi-sosial baxımdan dəyərləndirilərək emalı proseslərini öyrənmək, prioritet istiqamətlərini araşdırmaq təşkil edir.

Tədqiqatın informasiya bazası. Dissertasiya işinin yazılması müddətində azəri, türk, rus, ingilis ədəbiyyatlarından, xüsusi mənbələrdən, dərc olunmuş məqalələrdən, Dövlət Statistika Komitəsinin, Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin məlumatlarından istifadə edilmişdir. Əlavə olaraq, tədqiqat və texnologiyanın yaxından öyrənilməsi baxımından Bərk Məişət Tullantılarının Çeşidlənməsi Zavodu, Bərk Məişət Tullantılarının Yandırılması Zavodu, Balaxanı Şəhər Tullantılarının Zərərsizləşdirilməsi Poliqonunda olmuş və müəyyən materiallar əsasında tədqiqat işi yazılmışdır.

Nəticələrin dürüstlüyü. Dissertasiya işinin yekununda alınmış nəticə və onun əsasında verilmiş təkliflərin elmi əsaslandırılması müəyyən edilir və müəllifin müstəqil tədqiqatları, müşahidələrinin məhsuludur.

Tədqiqat metodları. Dissertasiya işinin təhlili tədqiqat xarakterli olduğundan, müəyyən statistik göstəricilər öyrənilərək və bu sahədə dünya təcrübəsinin müqayisəsindən istifadə edilərək sistemli yanaşma və müqayisə metodu əsasında yerinə yetirilmişdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Məişət tullantılarının yaranma yolları, əmələ gəlmə mənbələri, ətraf təbii mühitə mənfi təsirləri kompleks şəkildə öyrənilmiş, yarana biləcək xoşagəlməz halların proqnozlaşdırılması təhlil edilmişdir. Azərbaycanda

məişət tullantılarının emalı vəziyyəti tədqiq edilmiş, dünya təcrübəsində texnoloji, iqtisadi-ekoloji qiymətləndirilməsi araşdırılmış və prioritet istiqamətləri işlənilmişdir.

Elmi yeniliyi müəyyən edən əsas nəticələr aşağıdakılardır:

- məişət tullantılarının həcmi, xüsusiyyətlərinin təyini;
- kommunal-məişət tullantıların emalının vacibliyi;
- yalnız bərk məişət tullantılarının deyil, eyni zamanda məişətdə yaranan maye halında tullantı sularının düzgün qiymətləndirilsə təkrar istifadəsinin mümkünlüyü;
- Azərbaycanda və digər ölkələrdə emalı metodlarının araşdırılması;
- Optimallaşdırılması istiqamətində tullantıların idarə edilməsinin prioritet istiqamətləri

Bütün bu məsələlər tədqiq edilmiş və elmi əsaslandırılmışdır.

Tədqiqatın təcrübi əhəmiyyəti. Dissertasiya işində məişət tullantılarının dəyərləndirilməsi təhlil edilmiş, dünya təcrübəsində emalı metodları öyrənilmiş, texnoloji və ekoloji aspektlərdən qiymətləndirilərək prioritet istiqamətləri araşdırılaraq müəyyən nəticələrə gəlinmiş və müvafiq təkliflər verilmişdir.

Azərbaycanda yeni yaranmağa başlayan ekoloji bazar infrastrukturunda mühüm yeri tutan tullantıların idarə edilməsi sahəsində dünya ölkələrinin bu sahədə təcrübəsinin tətbiqi prosesində tədqiqat işi istifadə edilə bilər.

Dissertasiyanın strukturu və həcmi. Tədqiqat işi referat, giriş, üç fəsil, nəticə və təkliflər, ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Dissertasiya işi 90 səhifədir, və 26 şəkil, 5 sxem, 4 cədvəl, 1 düstur, istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısı, nəticə və təklif verilmişdir.

FƏSİL I. AZƏRBAYCANDA MƏİŞƏT TULLANTILARININ EMALI

VƏZİYYƏTİ

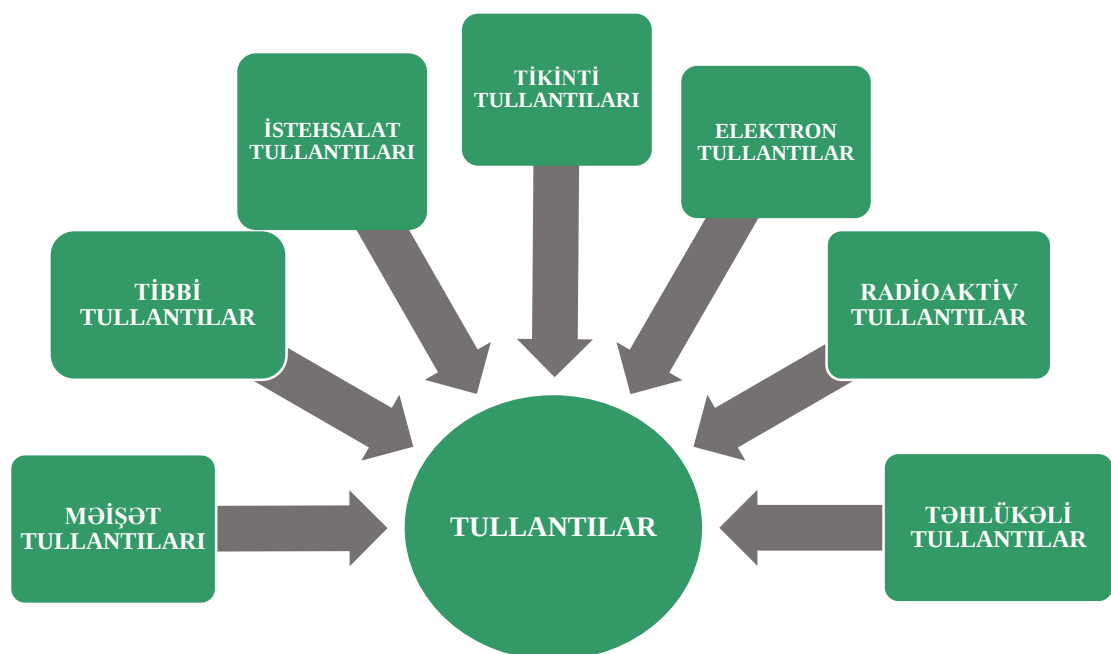
1.1 Məişət tullantılarının emalının texnoloji və ekoloji metodları

Tullantılar - təkcə ekoloji problem olmayıb, həmçinin iqtisadi dəyər kimi qiymətləndirilən, istehsalçı (hüquqi şəxs), o cümlədən istehlakçı (fiziki şəxs) tərəfindən əmələ gələn, istifadə olunmuş və ya yararsız, həmçinin ətraf təbii mühit üçün zərərli, eyni zamanda yad olan (son illər tullantıların tərkibi kimya sənayesinin inkişafı səbəbindən mürəkkəbləşmiş, nəticədə təbiətdə yad hissəcik kimi qalan, biosfer tərəfindən mənimsənilə bilməyən hala gəlib çıxmışdır) maddədir. Əlavə olaraq, tərsidik cövhəri, nəcis kimi canlı artıqları da tullantı olaraq qəbul edilir. Tullantılar canlı aləmin (insan, bitki, heyvan) sağlamlığına təhlükə yaradır, ətraf təbii mühitin ekoloji tarazlığını pozur, lakin, bununla bərabər ekoloji bazarın formalaşmasına gətirib çıxaran mühüm xammal resurslarıdır. Araşdırmalarıma əsasən, belə qənaətə gəldim ki, tullantıların təsnifatlaşdırılmasına müxtəlif ədəbiyyatlarda fərqli aspektlərdən yanaşılır. Belə ki, vahid sistemdə təşkil olunmuş, təsdiqlənmiş təsnifatı hələ ki, yoxdur və buna səbəb klassifikasiya üçün müxtəlif aspektlərin çoxluq təşkil etməsidir:

- ✚ Faydalı qazıntıların axtarılması, çıxarılması, işlənməsi, fiziki və kimyəvi emal əsnasında ortaya çıxan tullantılar;
- ✚ Kənd təsərrüfatı, bağbanlıq, su mədəniyyəti, meşə təsərrüfatı, ovçuluq və balıqçılıq, qida istehsalı nəticəsində ortaya çıxan tullantılar;
- ✚ Bələdiyyə tullantıları (məişət tullantıları və ticarət, sənaye və təşkilati tullantılar);
- ✚ İnsan və heyvan sağlamlığı və ya bu mövzulardakı araşdırmalardan qaynaqlanan tullantılar (birbaşa sağlamlığa bağlı olmayan mətbəx və restoran tullantıları istisna olmaqla);

- ✚ İnşaat və dağıtma tullantıları (çirklənmiş sahələrdən çıxarılan qazma işləri daxil) və başqaları;
- ✚ Aqrekat halına görə tullantıların növləri;
- ✚ Bioloji aktiv xassələrinə görə (çürüyən, çürüməyən) ;
- ✚ Ətraf mühit və insan sağlamlığına təsirinə görə və s.

Belə təsnifatlar ümumi xarakter daşıdığından tullantıların idarə edilməsində öz səmərəliliyini itirir. Bu səbəbdən daha konkret təsnifatlara müraciət olunur ki, onların texnoloji və ya ekoloji qiymətləndirmə prosesi mürəkkəbləşməsin. Yuxarıdakı məlumatları konkretləşdirsək, tullantıları aşağıdakı kimi təsnif etmək olar (Şəkil 1.1):



Şəkil 1.1 Tullantıların ümumi təsnifatı

Məişət tullantıları və ya istehlak tullantıları - dedikdə evlərdən, bağça, park və gəzinti sahələri kimi ictimaiyyətə açıq yerlərdən, sənaye müəssisələrindən, iş yerlərindən atılan, lakin təhlükəli olmayan tullantılar (işçilər nahar edərkən yaranan qida qalıqları, kağız, plastik butulkalar və s.), o cümlədən məişətdə istifadə olunan tibbi tullantılar (radioaktiv və təhlükəli olanlar istisna olmaqla) aiddir ki, çox qismi bərk, az hissəsi maye və ya yarım bərk, bir də təhlükəli olaraq təsnif olunur. Gündəlik fəaliyyət nəticəsində ev mühitində yarana biləcək təhlükəli və zərərli xüsusiyyət daşımayan hər cür tullantı *bərk məişət tullantılarıdır*. Yemək qalıqları, ev əşyası tullantıları,

qablaşdırma materialları (şüşələr, kağız, karton, tənəkə qutular), yanacaq tullantıları (kül) bu kateqoriyaya aiddir. Bir də qalıq və ya artıq tullantılar vardır ki, onlarda tullantıların emal prosesinə yararlı olmayan, çeşidlənməyən və yenidən emal oluna bilməyən məişət materialların əsasında yaranır. Evdə su hamam, mətbəx, tualet və bağça (həyət) olmaq üzrə dörd yerdə istifadə edilməkdədir. Məişətdə ən çox istehlak olunan maye sudur. Bundan əlavə maye yağlar, paltar suyu, duz turşusu, maye sabun, şampun və s. -dən istifadə mayelər arasındadır ki, *maye məişət tullantılarına* aiddir. Bir də *təhlükəli məişət tullantıları* vardır ki, bura tibbi təhlükəli (istifadə olunmuş iynə qabları, açılmış sargı vasitələri, dərmanlar və s.), radioaktiv olan və ya olmayan digər təhlükəli tullantılar (boş batareya, elektron avadanlıqları, məişət texnikası, boyalar, aerosol balonları və s.) aiddir. Qeyd olunanlardan əlavə, məişət tullantılarının daha yaxşı başa düşülməsi üçün belə bir təsnifat ayırmaq olar:

Şəkil 1.2 Məişət tullantılarının təsnifatı



Yuxarıda yazılanlardan belə bir sual ortaya çıxır: *məişət (istehlak) tullantıları- əlavə problemdir yoxsa son on ildə formalaşan və sürətlə inkişaf edən ekoloji bazar üçün xammal (resurs)?*

Bu suala kommunal-məişət tullantılarının emalının vəziyyətinin, keçid iqtisadiyyatı şəraitində ölkədə yeni yaranmağa başlayan ekoloji bazarda nə qədər yer tutduğunu,

xərclərin azaldığını yaxud emal üçün yeni texnologiyanın gətirilməsi ilə əlaqədar istehsal xərclərinin artdığını və bu proseslərin timsalında təkrar emalın Azərbaycan modelini tədqiq edərək cavab tapa bilərik.

Cəmiyyətin fəaliyyət dairəsi genişləndikcə, maddi nemətlərin istehsalı və uyğun olaraq tullantıların həcmi də artır. Ümumiyyətlə nəinki məişət tullantıları, bütövlükdə tullantıların həcmi durmadan artır, bu səbəbdən hər bir ölkədə o cümlədən Azərbaycanda onların təkrar emalı, mövcud emal metodlarının inkişaf etdirilməsi, yeni üsullarının icad edilməsi tullantısız texnologiyanın, mövcud tullantının yox edilməsi, digər ölkələrin təcrübələri nəzərə alınmaqla tətbiqi vacib və prioritet istiqamət kimi qiymətləndirilməlidir. Bəzi tullantılar vardır ki, onları təkrar emal etmək mümkün deyil (düzgün çeşidlənməyib, emala uyğun olmayan tullantıdır və s.) o zaman həmin məişət tullantısını yox etmək lazımdır: məsələn, *davamlı üzvi çirkləndiricilər*(məs. heptaxlor). Bəzi tullantılar üçün isə mövcud şərtlər altında təkrar emal istiqamətli bir imkan yoxdur, çünki bu metodların inkişafı ilə bağlıdır. Bu cür tullantıya *asbest* maddəsini misal göstərmək olar. Bütün bunları ümumiləşdirib, prioritetlik dərəcəsi azalan sırada təsvir etsək, Şəkil 1.3-dəki kimi mənzərə ortaya çıxır.

Şəkil 1.3 Tullantıların idarə edilməsinin iyerarxiyası



Şəkildən göründüyü kimi, tullantının sonrakı taleyi üçün onu yox etmək yerinə, əmələ gəlməsinin qarşısını almaq daha öncül variantlardan biri olaraq, ideal seçimdir.

Belə ki, tullantını poliqonlarda “yox etmək” ən son düşünəcəyimiz metod olmalıdır ki, həm ətraf təbii mühit müəyyən təsirlərə məruz qalmasın həm də təkrar emal edilərək ayrı-ayrılıqda yeni ekoloji bizneslər, o cümlədən ekoloji sahibkarlığın inkişafına təkan verən sahələr yaranmasın ki, bu da öz növbəsində mikro iqtisadiyyatın, bütövlükdə makro iqtisadiyyatın inkişafına səbəb olsun. Yəni tullantını təkrar istehsal edərək həm sahibkar qazanır, həm ölkə inkişaf edir, həm də ən vacibi təbii mühiti, təbii resursları qoruyaraq ekoloji tarazlığı bərpa etmiş oluruq. Bütün bunlar nəzərə alınaraq, məişət tullantılarının emalı prosesləri, metodları günü-gündən inkişaf edir və təkmilləşir.

Tullantıların, o cümlədən istehlak tullantılarının emalının metodları onun aqrekat halına görə, təhlükəliliyinə görə və ən əsası emal olunan ölkəyə görə bir-birindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Azərbaycanda ekoloji siyasətin yürüdüldüyü bir zamanda, qeyri-neft sektorunun inkişafına dövlətin dəstəyi olduğu bir zamanda təkrar emal prioritet sahələrdən biridir, çünki müasir dövrün ən global problemlərindən biri tullantıların, xüsusilə də məişət tullantılarının idarə edilməsi və qiymətləndirilməsi sayılır və bu proses düzgün metodlarla təşkil olunarsa, iqtisadi gəlirin olduğu bir sahədir. Bildiyimiz kimi tullantıların təkrar emal prosesi zamanı xammal əmələ gəlir ki, bu da texnoloji, iqtisadi ən əsası da ətraf mühitin qorunması, təbii resurslara qənaət edilməsi baxımından çox əhəmiyyətlidir.

Tullantıların inteqrə olunmuş şəkildə idarə edilməsi, xüsusi ilə məişət tullantılarının ekoloji dəyərləndirilməsi, iqtisadi qiymətləndirilməsi, texnoloji proseslərin öyrənilməsi digər ölkələrdə olduğu kimi, Azərbaycanda da bu məsələyə ciddi baxılır və makroiqtisadiyyatımızın inkişafı üçün vacib rol olduğu bəllidir. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2006-cı il 28 sentyabr tarixli sərəncamı ilə təsdiq edilmiş Azərbaycan Respublikasında ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılmasına dair 2006-2010-cü illər üçün kompleks tədbirlər planına əsasən Bakı və şəhərətrafı digər yaşayış məntəqələrində yaranan bərk məişət tullantılarının utilizasiyasına və ölkədə təkrar istehsal biznesinin inkişafına kömək məqsədilə Bərk Məişət Tullantılarının Çeşidlənməsi Zavodu və Bərk Məişət Tullantılarının Yandırılması zavodu (Zavodun

layihələndirilməsi, tikintisi və istismarı bütünlüklə Fransanın “Constructions Industrielles de la Méditerranée S.A.” -“CNIM” S.A. şirkəti tərəfindən həyata keçirilib) 19 dekabr 2012-ci il tarixində Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyev tərəfindən tam istismara verilmişdir [22].

Məlumdur ki, bütün məişət tullantıları təkrar emala yararlı deyil, ona görə də onun emalının metodlarını qeyd etməmişdən öncə, mütləqdir ki, təkrar istehsalə yararlı olub-olmadığını aydınlaşdıraraq. Belə ki, məişət tullantıları təkrar emal oluna bilən və oluna bilməyən olaraq fərqləndirilir (Cədvəl 1.1).

Cədvəl 1.1

 Təkrar emal olunan məişət tullantıları	 Təkrar emal oluna bilməyən məişət tullantıları
kağız, karton, qəzet, jurnal, batareyalar, şüşə butulkalar, plastik butulkalar, alüminium folqa, içki qutuları, kabellər, köhnə mətbəx avadanlıqları, plastik paketlər, bankalar, qab-qacaqlar, akkümülyator, elektron tullantılar, metal konserv bankaları, və s.	meyvə və tərəvəz qabıqları, qida (xarab olmuş) tullantıları, salat qalıqları, ağac və kolların qalıqları, kağız mətbəx salfetləri, bitki yarpaqları və solmuş güllər, birdəfəlik çay paketləri və kofe qalıqları olan kağız filtrlər, yumurta qabıqları, odun və kömürün külü, yağlı kağız, islanmış kağız, benzin ilə islanmış kağız, pəncərə şüşəsi, güzgü, neylon, lampa, bəzi qida saxlama qabları, keramika məhsulları, benzin qoyulan qablar, pipet və s.

Cədvəldən, belə fikrə gəlmək olar ki, hər hansı tullantının o cümlədən məişət tullantısının təkrar emal oluna bilməsi ilə məsələ bitmir. Belə ki, makulaturaya aid olan kağız, qəzet və s. kimi tullantılar təkrar emala yararlı olması üçün maye halında olan maddələrlə birgə zibil qutularına atılmamalıdır və ya kağızdan istifadə edilən məkanlarda diqqətli olmaq lazımdır, çünki əgər kağız yağlı bir tullantı ilə bir qaba atılarsa, ortaya həm xoşagəlməz nəticələr çıxır həm də təkrar emala yararlı olmayan tullantı yaranır. Burdan belə bir nəticəyə gəlmək olur ki, çeşidlənmə hələ məişətdə baş verməlidir. Əks halda həm təkrar emal oluna bilən ehtiyatlar bazarı üçün xammal azlığı baş verir həm də zavod mühitində çeşidlənmə prosesi ləngiyir, faydalı iş əmsalının faizi azalır, iqtisadi səmərəlilik yox dərəcəsinə düşür. Çeşidlənmə və təkrar emal

prosesi tullantıların ümumi həcmi azaldır, nəticədə ekoloji bazar mühitində nisbətən ucuz xammal bazarı yaranır və ölkədə təkrar istehsal biznesinin əmələ gəlməsinə zəmin yaradır. Ölkəmizdə əhali arasında çox kiçik, əhəmiyyətsiz kimi hesab edilən çeşidlənmə prosesi düzgün getmədiyindən, zavodlarda çox böyük problemlərə səbəb olur ki, bu da cəmiyyətimizdə ekoloji maariflənmənin səviyyəsinin aşağı olduğunu göstərir. Ona görə də tullantıların düzgün idarə edilməsi sahəsində təbliğat aparılmalıdır, çünki məişət tullantılarının elə məişətdə çeşidlənməsi onların təkrar emal prosesini sürətləndirir. Cədvəl 1.1-də görüldüyü kimi biotullantı kimi tanınan qida qalıqları təkrar emala yararlı deyil, lakin unutmamaq olmur ki, əgər düzgün ekoloji qiymətləndirilərsə kənd təsərrüfatı sahəsində böyük əhəmiyyətə malik ekoloji təmiz, bioloji kompostlama və ya çürütməklə ətraf təbii mühitə minimum zərərli olan gübrə əldə etmək olar. Araşdırmalarım və müşahidəmə əsasən qeyd edə bilərəm ki, regionlarda məişət tullantılarının çeşidlənməsi paytaxta o cümlədən digər iri şəhərlərimizə nisbətən daha yaxşı vəziyyətdədir. Belə ki, qida qalıqları və qeyri-qida qalıqları fərqli qutulara və ya paketlərə yığılır, sonra biotullantılar məqsədlərdən asılı olaraq torpağa atılır, gübrə kimi istifadə olunur, digər tullantıları isə bir növ poliqonu xatırladan anbarlara depolanır.

Yuxarıda qeyd olunanları ümumiləşdirsək, belə qənaətə gəlmək olar ki, düzgün emal prosesinin getməsi, iqtisadi səmərənin yüksəldilməsi üçün *çeşidlənmə* ən vacib amildir ki, söhbət əgər məişət tullantılarından gedirsə, bu sahədə ekoloji təfəkkür məişətdə, əhalinin arasında formalaşmalıdır. Fərqi daha yaxşı anlamaq üçün Azərbaycanda və xarici ölkələrdə çeşidlənmə üçün qoyulan qabları nəzərdən keçirərək, aydın olur ki, ölkədə tullantının növünə görə konteynerlərin qoyulmasına baxmayaraq (paytaxtın müəyyən yerlərində Təmiz Şəhər ASC, universitetlərdə isə IDEA İctimai Birliyi və Azərsun MMC tərəfindən təşkil olunub), əhali tullantısını onun üçün ayrılan qaba atmır. Avropa və Amerika ölkələrində isə tullantılar xüsusilə məişət tullantıları mənzildə çeşidlənmiş şəkildə paketlənir və ya küçələrdə insanlar üçün qoyulan müxtəlif tullantı kodu ilə sıralanmış zibil qutularına atılır, nəticədə zibil maşınları tullantıları ayrılmış şəkildə toplayır.

Ümumiyyətlə məişət tullantılarının idarə olunmasının həm onu yığan hüquqi şəxs həm də atan fiziki şəxs üçün səmərəli təşkili baxımından müəyyən mərhələlərdən keçməlidir ki, tullantıların emalı prosesi optimallaşsın (Sxem 1.1):

Sxem 1.1 Məişət tullantılarının idarə edilməsinin mərhələləri

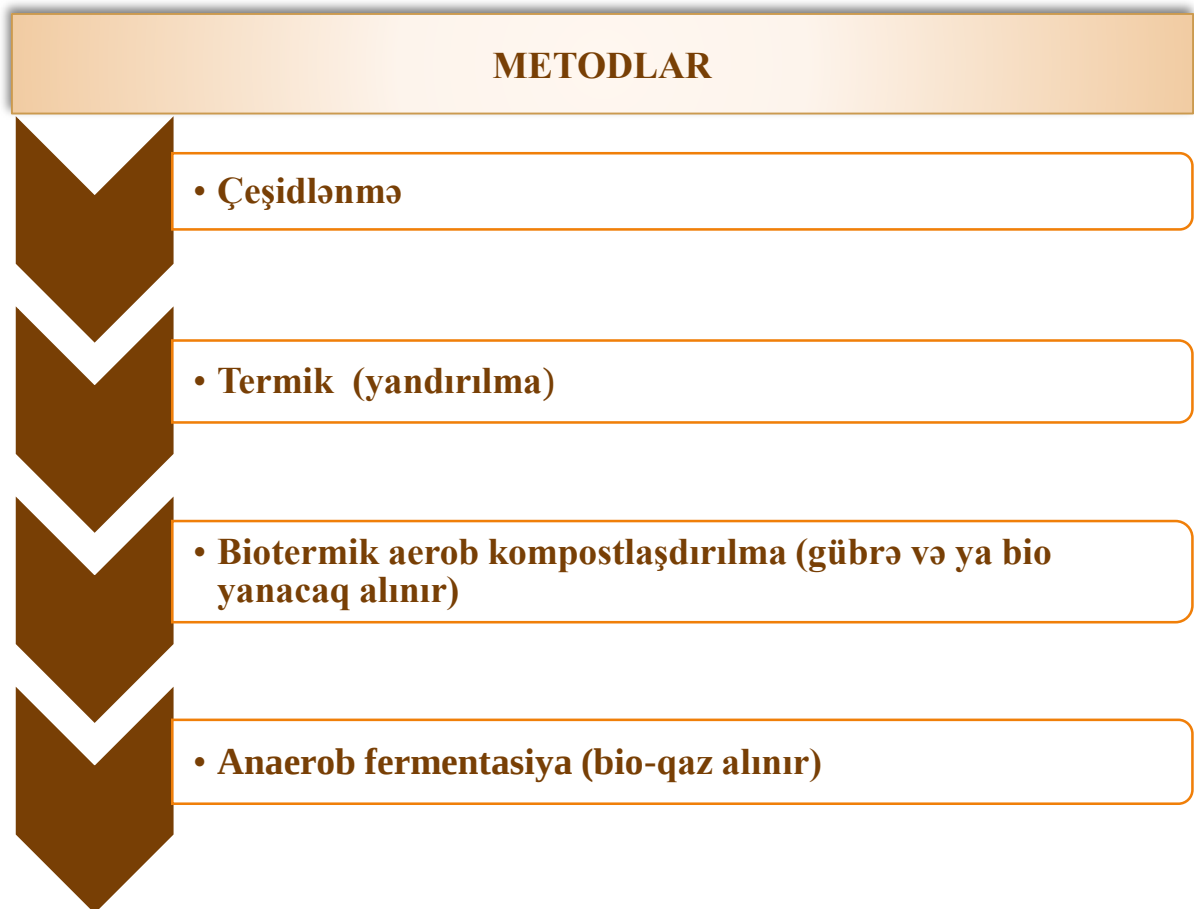


Mərhələlərdən birinin olmaması və ya dəqiq həyata keçirilməməsi bütünlükdə idarə edilmə prosesində qarşısı alınması çətin başa gələn, ekoloji balans pozan problemlər yaradır.

Məlumdur ki, tullantıların emalı metodları onun aqrekat halına görə, tərkibinə və s. xüsusiyyətlərə görə fərqlənir, hansı ki, bu şərtlərə əməl olunmazsa düzgün emal prosesi getməz. Azərbaycanda məişət tullantılarının (buraya məişət-fekal suları və bərk kommunal məişət tullantıları aid edilir) emalı metodları dünya təcrübəsinə əsaslanaraq, “green technology” yəni “yaşıl texnologiya” -nın (yəni aztullantılı və ya qismən tullantısız, ekoloji texnologiyanın) tətbiqi üstün tutularaq, müxtəlif müəssisələr tərəfindən təşkil olunur.

Məlumdur ki, istehlak tullantılarının emalı prosesi müxtəlif metodlardan ibarətdir. Söhbət Azərbaycandan gedirsə bu sahə yenidir və bərk məişət tullantılarının düzgün qiymətləndirilərək idarə edilməsi, istifadə edilməsi yalnız paytaxtda Təmiz Şəhər ASC məşğul olur.

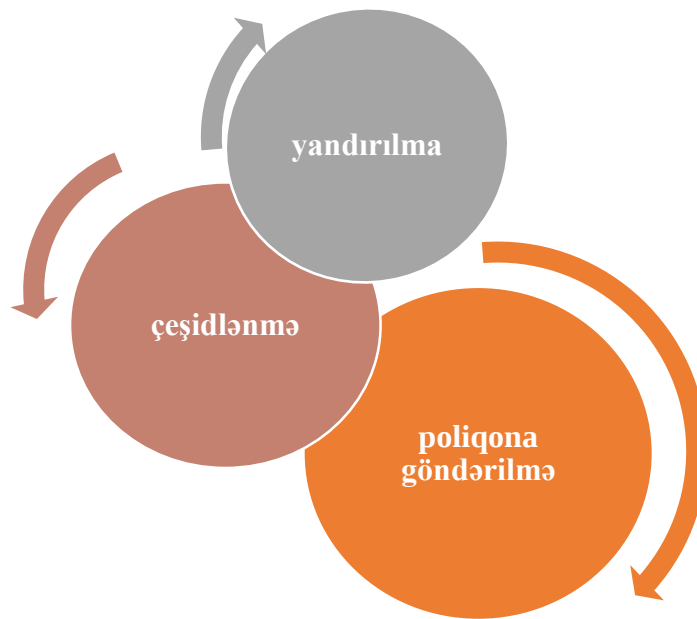
Paytaxtda məişət tullantılarının emalının *texnoloji metodları* əsasən alman texnologiyasına əsaslanır, çünki bu sahə üzrə Avropada lider Almaniyadır. Bərk məişət tullantılarının işlənməsinin metodlarının ümumilikdə təsviri:



Şəkil 1.4 Məişət tullantılarının işlənməsinin metodları

Şəkildə qeyd olunan çeşidlənmə, termik işlənmə əsasən texnoloji metodlara, biotermik və fermentasiya isə ekoloji və ya bioloji mteodlara aiddir. Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, paytaxtda məişət tullantılarının texnoloji metodla emalını həyata keçirən Təmiz Şəhər ASC-dir. Texnoloji metodla emalın növləri çeşidlənmə, yandırılma, poliqona göndərilmədir, və bir-biri ilə sıx əlaqəlidir (Şəkil 1.5).

Emal prosesinin birinci mərhələsi yeni çeşidlənmə, Bərk Məişət Tullantılarının Çeşidlənməsi Zavodunda (zavod Balaxanıda yerləşir, yaxın gələcəkdə Bakının kəndlərindən biri olan Şüvəlanda və Qaradağda da çeşidlənmə zavodu fəaliyyət göstərəcək) həyata keçirilir, bura daxil olan məişət tullantıları çeşidlənir və təkrar emala yararlı olan tullantılar sortlaşdırılaraq, sifariş edən yerli emal şirkətlərinə (Green Baku, Coca cola və s.) göndərilir. Emala yararlı olmayan tullantılar isə təhlükəlilik dərəcəsi və digər fiziki xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq müəyyən yerlərə çatdırılır.

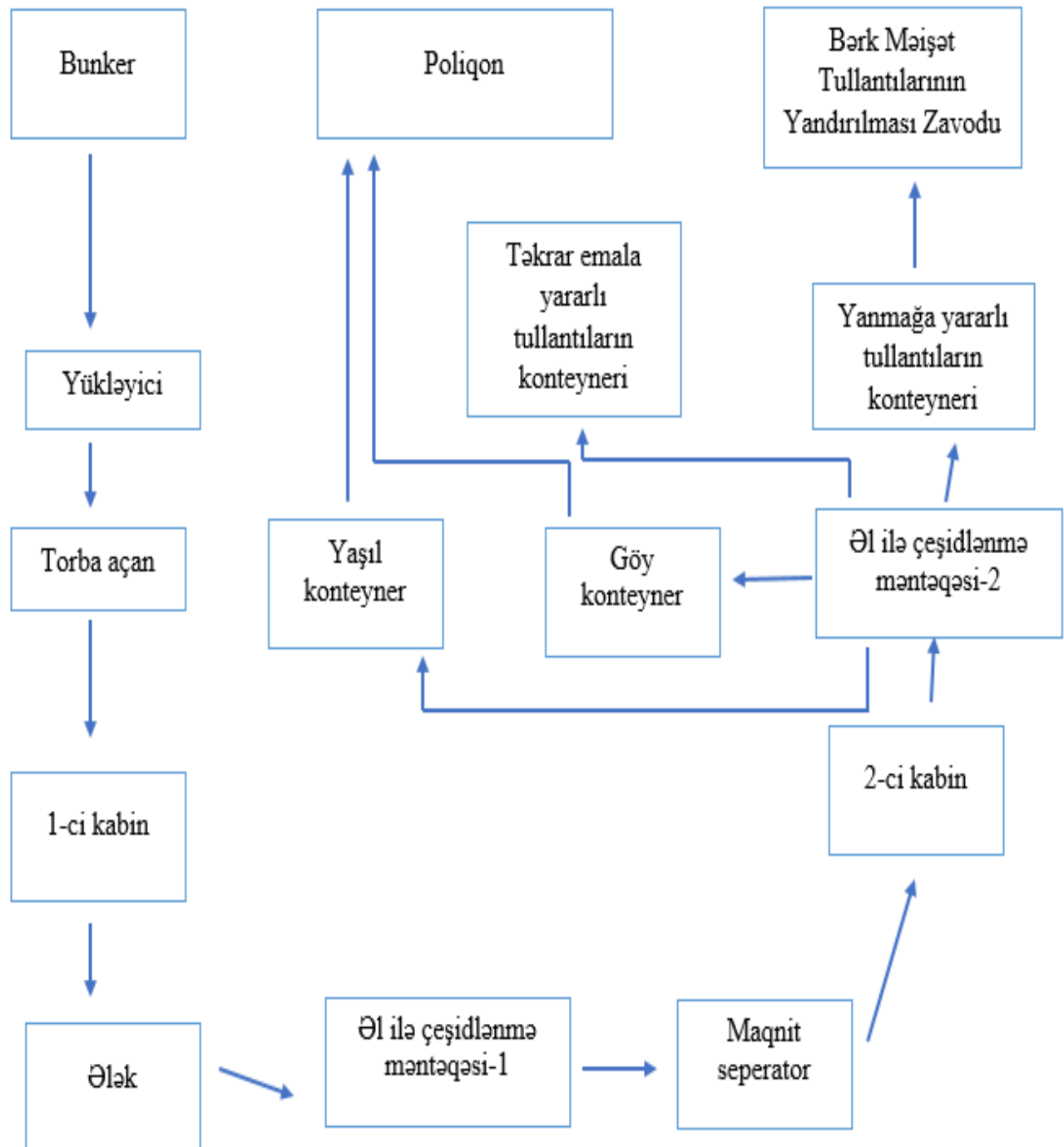


Şəkil 1.5. Texnoloji metodun prosesləri

Çeşidlənmə zavodunda proses, Sxem 1.2-dəki kimi gedir. Sxemdən göründüyü kimi, əraziyə daxil olan tullantılar ilk öncə bunkerlərə yığılır, lakin bunkerlərə qədər gəlib çıxmamışdan əvvəl, xüsusi tərəzilərdə çəkilir. Beton bunkerlərdə tullantılar ilkin çeşidlənmə aparılır, böyük ölçülü materiallar ayrılır, digər tullantılar isə yükləyici ilə zavodun daxilinə aparılır. Nəzərə alsaq ki, zibil maşınında gətirilən tullantıların 40%-dən çoxu plastik torbalarda zavoda gətirilmir, çünki keyfiyyətinin aşağı olması və ya digər səbəblərdən cırılmış şəkildə gəlir, lakin məişət tullantıları arasında açılmamış plastik torbalar olur ki, mütləqdir ki, çeşidlənməyə getməmiş torba açan mərhələsindən keçsin.

**Sxem 1.2. Balaxanı Bərk Məişət Tullantılarının Çeşidlənməsi Zavodunda
emal prosesi**

Çeşidlənmə zavodunda emal prosesi



Çeşidlənməyə daxil olan tullantılar əl əməyindən istifadə edilərək müxtəlif kateqoriyalar üzrə çeşidlənir. Bu proses işin effektivliyinin əldə olunması məqsədi ilə iki dəfə (hər ikisində də əl əməyi) həyata keçirilir. Birinci çeşidləmədən sonra tullantılar ələyə keçir, burada tullantıların nəmliyi xüsusi avadanlıqlarla qurudulur, bundan sonrakı mərhələ isə iri həcmli tullantıların, dəmir tipli qalıqların maqnit separatorla ayrılması prosesidir ki, bu mərhələdən sonra tullantılar ikinci çeşidlənməyə hazır olur.

Çeşidlənmə zavodunda emal prosesinin texnoloji metodu alman texnologiyasına əsaslanırsa da, əl əməyinin rolu az deyildir. Çeşidlənmiş tullantılar, xüsusiyyətlərinə əsasən müəyyən olunmuş ərazilərə göndərilir. Belə ki, yanmaya yararlı tullantılar yandırılma zavoduna, təkrar emala yararlı olan xammallar sifarişçi şirkətlərə, qida qalıqları kimi çeşidlənən biotullantılar yaşıl konteynerlərə, təkrar istifadəyə yararlı olmayan tullantılar göy konteynerlərə yığılaraq Balaxanı Şəhər Tullantılarının Zərərsizləşdirilməsi poliqonuna aparılır. Bundan əlavə çeşidlənmə prosesində dəmir, metal qırıntıları da ayrılır ki, bunlar da təhlükəlilik dərəcəsiindən asılı olaraq, ya təkrar istifadəyə ya da Sumqayıt şəhərində yerləşən təhlükəli tullantılar üçün nəzərdə tutulmuş poliqona göndərilir. Təəssüflə qeyd etməliyəm ki, Azərbaycanda emal prosesinin effektivliyi məişətdə tullantıların çeşidlənməməsi səbəbindən çox aşağıdır, xüsusilə yay aylarında (qış aylarında təkrar emala göndərilən tullantıların həcmi dəfələrlə yay aylarındakına nisbətən çox olur) kağız, kartonlar qida tullantıları ilə (qarpız, yemiş və s. kimi sulu qida tullantıları ilə) bir polietilen torbalara atıldığı üçün, təkrar emala yararlı olan tullantılar yararsız hala düşür. Bunun digər səbəbi də Azərbaycanda məişət tullantılarının emalının ekoloji metodu olan kompostlama (biotullantılardan gübrə alınması) olmadığı üçün, ayrı yığılmır və ayrı emal oluna bilmir, hələ ki, son olaraq poliqonda basdırılır.

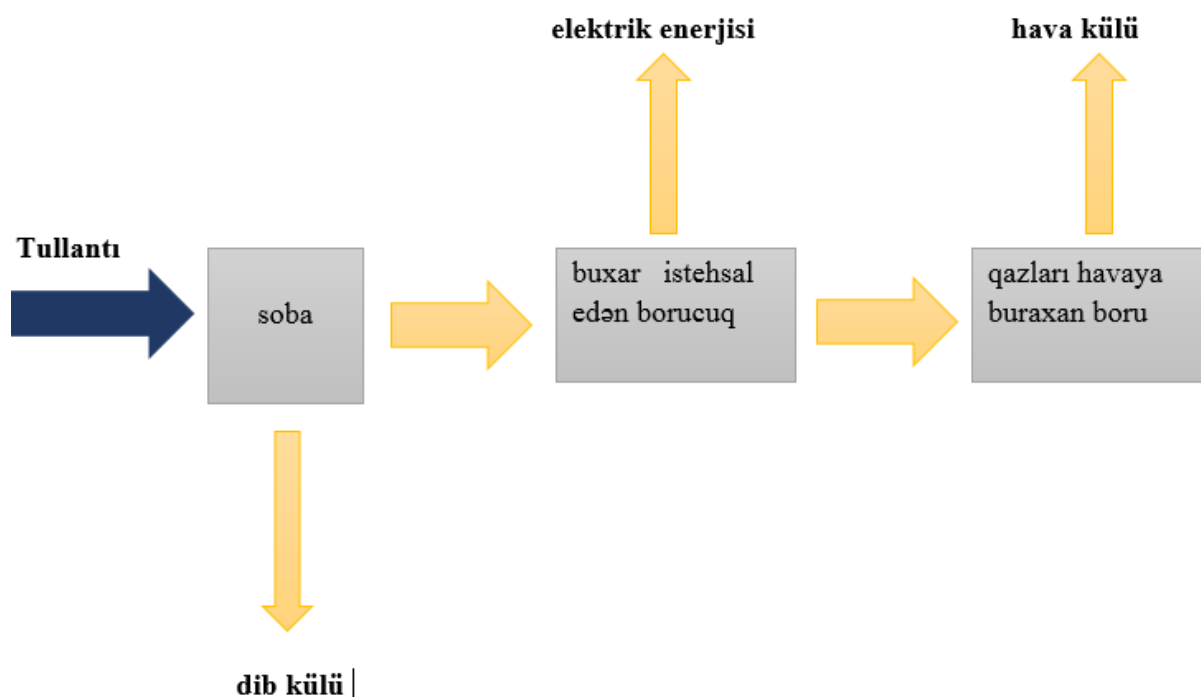
Digər texnoloji metod isə termik üsul olan yandırılma ki, bu işi Bərk Məişət Tullantılarının Yandırılması zavodu həyata keçirir. Bu metod bahalı olsa da, ətraf mühitin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması, poliqonlarda tullantıların sayının artmasının

(basdırılma ən ucuz və ən zərərli metodlardan biridir) qarşısının alınması baxımından çox sərfəlidir. Avropa ölkələrində çeşidlənmə kimi problem olmadığı üçün, tullantıların idarə edilməsində əsas yeri kompostlama (biotermik) və yandırılma (termik) metodları tutur. Çeşidlənmə zavodundan fərqli olaraq, Yandırılma zavodunda əsasən avtomatlaşdırılmış iş mühitidir (idarə pultları ilə) və əl əməyi demək olar ki, çox azdır. Zavodu ən son (4G) texnologiya ilə inşa olunub. Burada proses çeşidləmədən daha sadədir yəni, tullantı zibil maşınları ilə gətirilir, (iki xətt üzrə fəaliyyət göstərir - “marten sobaları və boyler”) böyük həcmli bunkerlərə yığılır, xüsusi qaldırıcı kranla (bir dəfəyə 5 ton tullantı qaldırır, əgər tullantıların içərisində dəmir kimi ağırlıq gətirəcək tullantı olmasa bu rəqəm 8-ə qədər qalxa bilər) qaldırılıb bunkerin sol tərəfində yerləşən marten sobalarına (2 ədəd) göndərilir, marten sobalarından (temperatur 850 dərəcə olur) aşağıda xüsusi qurğular var ki, ora burada yanan tullantıların dib külü (bottom ash) yığılır ki, sonradan bu küldən asfaltın çəkilməsində, tikinti işlərində təkrar istifadə olunur. Marten sobalarından sonra, bəzi tullantılarda müəyyən proseslərin getməsi üçün buxar istehsal edən borucuq və ya boylerə atılır, əmələ gələn buxardan (borucuqda yerləşən su qızdırılaraq buxara çevrilir) elektrik enerjisi əldə olunur (Sxem 1.3).

Məlumdur ki, tullantıların yandırılması zamanı ətraf mühitə müəyyən qazlar atılır, lakin CNIM şirkətinin tətbiq etdiyi texnologiya ilə burada ətraf təbii mühitə buraxıla bilən qatılıq həddində qazlar atılır qalan qazlar tutularaq, aktivləşdirilmiş kömür, əhəng əlavə olunaraq kül (fly ash) halına gətirilir ki, təhlükəli olduğundan Sumqayıt şəhərindəki təhlükəli tullantıların poliqonuna basdırılmaq üçün göndərilir. Bundan əlavə əsas profili bu olmasa da, Yandırılma Zavodunda (insinerator) həmçinin elektrik enerjisi də əldə olunur.

Üçüncü metod poliqonlarda basdırılma üsuludur ki, tullantının növündən, təhlükəlilik dərəcəsindən asılı olaraq hələ ki (Qaradağ rayonunda, Gəncə Şəhərində və digər ərazilərdə işlək vəziyyətdə deyil), təhlükəsiz tullantılar Balaxanı Şəhər Tullantılarının Zərərsizləşdirilməsi Poliqonunda, təhlükəli tullantılar isə Sumqayıt

Yandırılma zavodunda emal prosesi



Sxem 1.3 Bərk Məişət Tullantılarının Yandırılması Zavodunda emal prosesi

Şəhər Təhlükəli Tullantıların Poliqonunda basdırılır. On il əvvəlki Balaxanı poliqonundakı tullantıların taleyi ilə indiki tullantıların taleyi eyni deyil, buna səbəb əvvəllər kortəbii şəkildə zibillər ora atılır, pərakəndə yandırılırdı (ətrafda yaşayış yerləri üçün sanitar epidemioloji baxımdan ciddi təhlükə mənbəyi), basdırılmırdı və ya düzgün şəkildə dəyərləndirilmirdisə, bu gün poliqon xüsusi texnologiyalara cavab verir (bütöv membranla əhatələnib), yandırılmadan söz gedə bilməz, hətta xüsusi avadanlıqlarla poliqona basdırılan tullantılarından sızan sular xüsusi təmizləyici qurğulardan keçərək texniki əhəmiyyətli suya çevrilir, poliqonun üzərinə qoyulmuş hücrələrdən isə tullantıların çürüməsindən əmələ gələn metan qazı (CH_4) tutularaq, istifadə olunur.

Əfsuslar olsun ki, tullantıların emalının ekoloji metodları bütün tullantılar üzrə hələ ölkəmizdə demək olar ki, tətbiq olunmur. Belə ki, ekoloji metodlar əsasən məişət-fekal

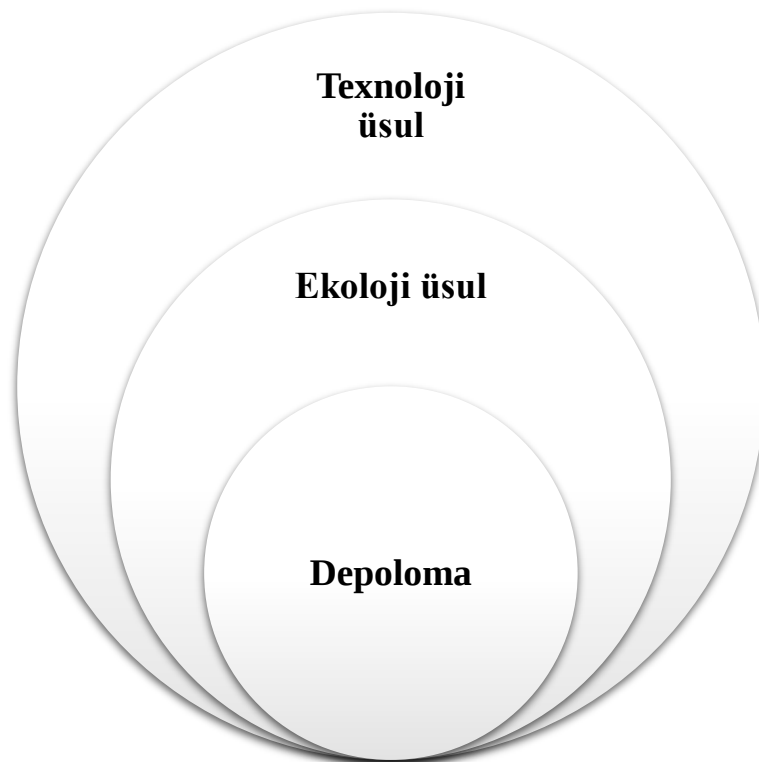
sularının təmizlənməsində ölkədə fəaliyyət göstərən müəssisələr (Socar, Hv Ekoservis Mmc, Aa Services, Ekol Aas və s.) tərəfindən tətbiq olunur.

Maye məişət tullantıları və ya tullantı suları, evdən xüsusi borular vasitəsilə uzaqlaşdırılır ki, bu borular da kanalizasiya şəbəkəsinə açılır, lakin təəssüflə qeyd etməliyəm ki, bir çox yaşayış məskənlərində kanalizasiya boruları çaya, dərələrə, göllərə, dənizlərə və s. birbaşa axıdılır, bu hal da maye tullantıların təkrar emalının texnologiyası, xüsusilə də ekoloji metodlarının işlənilib hazırlanmasının qarşısını alır. Maye tullantıların depolonması, təkrar emalının *ekoloji metodunun* işlənilib hazırlanması çox çətin məsələdir, çünki tullantı suyundakı fiziki, kimyəvi və bioloji çirklənmə birbaşa təbii qaynaqlara qarışır ki, bu vəziyyət nəyinki o bölgədəki orqanizmlərin, həmçinin bütün canlıların sağlamlığını təhlükə altına qoyur.

Azərbaycanda bu işi Cənubi Qafqazda ən böyük təmizləyici qurğu olan, yeni nəsil (4G) ekoloji təmiz texnologiya ilə həyata keçirən *Hövsan Aerasiya Stansiyasıdır*. Ümumiyyətlə ölkədə məişət tullantı sularını texnologiyası və eyni zamanda ekoloji metodlara təmizləyən və yenidən emal edən qurğuların siyahısı belədir:

- Hövsan bioloji təmizləyici qurğuları - məhsuldarlığı 640 min kubmetr/sutka;
- Sahil bioloji təmizləyici qurğuları - məhsuldarlığı 17,5 min kubmetr/sutka;
- Buzovna bioloji təmizləyici qurğuları - məhsuldarlığı 10 min kubmetr/sutka;
- Zığ mexaniki təmizləyici qurğuları - məhsuldarlığı 70 min kubmetr/sutka;
- Hacı-Həsən mexaniki təmizləyici qurğuları - məhsuldarlığı 18,6 min kubmetr/sutka
- Mərdəkan-Şüvəlan mexaniki təmizləyici qurğuları - məhsuldarlığı 18,6 min kubmetr/sutka [26].

Tullantı sularının təkrar emalı prosesi aşağıdakı kimi gedir:



Şəkil 1.6. Tullantı suların emalı prosesi

Şəkildən göründüyü kimi əvvəlcə depolanma baş verir, sonra tullantının tərkibinin çirklənmə dərəcəsinə görə ekoloji, daha sonra texnoloji metodlar tətbiq olunur, hansı ki, bu metodlar bir-biri ilə sıx əlaqəlidir. Maye tullantıların təkrar emalına bariz nümunə məişətdə qapalı su dövriyyəsini təşkil etməkdir. Məsələn, hamamdan, paltar yuyan maşından, qabların yuyulmasından və s. məişətdə əmələ gələn maye tullantılarını müəyyən texnoloji qurğular tətbiq etməklə ekoloji təmizlənməsini təmin edərək, yenidən dövriyyəyə qayıtmasını yaratmaq.

Məişət -fekal sularının emalının texnoloji və ekoloji metodları əsasən üç mərhələdən ibarətdir:



Sxem 1.4. Məişət- fekal suların emalının mərhələləri

Birinci və ikinci mərhələlər texnoloji metodlara (termik hidroliz, fiziki təmizlənmə, kimyəvi proseslər və s.) , üçüncü mərhələ isə ekoloji (ozonlaşma və s.) metodlara aiddir.

Yuxarıda yazılanlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, Azərbaycanda məişət tullantılarının emalı vəziyyəti bu sahəyə əlavə problem kimi yox, iqtisadi sahə kimi baxılarsa, müəyyən metodlar tətbiq edilərək uğurlu nəticələr əldə etmək olar.

1.2 Məişət tullantılarının emalının ətraf mühitə təsiri

Tullantıların xüsusiyyətlərindən faydalanaraq içindəki komponentlərin fiziki, kimyəvi və ya biokimyəvi üsullarla başqa məhsullara və ya enerjiyə çevrilməsinə tullantıların emalı deyilir. Məlumdur ki, şüşə, plastik, kağız/karton, metal kimi ekoloji-iqtisadi dəyərləndirilə bilən maddələr müəyyən fiziki, kimyəvi emaldan sonra xam maddəyə və ya yeni bir maddəyə çevrilə bilər. Təkrar emal metodu maddəyə görə müxtəlif tətbiq oluna bilər. Təbii ki, məişət tullantılarının emalının ətraf təbii mühitə təsiri istənilən halda müsbətdir, çünki həm iqtisadi həm ekoloji baxımdan çox sərfəli tullantıların qiymətləndirilməsi metodudur.

Tullantıların, o cümlədən məişət tullantılarının təkrar emalı nəticəsində təbii qaynaqlarımız qorunur, enerji qənaəti təmin edilir, iqtisadiyyata qatqı təmin edilir, zibilliyə gedən tullantı miqdarı azalır və gələcəyə sərmayə edilir.

Ətraf mühit üçün qorxulu təhlükə olan məişət yağları hal hazırda saflaşdırma və regenerasiya metodları ilə emal olunur ki, bunun ətraf təbii mühitə təsiri yox səviyyəsinə düşür.

Azərbaycanda məişət tullantılarının emalı mövzusunda müəyyən tədbirlər görülür və gələcəyi parlaqdır. Şüşə, kağız, karton, plastik və metal kimi tullantılar xüsusilə zibil tökmə ərazilərindən və küçə kollektorlar vasitəsilə küçələrdən toplanır və xam maddə qaynağı olaraq müxtəlif sektorlarda istifadə edilir.

Bilindiyi kimi insanlar həyatlarını davam etdirmək və həyat standartlarını yüksəltmək üçün davamlı istehsal və istehlak edirlər. İstehsal və istehlak mərhələsində tullantı və artıqlar ortaya çıxır. Çıxan tullantıların çoxunun iqtisadi dəyəri yüksəkdir. Ancaq bunların bir çoxunun birbaşa və ya alternativ məhsul olaraq istifadə etmədən əvvəl fiziki kimyəvi və ya bioloji əməliyyatlardan keçirilməsi lazımdır. Saflaşdırma əməliyyatı sonunda əldə edilən məhsullar, birbaşa istifadə edildiyi kimi alternativ məhsul olaraq da qiymətləndirilməkdədir.

Ümumiyyətlə məişət tullantılarının emalı sektoru çox yeni olmasına baxmayaraq yüzlərlə adam bu sektorda işləyərək ölkə iqtisadiyyatına əlavə dəyər təmin etməkdədir. Digər tərəfdən tullantı və artıqlar qaynaqlanan ətraf mühit problemlərinin həllinə də öz töhfəsini verir. Tullantı yağların geri çevrilməsi, bu yağların təbiətə zərər verməsini maneə törədərək, gələcək nəsillər üçün təmiz bir dünya vəd etməyə imkan verir.

Yeni yağ istehsal etmək üçün çox enerji istifadə edilməkdədir. Geri çevrilmədə tullantı yağlar istifadəyə qazandırıldıqda çox böyük enerjiyə qənaət etməyə imkan verir.

Təkcə məişət tullantıları deyil, digər tullantıların da emal məsələsinə dünya səviyyəsində baxılır və onların ətraf mühitə vura biləcək ziyan beynəlxalq şəkildə başa düşülsün deyə hər maddənin, məhsulun özünün təkrar emal kodu vardır və bu məhsulun üzərində göstərilir. Məsələn,



Kağız (büzməli karton)



Kağız (digər kartonlar)



plastik



və s.

Məişət tullantılarını emal edərək, bir çox vəsaiti təkrar qazana bilərik. Yenidən işlənməsi ən asan vəsaitlər olan dəmir və polad dünyada ən çox təkrar emal olunan vəsaitlərdir. Alüminium dəfələrlə təkrar emal oluna bilən və hətta hər dəfəsində xüsusiyyətlərini itirməyən bir vəsait olaraq diqqət çəkir.

Tullantıların emalının ətraf mühitə təsiri olduqca müsbətdir. Kağızı emal edərək, kağızdan kağız edirik, beləliklə kağız istehsalı üçün ağac seqmentini azaldıb, meşələrin yox olmasına mane ola bilərik. Plastik materialları emal edərək neft istehlakını önləyə bilərik.

Təbii qaynaqlarımız dünya əhalisinin artması və istehlak vərdişlərinin dəyişməsi səbəbi ilə hər keçən gün azalır. Bu səbəblə vəsait istehlakını azaltmaq, qiymətləndirilən xüsusiyyətli tullantıları emal edərək təbii qaynaqlarımızı məhsuldar istifadə etmək məcburiyyətindəyik. Ona görə də məişət tullantılarının emalı təbii sərvətlərimizin qorunması və səmərəli istifadə edilməsi üçün son dərəcə əhəmiyyətli bir əməliyyatdır.

Emal vəsait istehsalında sənaye əməliyyat sayını azaltmaq surəti ilə enerjiyə qənaət etməyə imkan verir. Məsələn; metal içki qutularının emalı əməliyyatında bu metallar birbaşa olaraq əridilərək yeni məhsul halına döndürüldükdə bu metalların istehsalı üçün istifadə mədən filizi və bu cövhərin saflaşdırılma əməliyyatlarına ehtiyac olmadan istehsal reallaşdırılır.

Sağlam olmağın əsas təməli sağlam ətraf təbii mühit və orada yaşamaqdır. Təsadüfi deyil ki, Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasının 39-cu maddəsi də məhz insanların sağlam mühitdə yaşamaq hüququndan bəhs edir:

Maddə 39. Sağlam ətraf mühitdə yaşamaq hüququ

I. Hər kəsin sağlam ətraf mühitdə yaşamaq hüququ vardır [32]. İstehlak tullantıları, tullantıların dövriyyəsi yəni, əmələ gəlmiş andan utilizasiya (zərərsizləşdirmə) mərhələsinə qədər ətraf mühit və insanlarla birbaşa və ya dolaylı yolla da olsa müəyyən qarşılıqlı təsirdədir. Bu təsirlərin müsbət yönümlü olması üçün, təkrar emal prosesinin düzgün getməsi vacib, mühüm məsələdir. Belə ki, təkrar emal oluna bilən kommunal tullantılardan yeni xam maddə əldə etmək üçün əsas məsələ, bu tullantıların mənbədə düzgün çeşidlənmiş və “təmiz” (məsələn, kağız ilə yağın eyni yerə atılmaması kimi) yığılması mütləqdir. Çünki, təmiz şəkildə olmazsa emal prosesindən sonra əmələ gələn maddənin keyfiyyəti zəif olur.

Dünyada insan əhalisinin artması, istehsal texnologiyasının yayılması, hazır yemək istehlak vərdişinin sürətlə yayılması, qida mühafizə prinsiplərinin bilinməməsi, qida gigiyenası çatışmazlıqları, israf və s. səbəblərlə hər gün minlərlə ton tullantı meydana gəlir və bu tullantıların böyük bir qisimini məişət tullantıları təşkil edir. Sürətlə bir şəkildə artan tullantıların nizamlı bir şəkildə sağlamlığa zərər vermədən yığılması, toplanması və yox edilməsi ya da emal prosesi isə təkrar istifadəyə verilməsi ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısının alınması və cəmiyyət sağlamlığı baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir. Kommunal tullantıları fiziki baxımdan çox miqdarda zibil yığınlarının meydana gətirməsi və estetik görünüşün pozulması, kimyəvi baxımdan su sızıntıları ilə torpaq, su çirkliliyinə səbəb olması, belə zərərli maddələrin bitki və qida maddələrinə keçməsi və mikrobioloji baxımdan təmasla insan sağlamlığının pozulmasına, yoluxucu xəstəliklərin yayılması, ətrafda pis qoxuların yayılması, ağcaqanad , siçan və s həşəratların çoxalması kimi ətrafa mənfi təsirləri vardır. Tullantıların emalının müasir tətbiqləri ətraf təbii mühitin yaxşılaşdırılmasında mühüm, əvəzsiz rol oynayır. Evlərdə istehlak tullantıları ayrı-ayrı qablarda şüşə, plastik, kağız, tənəkə kimi təsnif edilərək nizamlı və sağlam bir şəkildə toplanıb depolanmaqla təkrar emala verilsə, tullantıların düzgün idarə edilməsinə qatqı təmin edilmiş olmaqla birlikdə ölkə iqtisadiyyatına və cəmiyyətin sağlamlığına da bilavasitə olaraq fayda təmin edilmiş olar.

Təkrar emalın Azərbaycandakı tətbiqi əsasən zibilin yığılması, zavodda çeşidlənməsi, yandırılma və poliqonda basdırılmadan ibarətdir. Nəzərə alsaq ki, bu sahədə təcrübələri əsasən alman texnologiyasına uyğunlaşdırırıq, bu o deməkdir ki, ətraf təbii mühitə təsir optimallaşdırılır. Reallıqdan danışılarsa, emal prosesi ilə tullantı problemindən birdəfəlik qurtulmaq mümkün deyil. Lakin ətraf təbii mühitin yaxşılaşdırılmasında mühüm rol oynayır. İstehlak və istehsal tullantılarının emal nəticəsində yenidən istifadəsi həm təbii sərvətləri qoruyur həm də enerjiyə qənaət edir. Məsələn, bioqazın alınması.

Bilirik ki, kağız istehsalı üçün ağaclar kəsilir, şüşə etmək üçün daş və qum istifadə edilir, paket yada qablaşdırma istehsalı üçün yenə təbii qaynaqlardan faydalanılır və məlumdur ki, təbii qaynaqlarımız sonsuz deyil, hər istehsal nəticəsində təbii ehtiyatlarımız azalır və ekoloji şüursuz istifadə edildiyi təqdirdə bir gün təbii sərvətlərə əlvida deyə bilərik. Məhz bu vəziyyətin fərqləndirən olan ölkə və istehsalçılar, istehlakçılar təbii sərvətlərin kortəbii istismarının qarşısını almaq, irəlidə yaşana biləcək enerji böhranlarının qarşısını almaq üçün tullantıları geri qazanmağa çalışmışlar, müxtəlif üsullar axtarmışlar və inkişaf etdirmişlər.

İnkişaf etməkdə olan və iqtisadi çətinliklərlə mübarizə edən təbii qaynaqlardan maksimum səviyyədə fayda təmin etmək üçün tullantıların israfına son verməli və iqtisadi dəyəri olan məişət tullantılarını emal yolu ilə təkrar istifadəyə qazandırılmalıdırlar.

Nəinki Azərbaycanda, həmçinin digər ölkələrdə təkrar emalın tətbiqi təbiətin ancaq bir neçə əsrdə hətta bir neçə minillikdə tamamilə yox edə bildiyi tullantıların təbiətə buraxılmasının, yığılmasının qarşısını alır.

Tullantıların bir küncə atılıb çürüməyə tərk edilməsi yerinə iqtisadiyyata xeyir verməsini təmin edən təkrar emalın təbiətə verdiyi müsbət təsirlər olduqca əvəzsizdir.

Məişət tullantılarının, buraya bərk istehlak tullantıları o cümlədən məişət-fekal suları aiddir, düzgün şəkildə çeşidlənməsi, iqtisadi-ekoloji və texnoloji qiymətləndirilməsi, emalı, təkrar istifadəsi yaranan tullantıları azaldaraq ekoloji

bizneslə məşğul olan sahibkarlara sərfəli ekoloji bazar formalaşdırmaqla kifayətlənməyib, kommunal tullantıların ətraf mühitdə yığılaraq pis təsirlər əmələ gətirməsinin qarşısını alır. Bu isə həm ekoloji həm də iqtisadi səmərəli haldır. Qlobal istiləşmə əmələ gətirən metan qazı əgər əvvəl sənaye müəssisələrindən, nəqliyyatdan atılırdısa indi bərk məişət tullantılarının Azərbaycan timsalında bölgələrdə, iri şəhərlərimizdə düzgün tullantı idarə edilməsi qurulmadığından küçələrdə toplanan tullantıların çürüməsindən əmələ gəlir. Bundan əlavə, təbii sərvətlərin istismarı azaldığından, torpaqlara da qənaət olunur. Həmçinin tullantılar ekoloji mədəniyyətsiz şəkildə dənizlərə, meşələrə yəni bir sözlə insanın istifadə (şüursuz şəkildə) etdiyi hər yerdə, gələcək nəsilləri düşünülməyən hərəkətləri sayəsində nəinki digər insanlara o cümlədən biotaya, faunaya (buna sübut polietilen salafanlardan ölən heyvanları göstərmək olar) zərər vurmuş olur (Şəkil 1.7 və 1.8).

Ümumiyyətlə məişət tullantılarının emalı prosesi təkrar emal oluna bilən tullantıların əmələ gəldiyi mənbədə çeşidlənmiş şəkildə toplanması, texnologiyə, ekoloji metodlarla emalının tətbiqi, başqa maddəyə və enerjiyə çevrilməsidir və bu proseslərdə müəyyən mənada ətraf təbii mühitə təsirlər baş verir.



Şəkil 1.7 və 1.8- Polietilen salafanların heyvanlar üzərində təsiri

Nəticə olaraq dəyərləndirsək, istehlak tullantılarının emalının ətraf təbi mühitə təsiri aşağıdakılardır:

Təbii qaynaqlarımız qorunur. İstifadə olunmuş tullantıların bir xammal mənbəyi olaraq yenidən istifadə edilməsi, yerinə istifadə edildiyi vəsait üçün istehlak edilməsi lazım olan xammalın və ya təbii qaynağın qorunması kimi əhəmiyyətli bir qənaəti doğurur. Təbii qaynaqlarımız, dünya əhalisinin və istehlakın artması səbəbi ilə hər keçən gün getdikcə azaldığından mütləq daha məhsuldar istifadə edilməsi lazımdır.

Enerji qənaəti təmin edilir. Təkrar emal əsnasında tətbiq olunan fiziki və kimyəvi əməliyyat sayı, normal istehsal əməliyyatlarına görə daha az olduğu üçün, geri çevrilmə ilə vəsait çıxarılmasına əhəmiyyətli bir enerji qənaəti təmin edilir. Təkrar istifadə və ya təkrar emal ilə qənaət edilən enerji miqdarı tullantının növündən asılı olaraq dəyişir. Məsələn bir alüminium qutunun təkrar emalı ilə% 90, kağızın təkrar emal ilə% 60 nisbətində enerji qənaəti təmin olunması bir çox mütəxəssis tərəfindən aşkarlanmışdır [30].

Tullantıların miqdarı azalır. Geri çevrilmə sayəsində zibilliklərə daha az tullantı gedir və buna əlavə olaraq bu tullantıların daşınması və saxlanılması asanlaşır, çünki artıq daha az zibil sahəsi və daha az enerji lazımdır. Həmçinin kortəbii basdırılma halları da yoxa çıxır ki, bu da ətraf mühitə az təsir deməkdir.

Təkrar emal iqtisadiyyata qatqı təmin edir. Təkrar emal istehsal proseslərinə xammal giriş təmin etmənin yanında, geri çevrilməli materialların dayanıqlı, uzun ömürlü və daha ucuz olmaları səbəbi ilə ölkə iqtisadiyyatına makro ölçüdə qatqı təmin etməkdədir.

Təkrar emal ətraf mühitin qorunmasına öz töhfəsini verir. Zibil hər mərhələdə təbiətə və sağlamlığa təhlükə meydana gətirdiyindən, davamlı tullantıların idarə yaxud tullantının azaldılması və idarəli olaraq aradan qaldırılması ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını alır. Kəsilməyən ağaclar, deşilməyən torpaqlar artar, mədən sənayesindən qaynaqlanan ətraf çirkliliyi əhəmiyyətli ölçüdə azalar.

Bütün bu yazılan fikirləri ümumiləşdirsək, nəinki məişət, eyni zamanda digər tullantıların təkrar emalı, ətraf təbii mühitin ekoloji təhlükəsizliyi baxımından, təbiətin yaxşılaşdırılması mövqeyindən yanaşdıqda ətraf mühitə təsiri yüksək qiymətləndirilir.

Həm iqtisadiyyatın həm də ölkənin təbii sərvətlərinin qorunması üçün təkrar emal prosesi tullantıların idarə edilməsində ən əhəmiyyətli metoddur.

1.3 Məişət tullantılarının həcmi, strukturu və xüsusiyyətləri

İnsanın yaşaması üçün lazım olan həyat mühitinin strukturunda başlıca olaraq sosial-məişət şəraiti durur. Sosial-məişət şəraitinin ən vacib və yaradıcı komponenti, ərzaq istehsalı fəaliyyətinin istehlakçısı, o cümlədən müxtəlif qeyri-maddi tələbatların daşıyıcısı kimi təzahür edən əhalidir, hansı ki, çoxsahəli fəal fəaliyyət prosesi nəticəsində birbaşa və ya dolayı ətraf mühiti məişət tullantıları ilə çirkləndirir.

Şəhər daxili yollar, küçələr, meydançalar, mədəniyyət sarayları, bağlar, bulvarlar, ictimai bina və qurğular, yaşayış məntəqələri və s. bu kimi ərazilər, ətraf mühitə atılan məişət tullantılarının ən başlıca mənbəyi hesab edilir. Bərk məişət tullantıları ətraf mühiti çirkləndirən əsas tullantı növü kimi öncül yerdə durur. Respublikada 2000-ci il üçün hesablanmış məişət tullantılarının miqdarı 4,6 milyon kubmetr təşkil edirdisə, bu göstərici ötən il üçün 6,4 milyon kubmetr qeydə alınıb [36]. Bunların 20-38%-i qida, 20-36%-i kağız, 1-4%-i ağac, 5-7%-i şüşə, 3%-i qara və əlvan metallar, 3-6%- parça, 1-3%-i daş, keramika, 1,5-2,5%-i dəri, rezin, 2,5%-i kömür, şlak, 1-2% i sümük, 3-5%-ə yaxını isə polimer metalların emalından yaranır [15, səh. 231].

Əlavə olaraq, tədqiq olunmuşdur ki, Təmiz Şəhər ASC Çeşidlənmə Xətti Layihəsinin icrası müddətində Ətraf Mühitin Qiymətləndirilməsini həyata keçirmiş və Azərbaycanda yaranan məişət tullantılarının tərkibini, o cümlədən zərərsizləşdirmə

prosesi ilə məşğul olan qurumları təyin etmiş və aparılan analiz Cədvəl 1.2-də əks olunmuşdur [5, səh. 15]:

Cədvəl 1.2 Ölkədə yaranan məişət tullantılarının tərkibi

Tullantıların tərkibi	İİN ¹ %	KASCO ² %	ETSN ³ %	TŞ ⁴ (Daxili yanaşma)
Kağız və karton	25	33	11	20
Üzvi maddə	30	29	51	32
Taxta	3	t/o	t/o	3
Qara metallar	1	8	3	2
Əlvan metallar	t/o	t/o	t/o	1
Tekstil	5	4	3	5
Şüşə	7	10	9	8
Dəri/Rezin	3	t/o	t/o	digər
Sümüklər	1,5	t/o	t/o	digər
Plastmaslar	14	7	9	9
Digər/Xırdavatlar	10,5	9	14	30

¹İİN= İqtisadi İnkişaf Nazirliyi

²KASCO=Tullantıları toplayan yerli şirkət

³ETSN=Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi

⁴TŞ=Təmiz Şəhər

Nəzərə alsaq ki, bu tullantı növləri istehlakçı qismində çıxış edən əhəlinin sosial-məişət şəraitində ətraf mühitə məqsədsiz şəkildə, eləcə də, çeşidlənməmiş olaraq zibilxanalara atılır, o zaman yaşadığımız ərazinin estetik görünüşünün , o cümlədən ətraf təbii mühitin məhvə doğru getdiyinin açıq-aşkar şahidi ola bilərik.

Məlumdur ki, günü gündən istehsal vasitələri artdığından istehlakçı sayı artır, nəticədə əmələ gələn məişət tullantılarının (həmçinin bələdiyyə tullantıları kimi də tanınır) durmadan artan tempdə davam edir. Adambaşına düşən tullantı miqdarı ölkəyə, onun iqtisadi durumuna görə dəyişir. Son illərdə bərk məişət tullantılarından, həcmnin çoxluğundan qaynaqlanan problemlər ölkənin ən vacib ekoloji problemlərindəndir. Əhali artımına paralel şəkildə məişət tullantılarının həcmi də artmaqda, xüsusilə iri şəhərlərimizdə istehlakçı tullantılarının həcmi buna nümunədir. Nəzərə alsaq ki,

gələcək illərdə də əhali artımı gözlənilir, bu o deməkdir ki, kommunal tullantılar və onların yaratdığı problemlərdə arta bilər.

Məişət tullantıları əmələ gəlmiş mənbəyə görə belə təsnif olunur:

- bərək məişət tullantıları;
- maye məişət tullantıları;
- təhlükəli məişət tullantıları;
- məişət xarakterli sənaye tullantıları (divar boyası və s.) ;
- evdə istifadə olunan tibi tullantılar;
- ictimai iaşə müəssisələrinin tullantıları;
- ticarət və müəssisələrin tullantıları və s.

Məişət fəaliyyətləri nəticəsində yaranan tullantı və artıqlara istehlak tullantıları deyilir. Bu tullantıların strukturu, ümumiyyətlə zibil olaraq bilinən və əksəriyyətlə zərərsiz tullantılar olmaqla bilinir (zərərli çox az qisimdədir).

Təxminən yüz il əvvələ qədər insanlar evlərindəki hər şeyi ən idarəli və məhsuldar şəkildə istifadə edər və israfdan qaçınırdılar. Meydana gələn çox az yemək artıqları ya heyvanlara verilir ya da torpağa basdırılırdı. Buna görə də evlərdə yaranan tullantılar miqdarı, həcm baxımından problem təşkil etməzdi.

İndiki vaxtda sürətlə artan əhali və inkişaf edən sənaye ilə bağlı olaraq istehlak maddələri də müxtəlif növ çoxalmış və böyük artım göstərmişdir.

Qablaşdırma maddələri və yemək artıqları xaricində batareyalar, boya artıqları, işıqlandırmada istifadə edilən müxtəlif lampalar, təbii və ya sintetik hazır şablon məhsulları, kağız və müxtəlif törəmələri, ev təmizliyinin tullantıları, elektron əşyalar və s. evlərdə istifadə edilən hər şey zaman içində tullantı halına gəlməkdədir.

Kommunal məişət tullantıları çox müxtəlif olmasına, təsniflərinin çox olmasına baxmayaraq belə bir xüsusiyyəti də mövcuddur ki, iqtisadi dəyərinin olub olmamağı

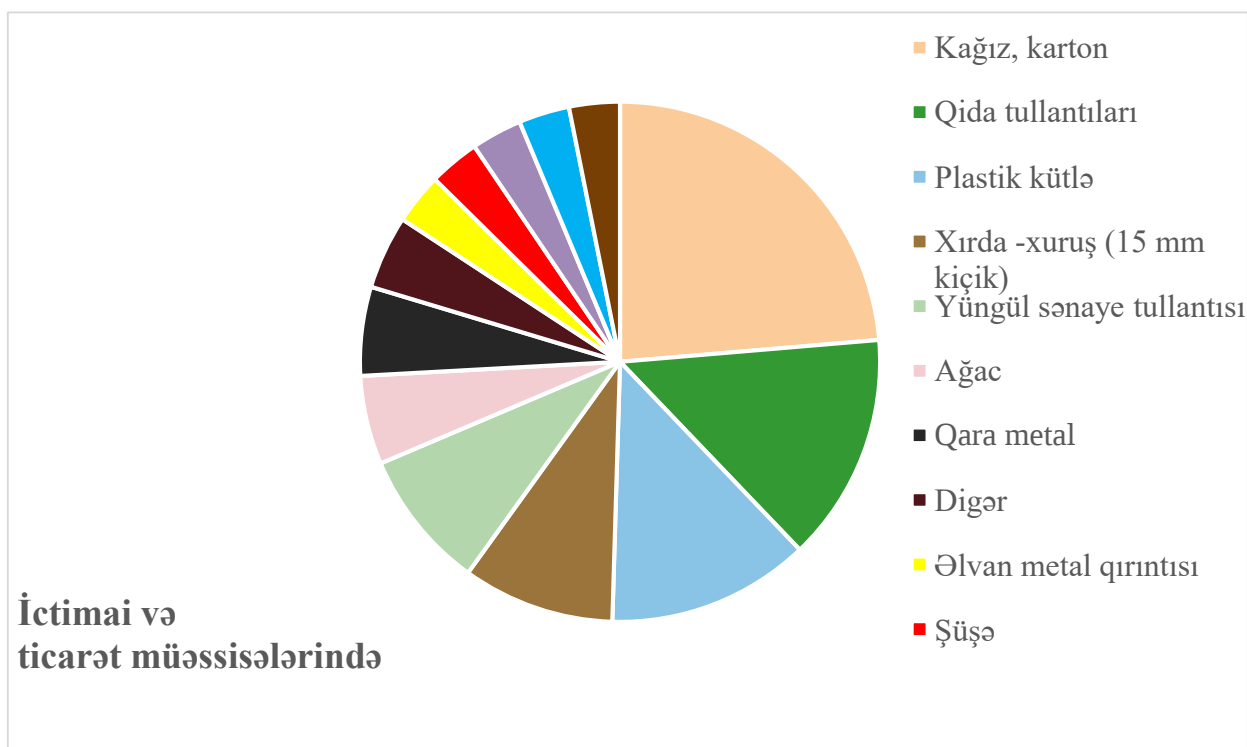
baxımından növlərə bölünsün. Bu təsnifat evlərdəki tullantıların bənzər olanlarının eyni paketlərə yığılmasını və beləcə daha asan və praktik toplanmasına da imkan verir. Belə ki, məişət tullantıları məzmununa görə beş əsas qrupda birləşir:

Cədvəl 1.3 Məişət tullantılarının xüsusiyyətləri

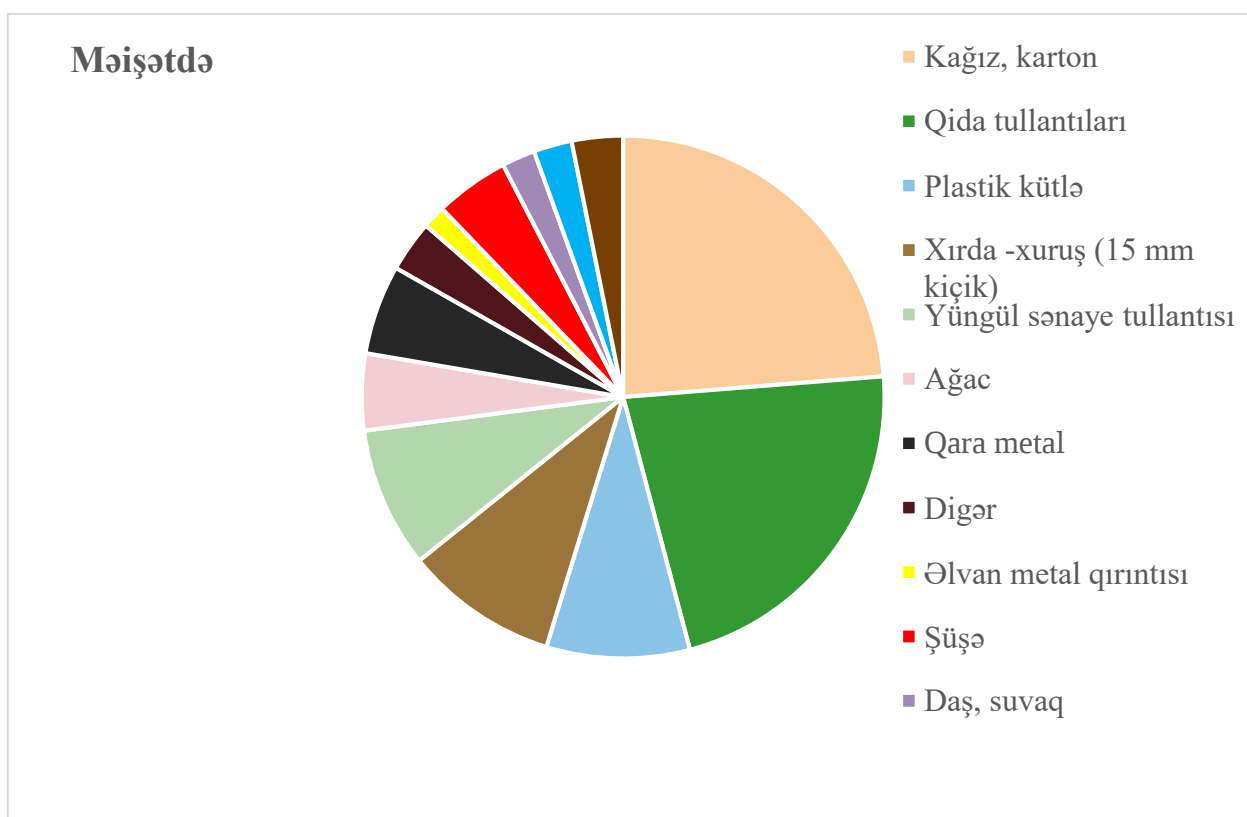
Tullantının növü	Xüsusiyyətləri
Orqanik tullantılar	Hər cür yemək artıqları, dırnaq, saç, çəmənlər və yarpaqlar
Kül və qalıq tullantılar	Yanacaq külləri, siqaret külləri, süpürgə yığınları
Emal oluna bilən tullantılar	Kağız və törmələri, karton, metal, şüşə, plastik, rezin, kauçuk, PET və PVC məhsulları, tekstil tullantıları
Tikinti və söküntü tullantıları	Sökülən binaların və ya tikilən binaların, yaşayış yerlərinin, evlərin təmiri və s. bu kimi inşaat hallarından qaynaqlanan tullantılar
Xüsusi tullantılar	Küçələrin süpürülməsindən əmələ gələn tullantılar: ölü heyvan cəsədi, xarab olmuş maşın və s.

Cədvəldən göründüyü kimi, tullantıların bu qrupu yəni məişət tullantıları əsasən xarab olmuş ev əşyalarından, həyətdəki çor-çöplərdən və s. ibarətdir. Kommunal-istehlak tullantılarının digər tullantı növlərindən (tibbi, inşaat, təhlükəli, sənaye və s.) əsas fərqi iradi olsa da qeyri -bərabər paylanmasıdır. Belə ki, bəlli bir yer yoxdur və deyə bilmərik ki, konkret bir ərazidə iri miqyaslıdır, yəni nisbidir. Əsasən əhəlinin sıxlığı ilə düz mütənasibdir.

Azərbaycanda məişət tullantılarının yaranma mənbələri və həcmi baxımından araşdırılan tədqiqatlara əsasən Şəkil 1.9 və 1.10-dakı kimi dairəvi diaqram ortaya çıxır:

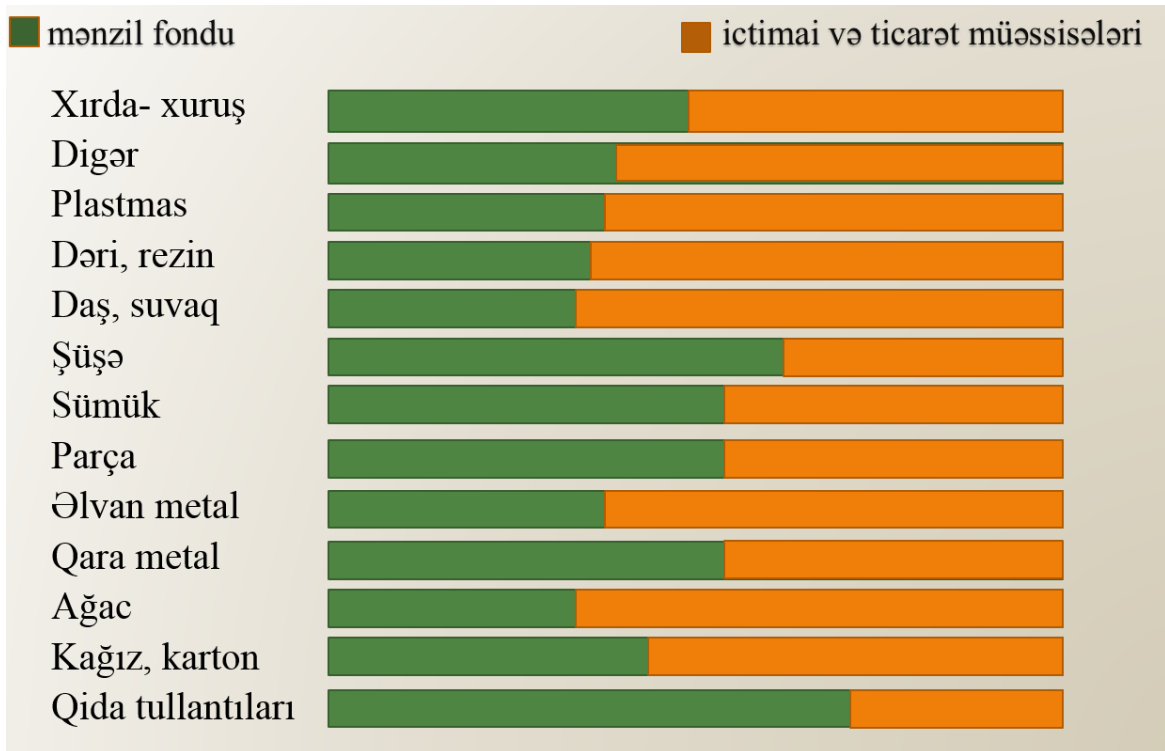


Şəkil 1.9 Məişət tullantılarının ictimai və ticarət müəssisələrində miqdarı



Şəkil 1. 10 Məişət tullantılarının məişətdə miqdarı

Şəkil 1.9 ilə şəkil 1.10-u müqayisə etsək görərik ki, kağız, karton tullantısının əmələ gəlməsi demək olar ki hər ikisində eynidir, lakin plastik kütlənin həcmi məişətə nisbətən ictimai müəssisələrdə çoxdur, qida tullantıları isə əksinədir. Bütün bunları ümumiləşdirsək Şəkil 1.11-dəki kimi mənzərəə alınır.



Şəkil 1.11. Mənzil fondu və ictimai-ticarət müəssisələri

Sonuncu şəkil isə məişət tullantılarının Azərbaycanda birbaşa mənzil fondunda yəni məişətdə yaranan istehlak tullantıları ilə, məişətdə yaranmayan amma kommunal tullantı kimi bilinən ictimai müəssisələrdə əmələ gələn tullantıların nisbi miqdarını göstərir. Təbii ki, yuxarıda qeyd olunan şəkillərdə verilən tullantı miqdarları nisbidir və ümumi müşahidə əsasında qeydə alınmışdır.

FƏSİL II. MƏİŞƏT TULLANTILARININ EMALININ TEXNİKİ, İQTİSADI VƏ EKOLOJİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNİN NƏZƏRİ-METODİK

ƏSASLARI

2.1 Tullantıların poliqon texnologiyalarının qiymətləndirilməsi

Məlumdur ki, istehlak tullantılarının qiymətləndirilməsinin prosesi belədir: düzgün toplanma, çeşidlənmə, yandırılma və nəhayət poliqonda basdırılma. Poliqon texnologiyası yəni təkrar emala yararlı olmayan, yandırılmaya cavab verməyən, texnoloji proseslərdə qalıqların tullantıların basdırılması metodu hal -hazırda ən ucuz amma nisbətən zərərli üsuldur. Müasir dövrdəki poliqonlar keçmişdəki poliqondan tamamilə fərqlənir, yəni xüsusi ayrılmış ərazilər təşkil olunur, hansı ki, xüsusi arxitektor planlama tədbirlərinin əsasında sanitar-mühafizə zonaları olan sahələrdə salınır, torpağa, qrunut sularına ziyan vurmayacaq şəkildə texnologiyası qurulur.

Ümumiyyətlə tullantıların emalı, qiymətləndirilməsi dövrümüzün ən vacib problemlərindən biri halına gəlmişdir. Bu səbəbdən tullantıların “yox edilməsi” ən sağlam şəkildə təşkil olunmalıdır, bu poliqonda basdırılma olsa belə. Ona görə də, poliqonlar xüsusi membranla torpaqdan ayrılır ki, hər hansı çirkləndirici (tullantı) yeraltı ehtiyatlara qarışmasın. Tullantıların mükəmməl şəkildə idarə olunmasının əsas şərti ondan ibarətdir ki, təkrar emala yararlı olan tullantılar iqtisadi dəyərləndirilərək emal olunsun, oluna bilməyənlər isə ətraf təbii mühitə zərəri olmadan basdırılsın.

Poliqonlar basdırılan tullantının növündən asılı olaraq təhlükəli *tullantı poliqonu* və *təhlükəsiz tullantı poliqonu* olaraq təsnif olunur. Bərk məişət tullantılarının böyük qismi əsasən təhlükəli sayılmadığı üçün ikinci növ poliqonda basdırılır. Lakin bilirik ki, məişət tullantıları kimi bilinən tibbi tullantılar (evdə istifadə olunan iynə və s.) və başqa təhlükəli tullantılar (bataryaya və s.) vardır və onlar bu poliqonda basdırılmır. Polion texnologiyasının qiymətləndirilməsi baxımından iki növü vardır:

-daimi poliqon

-nizamsız yığılmış poliqon

Nizamsız poliqona Azərbaycan təmsalında 10 il bundan öncəki Balaxanı poliqonunu el dilində desək “Balaxanı zibilliyi”-ni misal göstərmək olar: Şəkil 2.1, 2.2.

Şəkil 2.1 Balaxanı poliqonu

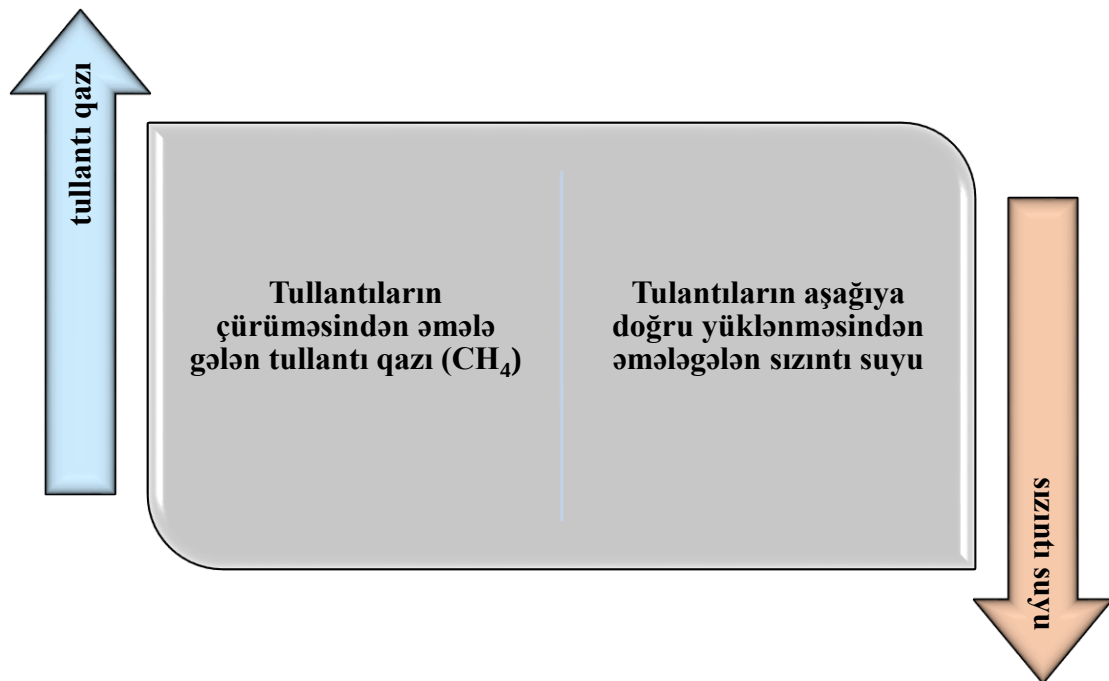


Şəkil 2.2 Balaxanı poliqonu



Şekillərdən göründüyü kimi “Balaxanı zibilli”-dən əsər-əlamət artıq yoxdur, əvəzində düzgün poliqon texnologiyası ilə idarə edilən, ətraf təbii mühitə demək olar ki, mənfi təsirləri olmayan poliqon təşkil olunmuşdur. Yaxın gələcəkdə Şüvəlan kəndində və Qaradağ rayonunda da poliqon salınması üzrə işlər gedir. Əfsuslar olsun ki, bölgələrdə vəziyyət ürək açan deyil. Çünki, tullantılar müəyyən ayrılmış ərazilərə gətirilir və müvafiq maşınlardan ora tökülür, yığılır, sağlam olmayan şəkildə qalır. Bu təbii ki, insanların sağlamlığı baxımından heç də ekoloji təmiz üsul deyil.

Poliqon texnologiyasında xüsusi membranla əhatələnmiş ərazinin təşkili ilə iş bitmir. Belə ki, poliqon sahələrində, basdırılma üsulunda həll edilməsi lazım olan iki vacib problem vardır:



Lakin, düzgün texnologiya tətbiq edilərsə, hər iki problemi enerji və texniki su əldə edilərək imkana çevirmək olar. Paytaxt Bakıda Balaxanı Bərk Məişət tullantılarının Zərərsizləşdirilməsi Poliqonunda tətqiqatıma əsasən qeyd etmək olar ki, hər iki metodun tətbiqi burada həyata keçirilir. Belə ki, poliqonun üzərində müəyyən hücrələr qoyulub ki, tullantıdan əmələ gələn metan qazını tutsun və elektrik enerjisinə çevirsin. Digər poliqon texnologiyası isə ərazidə qoyulmuş su təmizləyici qurğusudur ki, bunun

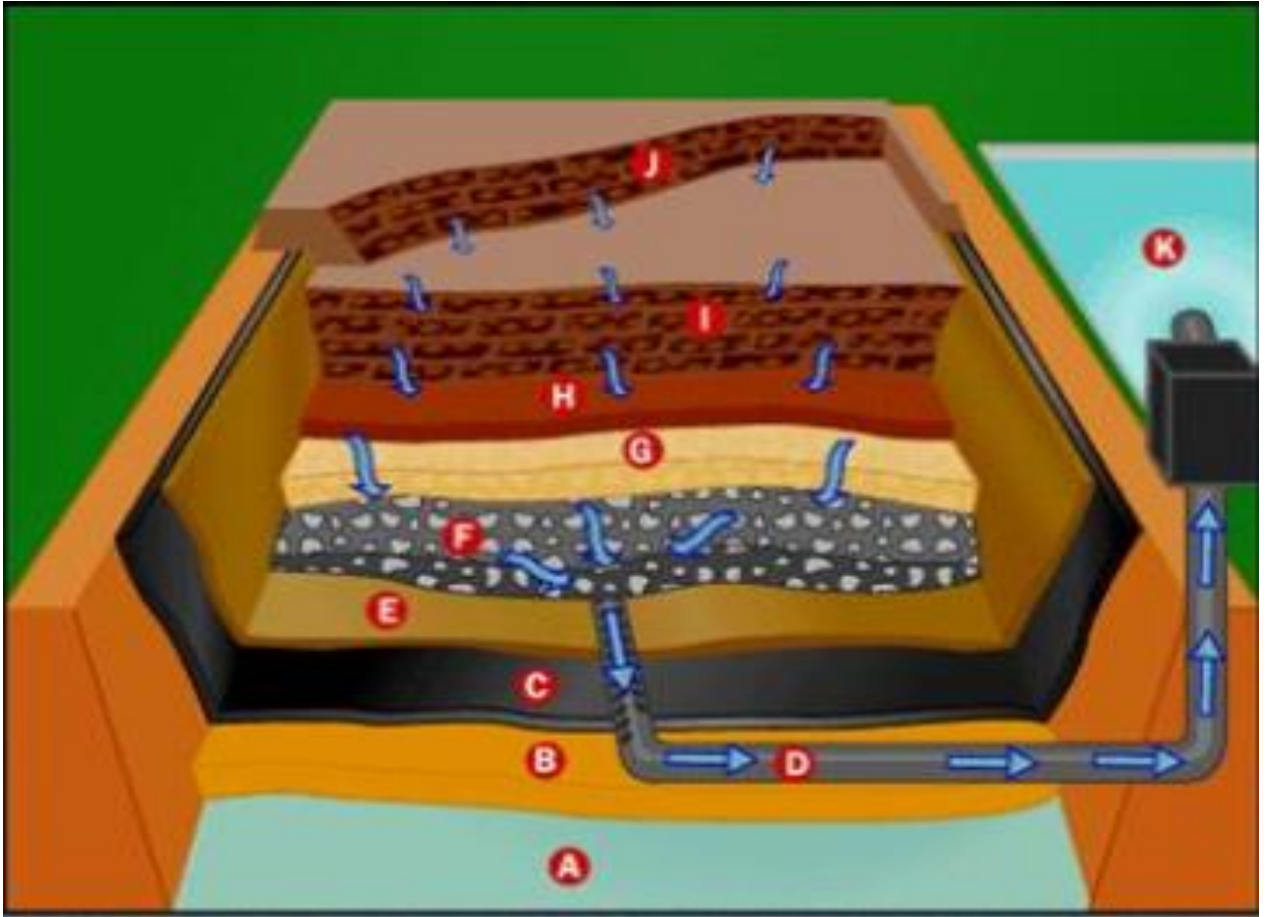
sayəsində sızıntı suyu qrunut sularına, torpağa qarışmamış tutulur, yığılır və qurğuya göndərilir ki, nəticədə içməyə tam yararlı olmasa da texniki (poliqonun ərazisindəki ağacları sulamaq, hər iki zavodu [Bərk Məişət Tullantılarının Çəşidlənməsi, Bərk Məişət Tullantılarının Yandırılması], kanalizasiya məqsədləri üçün) su kimi istifadə etmək olur [11-19].

Tullantıların, o cümlədən məişət tullantılarının düzgün şəkildə emalı prosesinin getməsi üçün məişətdə xüsusi çəşidlənməli, sonra ictimai qoyulmuş çəşidlənmə qablarına boşaldırılmalıdır. Qarışıq tullantı təkrar emal prosesində çətinlik törətdiyi qədər, basdırılma texnologiyasında da problem əmələ gətirir. Çəşidlənərək dəyərləndirmə və təkrar emaldan kənar qalan tullantılar poliqona gətirilir. Gətirilən tullantılar kortəbii şəkildə və adi basdırılma yolu ilə zərərsizləşdirilmir. Ona görə də məişət tullantıları üçün *poliqon texnologiyasının* ümumi müəyyən olunmuş şərtləri vardır:

- Gətirilən tullantı poliqona mümkün qədər homogen (bir-birindən ayrılmayan şəkildə) yayılmalıdır. Boşaldılan tullantıların üzərindən kompaktorlar (ağır silindirli maşınlar) bir neçə dəfə keçərək yaxşı sıxlaşdırılmasını təmin etmək lazımdır.
- Poliqon əraziləri bir neçə bölgəyə ayrılır. Bu bölgələr bir günlük tutuma görə tarazlaşdırılır. Həmin bölgələr tox, iy, quş, və həşəratlara qarşı qorunma məqsədi ilə hər gün torpaqla örtülməlidir. Günlük örtüyün qalınlığı təxminən 30 sm olmalıdır.
- Poliqonlar açıq və mümkünsə düz bir sahədə əhaliyə və məişət tullantılarının atılma potensialına görə qurulmalıdır. Poliqonun döşəməsinə konusvarı forma verilərək süzülən sızıntı sularının bir hissəyə axıdılması təmin olunmalıdır.
- Məişət tullantılarından süzülən sızıntı sularının yeraltı sulara qarışmaması üçün poliqonunun döşəməsinin xüsusi membranla örtülməsi vacibdir.

- Məlumdur ki, poliqon məişət tullantısı ilə dolduqca tullantı yığılması içində yüklənmə və istilik artdığından zibildə kimyəvi reaksiya nəticəsində qaz formalaşır. Bu qazlar partlama ehtimalından tutulması mühümdür.
- Poliqon ətrafında, yağışla gələn yamac və ya sel sularının tullantılara qarışmamasının qarşısını almaq üçün kiçik kanallar salınır.
- Maili yamaclara tullantı basdırılmamalıdır. Çünki belə ərazilərdə sızıntı suyunun qarşısını almaq çox çətindir.

Hər nə qədər təkrar emal kimi mükəmməl bir tullantıların idarə edilməsində metod olmasa da, müasir dövrdə də poliqona ehtiyac duyulur.



Şəkil 2.3 Poliqonun doldurulma qaydası.

A- yeraltı su; B-sıxışdırılmış gil; C-plastik təbəqə; D-sızıntı suyunu yığan; E-membran; F-çınqıl; G-drenaj təbəqəsi; H-torpaq təbəqəsi; I -köhnə tullantı; J-yeni tullantı; K-sızıntı suyu üçün hovuz.

Dünya təcrübəsində biotullantıların kompostlama (biotermik) metod ilə zərərsizləşdirilməsi tətbiq olunsada, Azərbaycan bu sahədə geri qalır (yalnız bölgələrdə könüllü şəkildə əhali özü edir, onun da hamısı yox) və hələdə poliqona basdırılır.

Bu gün, müasir poliqon texnologiyası əsasında qurulan poliqonlar insanların sağlamlığı və ətraf təbii mühitin qorunmasını öncül hesab edir.

Poliqon texnologiyasının tətbiqi iqtisadi baxımdan və bir dəfəyə daha çox tullantının yox edilməsi tərəfdən ən sərfəli metoddur. Poliqonun üzəri torpaqla örtülür, lakin çürümə və ya parçalanma prosesləri getdiyindən bu sahələrdə bəzən çökmələr müşahidə olunur. Bu səbəbdən, poliqonların üzərində onu çökdürməyə daha da kömək edən inşalar yerinə qolf və ya futbol meydançası edərək həm də rekreasion sahəsi kimi istifadəyə vermək olar. Poliqon texnologiyasını Şəkil 2.3-də aydın görmək olar.

2.2 Tullantıların termiki və biotermiki emalının qiymətləndirilməsi

Məişət tullantılarının emal dövriyyəsi müəyyən proseslərdən ibarətdir ki, bunların arasında termik və biotermik emalın rolu yüksəkdir. Bu metodlar enerji əldə olunması (termikdə elektrik enerjisi, biotermikdə isə gübrə və ya bio-yanacaq alınır) ilə gedir və düzgün idarə olunarsa (yandırılan zaman ətraf mühit nəzərə alınarsa) tullantıların tamamilə yox edilməsi (poliqon texnologiyası istənilən halda tullantını tamamilə yox etmir, nəticədə litosferə, yeraltı sulara birbaşa və ya dolaylı mənfi təsiri məlumdur), enerji əldə olunması (dünya təcrübəsində adı belədir: *waste to energy*) baxımından sərfəli metoddur, lakin yaxşı olduğu qədər bahalı üsuldur.

Məişət tullantılarının kəskin azalmasına imkan verən termiki metodun prosesinin getməsi üçün lazım olan enerjinin buxar və ya elektrik olaraq təkrar emalı mümkündür. Yandırılma nəticəsində əmələ gələn dib külü və uçucu küllərin inşaat, yol-tikinti materialı olaraq təkrara emal olunması bu metodun müsbət tərəfləridir. Məişət

tullantılarının termiki emalını iqtisadi baxımdan qiymətləndirsək yüksək yatırım, maliyyə tələb edən sahə olduğunu görürük.

Termiki emal metodunda məişət tullantıları xüsusi bir formada marten sobalarında yandırılma texnologiyasına əsaslanır. Tullantıların yandırılması prosesində təkrar emalı və enerji istehsalını təmin etmək və eyni zamanda ətraf mühitə olan mənfi təsirləri minimuma endirmək üçün yandırılma prosesindən əvvəl tullantıların ilkin çeşidlənməsi, yanma nəticəsində ortaya çıxan qalıq maddələrin başqa sənaye sahələrində düzgün istifadə olunması kimi xüsusiyyətlər vacibdir.

Məlumdur ki, məişət tullantılarının yandırılması atmosferi, litosferi, estetik görünüş baxımdan təbiəti kirlədən və cəmiyyətin sağlamlığı baxımından təhlükəlidir. Lakin, yuxarıda qeyd olunan kimi, termiki emal metodu düzgün qiymətləndirilərsə bu təsirləri ən azı endirmək olar.

İstehlak tullantılarının termiki emalı metodu ümumi emal prosesinin texnologiyasına aid olub, istifadə olunan tullantının yüksək temperatur verilərək, müxtəlif üsulların vasitəsilə məhv edilməsidir. Belə ki, termiki metodun qiymətləndirilməsi, emal prosesinin getməsi üçün aşağıdakı üsullar istifadə olunur:

- ❖ qazlaşdırma
- ❖ mexaniki istilik əməliyyatı
- ❖ piroliz
- ❖ tullantı sterilizatoru (bu termik üsul əsasən tibbi tullantıların emalında istifadə olunur) və s.

Yandırma, yanma, ümumiyyətlə yüksək temperatur verilərək tullantının yox edilməsi tullantıların idarə edilməsinin emalı metodudur. Termik metod və ya tullantıların yandırılması tullantını dib külü, baca külü və istiliyə çevirir, hansı ki, bu da termik metodun bu baxımdan qiymətləndirilməsində üstün tutulmağını təmin edir. Yanma prosesində əmələ gələn kül əksəriyyətlə tullantıların qeyri-üzvi komponentləri tərəfindən yaranır və baca qazı tərəfindən daşınan bərk parçalar və ya hissəciklər şəklində ola bilər. Baca qazı atmosfərə dağıdılmadan əvvəl qaz və hissəciklərin çirkləndiricilərindən təmizlənməlidir və ya tutularaq baca külü halına gətirilməlidir.

Bəzi hallarda, yandırma nəticəsində yaranan istilik elektrik enerjisi istehsal etmək üçün istifadə edilə bilər.

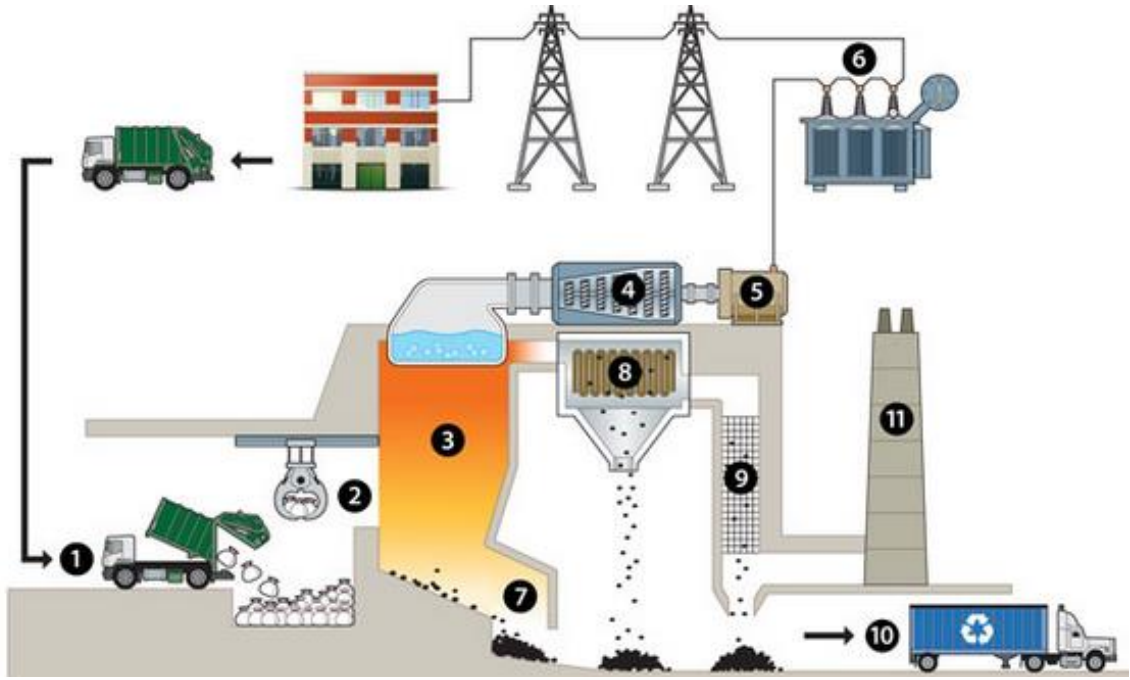
Yanma ilə enerjinin əldə olunması qazlaşdırma, piroliz və anaerob fermentasiya (bioqazın alınması) kimi tullantılardan enerjinin əldə olunması (waste to energy) texnologiyalarından biridir. Yandırma və qazlaşdırma texnologiyaları prinsip olaraq bənzər olmağına baxmayaraq, texnoloji prosesin sonunda alınan enerji məhsulu fərqlidir. Belə ki, yandırmadan alınan enerji yüksək temperaturda istilikdir, ancaq yanıcı qazın əsas enerji məhsulu alışan qazdır. Termik metod olan yandırma və qazlaşdırma, enerji və xammal əldə olunmasa belə tətbiq olunur.

Tullantıların, o cümlədən məişət tullantılarının termik işlənmə ilə yəni əsasən yandırma ilə emalı tullantıların ümumi həcmi, kütləsini aşağı salır, eyni zamanda termal və ya elektrik enerjisi istehsal edir və nəticədə hidrosferdə, atmosferdə çirkləndirici emissyonlarını minimuma endirir.

Tullantıyı yandırmaq, piroliz və qazlaşdırma termik metodun əsas üsullarıdır. Avropa ölkələrində xüsusilə İsveç və İsveçrədə tullantıların yandırılma ilə yox edilməsi tullantıların idarə edilmə sistemində dominant rol oynayır. Termiki metodla emaldan sonra yaranan qara və əlvan metal qırıqları təkrar emal olunaraq, yenidən istifadə olunur. Yandırılma prosesində əmələ gələn dib külü, şlak tikinti sahəsində binaların tikilməsində istifadə olunur. Qida və üzvi maddələr isə termiki işlənmədən sonra təkrar istifadə olunmur.

Kommunal-məişət tullantılarının termik işlənməsi, Yandırılma zavodunda həyata keçir və bu zavodda proses müəyyən qanunauyğunluqla, mərhələlərlə davam edir. Tullantının növündən, aqreqat halından, təhlükəlilik dərəcəsindən və ən əsası tətbiq olunan ölkədən asılı olaraq, termik işlənmə müxtəlifdir. Lakin ümumi mexanizm Şəkil 2.4-dəki kimidir.

Bu prosesləri ümumiləşdirsək, qeyd etmək olar ki, əvvəlcə gətirilən tullantı bunkerə yığılır, daha sonra kran vasitəsilə tullantı bunkerdən qurutma hissəsinə keçir, quruduqdan sonra sobaya atılır. Sobada təxmini 850° C temperatur və daha artıq istilik verilərək tullantılar yandırılır.



Şəkil 2.4 Termik metodun mexanizmi

1- tullantının gətirilməsi; 2- tullantını yığan bunker; 3-soba; 4-filtr; 5- buxar turbin generatoru; 6-elektrik stansiyası; 7-dib külü; 8-elektrostatik çökdürücü; 9-baca külü; 10-təkrar emala gedən qalıq tullantılar; 11-baca

Piroliz, əlavə hava və ya oksigen əlavəsi olmadan, istilik tətbiq olunması yolu ilə üzvi maddənin termal ayrılması olaraq təyin oluna bilər. Bəzi ekoloqlar onu "oksigenizlik" vəziyyətində termal parçalanma olaraq izah edirlər. Piroliz, tullantıların miqdarını azaltmaq üçün bir alternativ və tullantılardan enerji əldə etmək üçün bir üsul olaraq düşünülərsə də, "yüksək istilik dəyəri olan orqanik xammalların işlənməsi üçün ən uyğun olduğu görülür".

Qazlaşdırma, hər hansı bir karbon əsaslı maddənin qazlı yanacaqlara çevrilməsinin yanma olmadan mümkün olduğu bir proses olsa da, termiki emal metoduna aiddir. Termal qazlaşdırma yüksək istilikdə və oksigenli mühitdə üzvi tullantılardan sintetik qaz çıxarılması prosesidir. Qazlaşdırma nəticəsində çıxarılan sintetik qazın böyük bir hissəsi hidrogen (H_2) və karbon monoksid (CO), qalan az miqdarda qisim isə metan (CH_4), karbon (CO_2) və digər qazlardan ibarətdir. Termal qazlaşdırmada üç texnologiya mövcuddur. Bunlar piroliz, şərti qazlaşdırma və plazma qazlaşdırmasıdır. Termiki emala aid olsa da yandırma fərqli prosesdir. Yandırma zamanı məhsul olaraq karbon (CO_2) və su buxarı əmələ gəlir. Bundan əlavə yandırma prosesi

əsnasında dioksin ($C_{12}H_4Cl_4O_2$) və furan (C_4H_4O) kimi toksik xüsusiyyətli birləşmələr meydana gəlməkdədir. Termal qazlaşdırmada isə dioksin və furan emissiyası əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Dioksin və furan karbon və oksigenlə ibarət təməl molekul strukturlarıdır. Xlor və brom kimi halogenlər ehtiva edən reaksiyalarına görə dioksin, furan toksik xüsusiyyətlər qazanır. Termiki qazlaşdırma ilə əldə edilən qazlar metanol istehsalı və elektrik enerji istehsalı üçün istifadə edilə bilər. Ayrıca qazlaşdırmanın yan məhsulları kül, şlak və ərinmiş vəsaitlər təkrar istifadəyə əlverişli materiallardır.

Müasir tullantı yandırma zavodlarında, enerji əldə etmək üçün qurğu və inkişaf etmiş texnologiya ilə təchiz olunan baca qazı təmizləmə sistemi var. Məişət, təhlükəli və tibbi tullantılar üçün yandırma prosesi və baca təmizləmə prosesi fərqlidir. Bu səbəbdən, bu tullantıların ayrı xətlərdə ya da ayrı zavodlarda yandırılması lazımdır. Lakin bütün tullantı növlərinin yandırılması üçün ümumi olan prosesin ardıcılığı aşağıda sıralanmışdır:

1. Tullantıların qəbulu
2. Tullantıların ön çeşidlənməsi (ayırma, parçalama)
3. Təmiz hava əlavəsi ilə qurutma və sobada yandırma, enerji istehsalı
4. Alınan şlakların uzaqlaşdırılması, lazım olduqda şlak yuma
5. Yandırma sobasının üst qisminə istifadə edilmiş (orta) hava əlavəsi ilə baca qazlarının və tozların yandırılması
7. Qaz soyutma
8. Baca qazının təmizlənməsi
9. Təmizlənmiş baca qazının alıcı mühitə (havaya) axıdılması
11. Tullantıların suyunun təmizlənməsi
12. Enerji qiymətləndirmə (elektrik istehsalı, buxar istifadəsi)

Yuxarıda gedən proseslər demək olar ki, bütün yandırılma zavodlarında eynidir və iqtisadi səmərəlilik əsasən sobanın formasından, növündən tullantıya verilən temperaturdan asılıdır.

“CNIM S.A” podratçı şirkətinin Azərbaycanda 20 illik müqaviləsinin əsasında qurulan Bərk Məişət Tullantılarının Yandırılması Zavodunda tullantıların termik emalı prosesi üçün 2 xətt (hər birinin illik gücü 250 min ton) fəaliyyət göstərir. Buraya məişət tullantıları (2 % tibbi tullantılar) zibil maşınları tərəfindən saatda 10 t miqdarında gətirilir və həcmi 12 m³ olan, tullantı qaldıran qurğu ilə sobaya atılır. Sobada 850°C -də yandırılan tullantılar hər xətt üzrə saatda 33 ton təşkil edir. Tullantıların yandırılması sistemlərinin quraşdırılması mərhələsində və işlənməsi əsnasında nəzərə alınması lazım olan ən əhəmiyyətli cəhət tullantının yanma xüsusiyyətləridir. Yanma zavodlarında istifadə olunan əsas parametr, tullantının yandırılması nəticəsində ortaya çıxacaq enerji miqdarını ifadə edən kalorifik dəyərdir. Bu dəyər üst istilik dəyər (ümumi kalorifik dəyər) və alt istilik dəyər (dəqiq kalorifik dəyər) şəklində ifadə edilir. Üst istilik dəyər tullantının quru maddəsinin verəcəyi enerji miqdarıdır. Alt istilik dəyəri tullantının su kütləsindən faydalanılaraq hesablama yolu ilə tapılır [33-35]. Tullantıların alt istilik dəyərini hesablamaq üçün istifadə edilən düstur bu şəkildədir:

$$H_{alt} = \left[H_{üst} \times \left(\frac{100 - w}{100} \right) \right] \times [5,85 \times w]$$

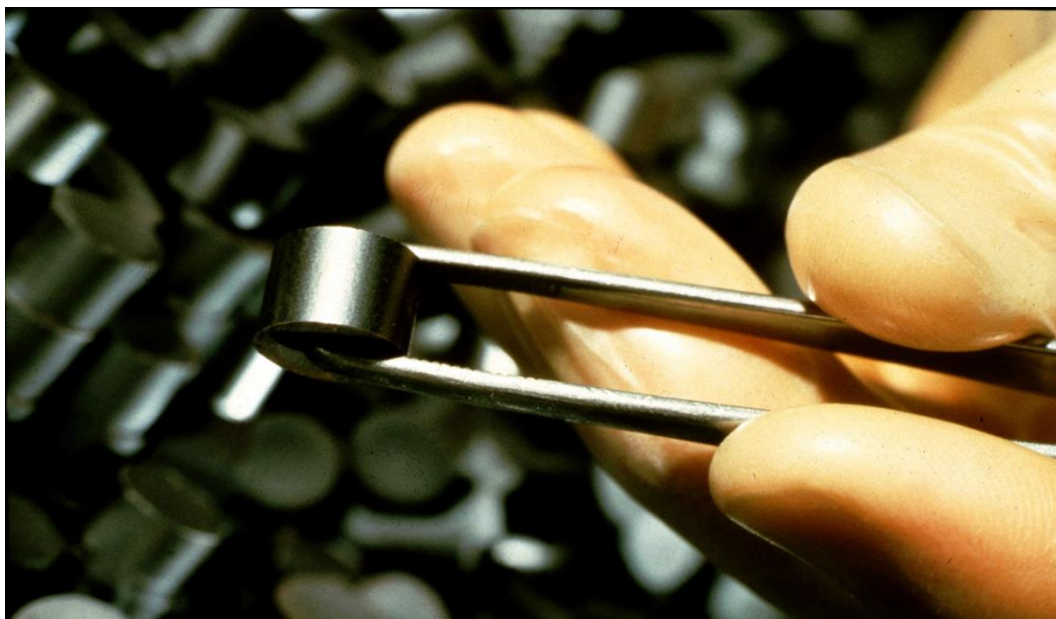
Burada, H_{alt} -alt kalorifik dəyəri; $H_{üst}$ -üst kalorifik dəyəri, w isə tullantının içərisindəki su kütləsinin ağırlıq nisbətini göstərir. Yandırılma zavodunda 850°C-də Marten sobasında yandırılan tullantının alt istilik dəyəri 6 MC/kq olur. Lakin zavodda aparılan təcrübəyə əsasən qeyd edə bilərəm ki, temperatur termal metod üçün maksimum dərəcə hesab olunan 1450°C-ə qədər qaldırıldıqda alt kalorifik dəyər 2 dəfə artaraq 12 MC/kq olur. Nəzərə alsaq ki, zavodun illik elektrik enerji istehsal etmə gücü 231,5 mln KVt/saatdır, lakin 2015-ci il üçün qeyd olunan illik enerji dəyəri 183 milyon KVt/saat olmuşdur. Bu o deməkdir ki, temperatur təcrübə olunan (1450°C) dərəcədə deyil, 850°C-də təyin olunaraq yanma prosesi gedib. Həm iqtisadi səmərəlilik, həm də tullantıların yox edilməsi baxımından, əgər Yanma Zavodunda termal proseslər hər gün 1450°C temperaturla gedərsə, elektrik istehsalı 231,5 mln KVt/saat olar.

Bundan əlavə tullantıların texnoloji qiymətləndirilməsi baxımından elmi yenilik kimi təklif edirəm ki, Bərk Məişət Tullantılarının İdarə edilməsi üzrə Azərbaycana Pellet sobaları gətirilsin. Bu sobalar yanmaya yararlı olan tullantıları yandırmadan emal edən, tullantıdan istilik əldə olunması baxımından çox sərfəlidir. Belə ki, pellet sobaları, fiziki və kimyəvi zərərlərdən azad olmuş tullantıları (məişət) qurudaraq, kiçik hissəciklər halına (fuel pellet) çevirir və istilik enerjisi kimi istifadə olunur. Digər yanacaq növlərinə (kömür, odun və s.) nisbətən üstün cəhətləri çoxdur. Çünki daha təmizdir, üstəlik tərkibində zərərli maddələr yoxdur və ən əsası iqtisadi səmərəlidir. Fuel Pellet kimi tanınan bu hissəciklərin görünüşü Şəkil 2.5-də verilmişdir.

Bərk məişət tullantılarının aradan qaldırılması maye və qaz halında olanların aradan qaldırılması, bərpası, emal metodları nisbətən fərqlidir. Bərk məişət tullantılarının çeşidi çoxdur və bioloji parçalanması daha çətin olandır. Bərk məişət tullantılarının azaldılması, təsirinin azaldılması istiqamətinə təkrar emalı ona ən uyğun həll istiqamətlərindən biridir. Metal, şüşə və kağız tullantıların təkrar emal edilərək yenidən istifadəyə verilməsi həmin maddələrin də təkrar emala yararlı olmalarını tələb edir.

Şəkil 2.5 Fuel Pellet-lərin növləri





Poliqonlarda basdırılma və termiki metodlar uzun müddətdə və çox problem yaradan metodlardır.

Bietermik emal metodu orqanik əsaslı məişət tullantılarının oksigenli və ya oksigensiz mühitdə ayrılması sürəti ilə əldə edilən torpaq yaxşılaşdırıcı maddə halına çevrilməsidir. Areob kompostlaşdırılma (gübrə alınması) və anaerob (bioqazın alınması) metodunun xarakterizə olunması mövzusunda konkret bir standartlaşma yoxdur. Qısa olaraq yaxşı bir çürümə prosesinin getməsi, bietermik emalın iqtisadi qiymətləndirilməsi üçün mütləqdir:

- Bioloji parçalana bilməli, orqanik maddə miqdarının çox olması,
- Bitkilərin yararlı biləcəyi qida elementlərinin ideal konsentrasiyasında olması,

-Hər cür zərərli maddələrdən ayrılmış olmalı və s.

Biatermik emal metodunu iqtisadi dəyərləndirsək, məlum olur ki, təbiətdən alınan məhsulun yenidən təbiətə qaytarılması mexanizmi ilə işləyən bu metod çox sərfəli və ekoloji baxımdan yüksək səviyyəli metoddur.

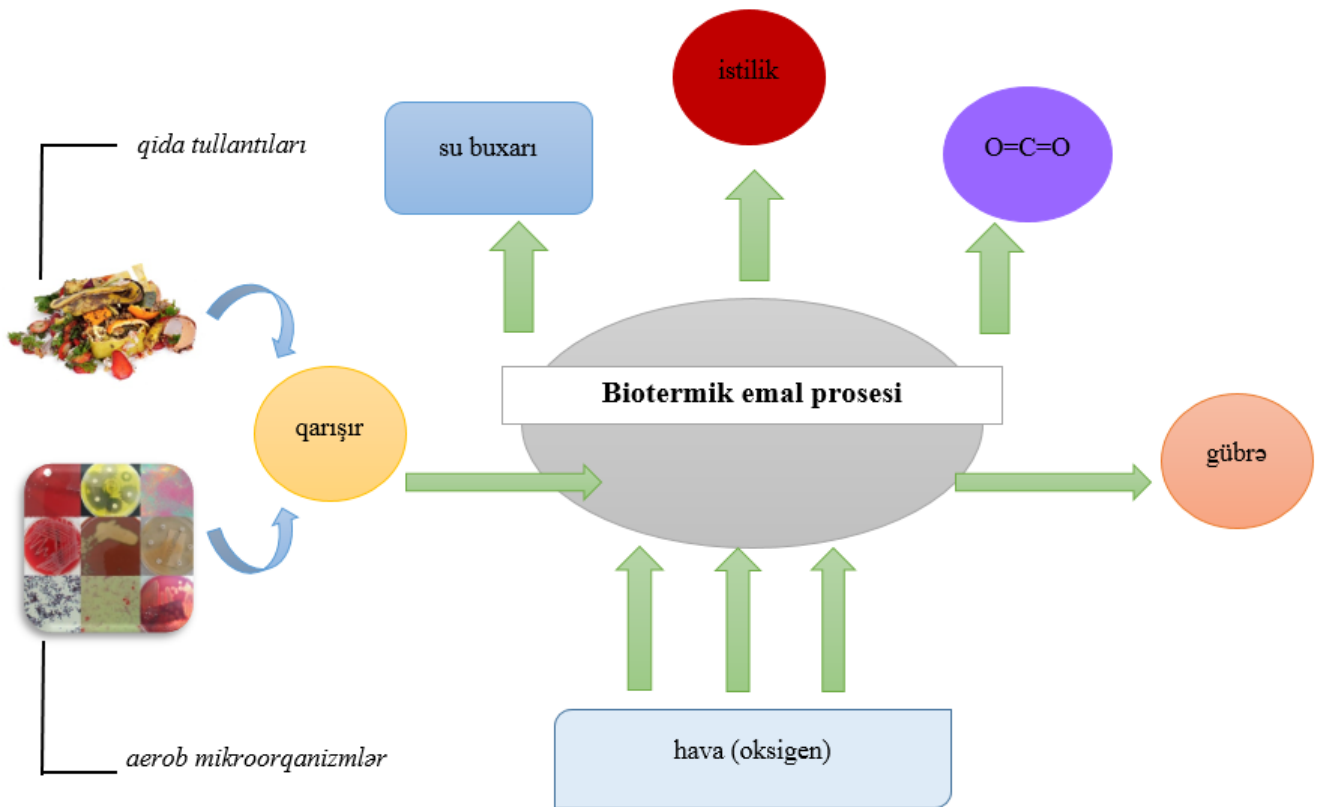
Kompostlama biokimyəvi metod olmaqla, çox çeşidli orqanik maddələrin mikroorqanizmlər tərəfindən stabilizə edilmiş məhsuludur. Biatermik metod, mikroorqanizmlərin, gözlə görünməyən canlıların, mühitin oksigenini istifadə edərək tullantının içindəki orqanik maddələri müəyyən üsullarla emal etməsidir.

Biatermik emala aid olan aerob kompostlaşdırılma (yəni gübrə və ya bio yanacağına əmələ gəlməsi ilə gedən emal metodu) və bioqazın alınması, qarışıq tullantıların ehtiva etdiyi materialların geri qazanılmasını təmin edir və maddənin bioloji olaraq parçalanan komponentlərinin stabilizasyonunu asanlaşdırır.

Biatermik emal metodu həm çeşidlənməmiş həm də çeşidlənib ayrılmış məişət tullantıları üçün tətbiq olunur. İlkin olaraq, biatermik emala iqtisadi, ekoloji əsaslardan yanaşsaq, aydın olur ki, qida tullantıları, biotullantıların təkrar istifadəsi baxımından və litosferə verdiyi müsbət təsirlərə görə kənd təsərrüfatında da innovativ effektivliyidir. Sonrakı hədəfi isə emal prosesindən artıq qalan tullantıların yox edilməsi, poliqon texnologiyasının düzgün texnoloji dəyərləndirilməsi və nəticədə ətraf təbii mühitə təsirinin azaldılmasıdır. Biatermik emal zamanı əmələ gələn artıq, qalıq tullantıların poliqona basdırılması zamanı əmələ gələn sızıntı suyu və metan qazı əhəmiyyətli dərəcədə azalır.

Adından göründüyü kimi, biatermik emal həm bioloji həm də mexaniki proseslər sayəsində çürümənin getdiyi işlənmə formasıdır. Biatermik emal metodu əsasən yaşıl tullantılar (green waste) və ya orqanik (qida) qalıqların çürüməsi ilə gedən prosesdir.

Məişət tullantılarının biatermik emalı prosesi belə gedir:



Şəkil 2.6 Biotermik emal prosesi

Şəkildən də görünür ki, biotermik emal digər metodlara nisbətən daha sərfəlidir, və zəngindir. Bağçalarda, peyzajda və əkinçilikdə istifadə olunur. Kompostun özü torpaq üçün bir torpaq tənzimləyici, bir gübrə, həyati humus və ya humik turşular əlavəsi və torpaq üçün təbii bir böcək dərmanı da daxil olmaqla bir çox istiqamətdən faydalıdır. Ekosistemdə, kompost, eroziya nəzarəti, torpaq və axar su üçün faydalıdır. Kompostlama məqsədli orqanik tərkiblər alternativ olaraq anaerob fermentasiya ilə bioqaz çıxarmaq üçün istifadə edilə bilər.

Müasir cəmiyyətin önündəki ən böyük problem tullantıların idarə edilməsidir. Daha sadə bir ifadə ilə, istehsal etdiyimiz tullantılarla nə etməliyik. Kompostlama yolu ilə saxlama sahəsinə (poliqona) göndərilən zibil miqdarı azaldılır, orqanik maddə zibilə atılmaq yerinə təkrar istifadə və faydalı bir torpağa çevrilir.

Təbii ekosistemlərin, orqanik materialları faydalı bir son məhsul halına gətirmək üçün sübut edilmiş bir üsulu vardır: Qida zəncirində olanlar, təbiətin üzvi tullantıları parçalayıb torpağın üzvi komponenti olan humus halına gətirir.

Kompostlaşdırma və ya biotermik metodun tarixi erkən əkinçiliyin tarixinə qədər uzanmaqdadır. Bir çoxu, kompostlaşdırmanın bir elm qədər sənət olduğunu kəşf edirlər.

Müvəffəqiyyətli kompostlama sistemləri dizayn, havanın hərəkəti, karbon və azot qəbulu, istilik istehsalı və ötürülməsi kimi bəzi bioloji, kimyəvi və fiziki proseslərin başa düşülməsini tələb edir.

Məlumdur ki, biotermik emal aerob və anareob fermentasiya ilə gedən proseslərdir. Anaerob fermentasiya ilə bioqaz alınır ki, bir çox ölkələrdə enerjinin əksəriyyətini bioqaz ödəyir. Əsasən miqyaslı məişət-kanalizasiya tullantılarının emalı üçün işlədilən bu metodla alınan sudan yalnız texniki məqsədlər üçün istifadə etmək olar (Hindistanda ictimai tualetlərdə yaranan kanalizasiya tullantılarından təkrar emal edərək texniki məqsədlər üçün istifadə olunan su və bioqaz alınır). Aerob fermentasiya anareob fermentasiyadan həm tez başa gəlməyinə həm də qiymətlərinin aşağı olmağına görə çox fərqlənir.

Havalı yəni oksigenli kompostlaşdırma və ya orqanik maddənin aerob şərtlər altında idarə olunması biotermik emala aiddir. Orqanik tullantıların mikroorqanizmlər tərəfindən emalını sürətləndirən amillər oksigen O_2 və sudur. İstilik, kompostlaşdırma prosesində vacib bir parametrlərlə bərabər, mikrobioloji fəaliyyətin nəticəsidir. Kompostlaşdırmanı kasad edən parametrlər isə qida maddələrinə pH-dır. Xüsusilə azot və karbon mikrobioloji böyümə və fəaliyyət üçün gərəkli olub, bu prosesdə mühüm rol oynayır. Karbon əsasən enerji mənbəyi olub, azot isə hüceyrə sintezi üçün vacibdir. Məlum olduğu kimi, biotermik emalın kompostlama ilə həyata keçirilməsi üçün müəyyən mikroorqanizmlər vardır ki, onlar haqqında Cədvəl 2.1-də verilmişdir [20].

Cədvəldən məlum olduğu kimi, kompostlamanın getməsi üçün lazım olan mikroorqanizmlərdən biri olan göbələklər, az nəmlik və çox pH aralığında bir çox orqanik tullantıları emal edən orqanizmlərdir. Aktinomisedlər isə həm bakteriyalara

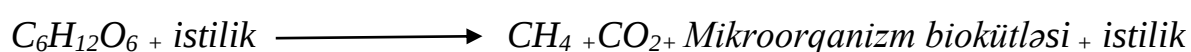
Cədvəl 2.1 Kompostlaşdırma üçün lazım olan mikroorqanizmlər

<i>Mikroflora (çox kiçik bitkilər)</i>	<i>Bakteriyalar</i>	<i>Çox kiçikdir və sayı çoxdur. Bəzilər spor əmələ gətirir. Ölçüləri 1-8 mm arasındadır.</i>
	<i>Aktinomisedlər</i>	<i>İncə və dadlı liflərə sahibdirlər. Quru və isti şəraitdə inkişaf edirlər. Lifləri 0,5-2 mm ölçüsündədir.</i>
	<i>Göbələklər, maya göbələyi</i>	<i>Nisbətən böyük orqanizmlərdir. Ümumilikdə spor əmələ gətirirlər. Bir çox növləri vardır.</i>
	<i>Yosunlar</i>	<i>Nəmli şəraiti sevirilər.</i>
	<i>Viruslar</i>	<i>Çox kiçikdirlər. Bakteriya və ya aktinomised kimi əlavə orqanizmə ehtiyacları var.</i>
<i>Mikrofauna (çox kiçik heyvanlar)</i>	<i>Protozoa</i>	<i>Tük və qamçıları ilə hərəkət edirlər. Bəziləri bakteriya ilə qidalanır.</i>
	<i>Makro-göbələklər</i>	<i>Yüksək göbələklər də adlanır. Kompost yığınının üst hissəsində böyüyürlər.</i>
<i>Makrofauna (kiçik torpaq heyvanları)</i>	<i>Çox ayaqlılar</i>	<i>Otyeyən olanları 20-40 mm uzunluğunda, ətyeyən olanları isə 30 mm uzunluğundadır.</i>
	<i>Qurdlar</i>	<i>Bir hissəsi ətyeyən, bir hissəsi otyeyəndir. Ölçüləri 0,1-2 mm arasında dəyişir.</i>
	<i>Soxulcanlar, qarışqalar, termitlər, hörümçəklər</i>	<i>Mal-qara peyini yığınlarında olurlar.</i>

həm də göbələklərə xas özəlliklər göstərən mikroorqanizm qrupudur. Əsasən orta dərəcədə quru maddələrin kompostlaşdırılmasında mühüm rola sahibdirlər.

Anaerob kompostlama isə biotermik emalın başqa üsuldur və havasız şəraitdə, orqanik tullantıların biokimyəvi reaksiyalarla parçalanaraq CH_4 , CO_2 kimi məhsullarla yaranan bioqazın əmələ gəlmə prosesidir. Anaerob fermentasiya üsulunda orqanik məişət tullantısı həm elektron verici (oksidləşmə) həm də elektron alıcı (sintez) olaraq istifadə olunur.

Karbonlu orqanik tullantı və qida tullantıları lazım olan miqdarda olduqda, qlükozanın anaerobik fermentasiya ilə emalı aşağıdakı reaksiya kimi gedir [20].



Şərti olaraq reaksiyadakı qlükozanı 1 kiloqram götürsək 0,25 kq metan, 0,69 kq karbon qazı, 0,06 mikroorqanizm kütləsi, 623 kC istilik əmələ gəlir və burdan belə nəticə çıxır ki, ən az karbon qazı yaranır. Bu prosesdə əmələ gələn bioqaz yüksək enerji deposu, elektrik, buxar və nəqliyyat yanacağı istehsalında istifadə oluna bilər [37-41].

Azərbaycanda biotermik emal, təəssüflər olsun ki, tətbiq olunmur, lakin paytaxt Bakıda olmasa belə, bölgələrdə əhalinin qida tullantılarının ayrıca yığıldığı tədqiqat müddətində müşahidə edilmişdir. Yəni, dövlət səviyyəsində, onun texnologiyasının olmamağına baxmayaraq, rayonlarda qida tullantılarını ev üsulu ilə çürüdərək, gübrə halına salıb istifadə edirlər.

Məişət tullantılarının biotermik metodu ilə emalı, gəldiyim nəticələrə əsasən kompleks emal metodundan sonra iqtisadi səmərəliliyi ən yüksək olan, tullantıların yox edilməsində müstəsna rol oynayan, təkrar istifadə faizi yüksək olan prosesdir.

2.3 Tullantıların kompleks emalının qiymətləndirilməsi

Məişət tullantılarının integrasiya olunmuş, yəni kompleks emalı təşkilatı, sosial və maddi baxımdan ən sərfəli, ən iqtisadi səmərəliliyi yüksək olanının təşkili deməkdir.

Son illərdə, əhalinin artması və sənayeləşmə ilə birlikdə istehsal olunan tullantıların miqdarı gün keçdikcə artmaqdadır. Buna bağlı olaraq, poliqonlarda basdırılma, təkrar emal, məişət tullantılarının biotermik üsullarla işlənməsinin (kompost), həmçinin termal üsullarla azalma metodları ortaya çıxmışdır. Məişət tullantılarından elektrik enerjisi əldə etmə əməliyyatı 4 mərhələdə baş verir. Bunlar istehlak tullantılarını toplama və qazlaşdırma prosesinə hazır hala gətirmə (ön hazırlıq əməliyyatları), zibildən sintez qaz əldə etmə, qaz təmizləmə və elektrik istehsalı prosesləridir.

Son zamanlar tullantı xüsusilə məişət tullantıları (tərkibində təhlükəli tullantılar az, təkrar emala yararlı olan tullantılar isə çox olduğundan) yeni bir ehtiyat, xam maddə olaraq qiymətləndirilir və onların ayrı-ayrılıqda deyil kompleks emal ilə sözügedən ehtiyatın təkrar emalı və enerji əldə olunması mümkündür.

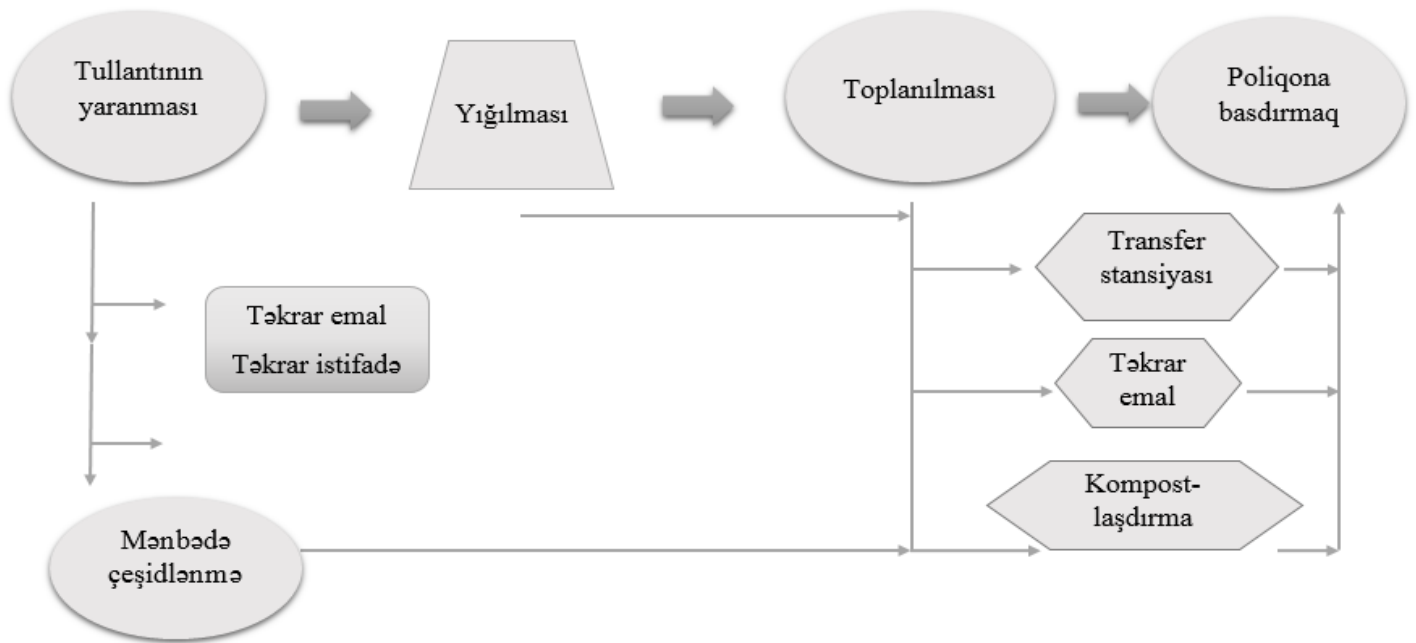
Məişət tullantılarının və ya ümumiyyətlə tullantıların kompleks emalı dedikdə, kompleks idarə etmə sistemi başa düşülür, hansı ki müəyyən edilmiş məqsədlərə çatmağı təmin edəcək texnoloji, iqtisadi, ekoloji idarə üsullarını seçsin və təşkil etsin. Kompleks emalın həyata keçirilməsi üçün məişət tullantılarının yaranması, yığılması, toplanması, daşınması, çeşidlənməsi, növünə uyğun emalının təşkili, təkrar emalı və lazım olanları poliqonda basdırılması kimi proseslərin bir bütün halında düşünülməsi və tətbiqi mütləqdir.

Məişət tullantılarının kompleks emalı sistemində, tullantıların insan sağlamlığı və təhlükəsizliyini riskə salacaq təsirləri aradan qaldırmaq öncəlikli hədəfdir. Digər tərəfdən kompleks emal prosesi ekoloji və iqtisadi olaraq dayanıqlı (davamlı) inkişafda olmalıdır. Məişət tullantılarının ətraf təbii mühit üzərində yarada biləcəyi zərərli təsirləri, enerji istehsalını, hava və su çirklənməsini əsas götürərək, iqtisadi inkişafa da kömək olmalıdır (Şəkil 2.7).

Tullantıların kompleks emalı prosesinin məhsuldar bir idarəetmə sisteminin təşkili üçün bəzi özəlliklərin olması mütləqdir:

1. İnteqrasiya olunmuş sistem olmalıdır

Şəkil 2.7 Kompleks emal metodunun prosesi



Tullantının əmələ gəlməsindən son yox edilməsinə qədər bütün mərhələləri sistemə bir quruluş daxilində araşdırma bilməli, planlamalı və nəzarət etməlidir. İdarə sistemi, mövcud vəziyyəti, əhali, bərk və maye məişət tullantılarının miqdarı, tullantıların tərkibi və aradan qaldırılma metodu əsasında təsbit etməli, bu ünsürlərdə gələcəkdə ola biləcək dəyişikliklərə cavab verə biləcək xüsusiyyətdə olmalıdır.

Məişət tullantıları (bərk, məişət fekal -suları) içində olan bərpa oluna bilən yeni təkrar emala yararlı maddələrin toplanaraq yenidən qiymətləndirilən vəziyyətə gətirilməsi, həm xammal istifadəsini azaldacaq həm də iqtisadi gəlir təmin edəcək. Bu xarakterli tullantıların qaynağında ayrılması (çəşidlənməsi) və ayırma əməliyyatının planlı bir şəkildə tətbiq olunması ancaq inteqrasiya edilmiş bir kompleks emal sistemi ilə təmin oluna bilər. Planlaşdırma edilərkən çəşidlənmə əməliyyatını asanlaşdıracaq fəaliyyətlər də nəzərə alınmalıdır. Məsələn, müstəqil evlərin olduğu yerlərdə, tullantılar hər küçəyə yetərli sayda zibil qabı qoyularaq toplanıla bilər, mənzillər olduğu yerlərdə tullantıların hər binada maddə qruplarına yəni tullantının koduna görə ayrı qablarda toplanması mümkündür.

2.İqtisadi bir dəyərə sahib olmalıdır

Təmin edəcəyi iqtisadi fayda, ilkin dəyərindən çox olmalıdır. Kompleks emal metodunun sistemi tətbiq edilməmişdən əvvəl, bazar şərtləri və ilk investisiya xərcləri müəyyən edilməlidir.

3.Dəyişkən olmalıdır

Ətraf mühitdə, iqtisadi -sosial hadisələrdə və tullantı xüsusiyyətlərində zamanla meydana gələcək dəyişmələrə uyğunlaşma təmin edə bilməlidir. Ən əsası isə yeni kəşf olunmuş texnologiyalara açıq olmalıdır.

4.Regional olaraq nəzərdə tutulmalıdır

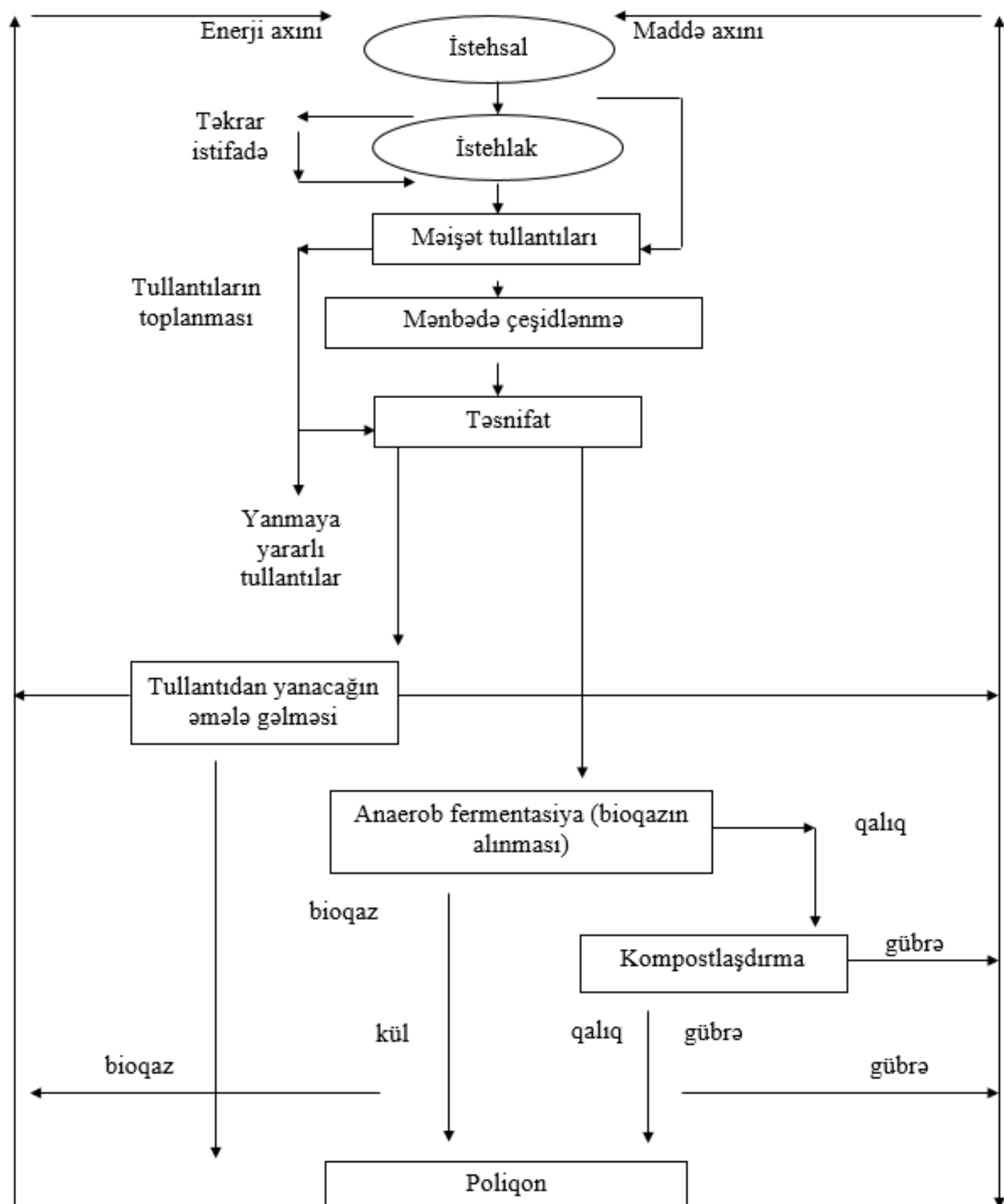
Tullantıların meydana gəlmə miqdarına birinci dərəcədə təsir edən faktor əhali və onun təbii artımıdır. Planlar əhalisi güdürək edilməlidir.

Qeyd olunanları ümumiləşdirsək, tullantıların emal metodunun 'inteqrasiya' olaraq idarə edilməsi, tətbiq olunması üçün bir-biri ilə əlaqəli şəkildə işləyən bu elementlərinə sahib olması lazımdır:

- Tullantıların formalaşmasının mümkünədirsə mənbədə azaldılması
- Yığıma, mənbədə təsnifat və çeşidləmə
- Toplama, daşıma
- Tullantıların təkrar emalı və texnoloji qiymətləndirilməsi
- Yox etmək

Deyilənləri sxem halına gətirsək belə mənzərə ortaya çıxır:

Sxem 2.1 Kompleks emal metodunda idarə etmə sistemi



Limitsiz olan insan ehtiyaclarının artması, təbii ehtiyatların daha çox istehlak edilməsi və istehsal olunan hər məhsulun yekun olaraq tullantıya çevrilməsi səbəbi ilə, ətraf mühit və insan sağlamlığı ciddi təhdidlərlə qarşı-qarşıya qalır.

Sürətli əhali artımı və davamlı iqtisadi inkişaf ilə həm məişət, həm də kommersiya / sənaye sahələrdəki tullantıların istehsalı sürətlə böyüməyə davam etməkdə və cəmiyyətin bu materialı emal və aradan qaldırma qabiliyyəti üzərində təzyiq meydana gətirməyə davam etməkdədir. Ayrıca, uyğun olmayan şəkildə idarə olunan bərk məişət tullantılar, su axınları, səhiyyə və təbii mühit üçün əhəmiyyətli bir risk meydana gətirə bilər.

Tullantıların kompleks emalı əhatəli olaraq tullantının azaldılmasına, təkrar emalına, kompostlaşdırılmasına və yox edilməsinə istiqamətlənmiş emaldır. İnteqrasiya olunmuş yəni digər metodların birləşməsindən alınan bu proses yerli ehtiyacları və şərtləri qiymətləndirməyi və daha sonra bu şərtlər üçün ən uyğun tullantıların idarə fəaliyyətlərini seçməyi və birləşdirməyi təklif edir. Bu emal metodunun üstün cəhətləri digərlərinə nisbətən daha çoxdur:

- ✓ daha təmiz və təhlükəsiz yaşayış
- ✓ daha çox və sərvətlərə qənaət
- ✓ təbii ehtiyatların zənginləşməsi
- ✓ tullantıların idarə edilməsi sistemində maliyyədə xərclərə qənaət
- ✓ daha yaxşı iş fərsətləri və iqtisadi artım və s.

Tullantıların kompleks emalı metodları “Tullantıların inteqrasiya olunmuş idarəetmə sistemi” (Integrated solid waste management -ISWM) əsasında həyata keçirilən prosesdir.

2.4 Plastik tullantılarının emalı prosesi (pet butulkası timsalında)

Məişət tullantılarının təsnifatına nəzər yetirdikdə, məişətdə, restoranlarda, iş yerlərində, bir sözlə insan yaşayışı olan hər yerdə əmələ gələn və təkrar emala yararlı tullantı kimi qiymətləndirilən plastik tullantıları görə bilərik. Plastik tullantıların həcmnin əsas hissəsini gündəlik istifadə etdiyimiz pet butulkalar təşkil edir. Su, süd, hər cür içki maddəsi, benzin kimi gündəlik həyatda tez-tez istifadə edilən maddələr şüşədən əlavə pet butulkalar içində mühafizə edildiyindən, kommunal-məişətdə demək olar ki, hər gün istehlak edilir və ətraf mühitə atılır (lakin nəzərə alınmalıdır ki, pet butulkada qida saxlamaq təhlükəlidir, çünki qida ilə reaksiyaya girərək onu təhlükəli edə bilər, xüsusilə yay aylarında) . Lakin düzgün ekoloji qiymətləndirilərsə, həm iqtisadi həm ekoloji baxımdan dəyərləndirilərək, təkrar emal oluna bilər.

Təkrar emal olunan ehtiyatlar bazarının çox hissəsi plastik tullantıların payına düşür və tədqiqat işində bu proses pet butulkası timsalında göstərilir.

Pet butulkalar, istehsal olunduğu, kəşf olunduğu ilk gündən, məişətdə qida (su, süd, digər qida maddələri və s.) saxlanması üçün istifadə olunan ideal əşyaya çevrilib. Plastik əşyalara nisbətən insanlar tərəfindən şüşələr daha çox istehlak olunur. Buna səbəb isə şüşələrin daha ekoloji təmiz olmasıdır. Hətta bu xüsusiyyət süd, qatıq istehsalı ilə məşğul olan şirkətlərin rəqabət üstünlüyü kimi istifadə olunur (əhali müasir dövrdə ekoloji təmiz məhsul almağa can atır). Mayelərin, ümumiyyətlə şüşədə saxladığımız hər hansı qidanın dadı dəyişmədiyi və ya hər hansı qoxu yaranmadığı üçün şüşə ən ideal seçimdir. Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, pet butulkalar bu effekti vermir.

Ümumiyyətlə PET (Polietilen tereftalat $C_{10}H_8O_4$) və ya PETE poliefir ailəsinə aid termoplastik bir polimer materialdır. İçki vəsaitlərinin böyük bir hissəsi (su şüşələri) PET maddəsindən hazırlanır. Emal olunarkən istiliyin temperaturundan asılı olaraq tamamilə şəffaf və ya qeyri-şəffaf formada istehsal edilə bilər. Ən əhəmiyyətli xüsusiyyətləri yüngül olması və yaxşı bir qaz keçiriciliyi olmasıdır. Yenidən emal

olunmağa qarşı olduqca dayanıqlıdır. Termoplastik bir vəsait olaraq çox çətin plastik deformasiyaya məruz qalır. Pet butulkaların təkrar emalı onların başqa istifadə oluna bilən əşyaya çevrilməsi prosesidir.

Gündəlik həyatın imtina edilməz elementləri arasında girən bir məhsul pet ya da digər adı plastik butulkalar olan əşyalardır. Pet butulka istehsal olunmamışdan əvvəl xam maddə halında olur və bunun qəlib şəklinə çevirilməsi ilkin proseslərdəndir. İstehsal yerlərində bunu edən fərqli formada maşınlar (qurğular) var. Xam maddə xüsusi şərtlərdə qurudulduqdan sonra qəliblərə (formalara) qoyular. Qəlib (forma) çıxdıqdan sonra soyuq su ilə soyudulur. Digər əhəmiyyətli detal isə pet butulka istehsal edən qurğunun ətrafa buraxdığı istilikdir. Bu istiliyin müəyyən olunmuş temperaturlarda olması mütləqdir, əks təqdirdə istehsal düzgün getmir. Bundan sonrakı mərhələ isə pet butulkanın əsl formasını verən mərhələdir. Bu hissədə qəlibə xüsusi maşınlar ilə hava təzyiqi tətbiq olunur [21,23,25,28,29].

İyirmi birinci əsr texnologiyasında pet butulkalar polietilen pelletlərdən “Preform injection” yəni əvvəlcədən müəyyənləşdirilmiş, formalaşdırılmış inyeksiya (yeridilmə) ilə istehsal edilir. Polietilen pelletlər digər plastik materialın istehsalı üçün istifadə olunanlardan daha kövrəkdir. Xüsusi qurğu, polietilen pelletləri əridərək (10 saniyədə) inyeksiya maşınlarına boşaldır. İstehsal olunacaq olan hər pet butulkanın qəlib ağırlığı və “preform”-u litrinə görə müəyyən edilir. Daha sonra hidravlik silindr ərimiş kütləni soyudur (1 saniyədə 144 ədəd). Ən çox istifadə edilən 0,5 litr pet butulkanın ortalama ağırlığı 17 qramdır[31].

Pet butulkalar daha çox məişətdə istifadə olunduğundan məişət tullantıları hesab olunur (az qismdə tibbdə, sənayedə və s. istifadə olunur). Lakin istehlak olunan istənilən material kimi pet butulkalar da istifadə olunduqdan sonra tullantı hesab edilir və ətraf mühitə atılır(çürümür). Əgər düzgün çeşidlənib, yığılarsa, qiymətləndirilib yenidən emal olunarsa həm iqtisadi dəyəri həm də ekoloji keyfiyyəti artmış olar.

Beynəlxalq təcrübə (yəni Almaniya, Yaponiya, ABŞ-da və s.) göstərir ki, xaricdə pet butulkaların məişətdə düzgün yığılması üçün müəyyən motivasiya edici

kompaniyalar təşkil olunur. Məsələn, Almaniyada demək olar ki, hər məhəllədə xüsusi qurğu yerləşdirilib ki, bura əhali pet butulkaları gətirib, atır və atdığı pet butulkanın sayının müqabilində aparat pul qaytarır. Türkiyədə bu qurğu bəzi məktəblərdə yerləşdirilərək həvəsləndirici rol oynayır. Azərbaycanda vəziyyət heç də ürək açan deyil, çünki nəinki pet butulka ümumiyyətlə təkrar emal oluna bilən/bilməyən tullantılar haqqında ekoloji maariflənmə çox zəifdir və ölkədə məişət tullantılarının dəyərləndirilməsi prosesi yeni sahədir. Lakin düzgün ekoloji təhsil tətbiq olunarsa, təkrar emal olunan tullantıların ayrı-ayrı çeşidlənib, yığılması üçün dövlət tərəfindən müəyyən tədbirlər (cərimələrin, ödənişlərin tətbiqi) görülsə bir nəticə əldə etmək olar.

Azərbaycanda hələ ki, pet butulkaların təkrar emalı prosesi zibil maşınları ilə gətirilən torbaların Çeşidlənmə Zavodunda çeşidlənərək onların ayrılması ilə başlayır. Əgər pet butulkalar ayrı-ayrı şəkildə toplanarsa təkrar emal prosesinin müddəti dəfələrlə azalar, bu da gün ərzində emal prosesinin iqtisadi səmərəliliyini artırır. Çeşidlənmə Zavodunda pet butulkalar çeşidlənərək, xüsusi konteynerlərə yığılır və bu sahə üzrə sifarişçi olan, Sumqayıt zavoduna (Sumqayıtda Azərbaycan Kağız və Karton İstehsalat Kombinatı nəzdində Kağız və Kartondun təkrar emal müəssisəsi mövcuddur ki, burada həmçinin plastmas məhsulların təkrar emalı həyata keçirilir) göndərilir (yaxın gələcəkdə isə Balaxanı Sənaye Parkının rezidenti AZ.Ekol MMC-ə pet butulkaların emalı ilə məşğul olacaq). Burada pet butulkaların təkrar emalı prosesi həyata keçirilir.

Təkrar emala girəcək pet butulkalar əvvəlcə çeşidləmə konteynerində rəng ayrı-seçkiliyi ilə əl ilə sortlanır. Daha sonra müxtəlif rəngli butulkalar uyğun konteynerə nizamlı şəkildə yığılaraq, ölçüsü kiçilmək üçün (10-12 mm. qədər) xüsusi maşına gətirilir. Burada pet butulkaların üzərinə üst depodan su püskürdülməsi həyata keçilir ki, bu da çirkli butulkaların ön yumasını təmin edir. Maşınının altında olan spiral boltlardan petlər, qapaq və etikətdən ayrılması üçün su hovuzla gətirilir. Burada ayrılan qapaq və etikətlər xüsusi aparat vasitəsilə hovuzdan götürülür (hovuzun dibində xüsusi

qurğu olur ki, qapaq və etiketləri ayırır, onlar üzə çıxır) və aşağı təzyiqlə gedən təkrar emala yönləndirilir. Dəbdə qalan pet butulkalar suyun üzünə çıxaraq, hovuzun xaricində olan separatora gətirilir (qapaqlardan fərqli olaraq butulkalar yüksək təzyiq verilərək emal olunur, yəni butulka və qapaqlar üçün proses demək olar ki, eyni olsa da, verilən təzyiqlər fərqlidir). Bu separator pet butulkaların üzərində olan su və çirkələri ayırır və vəsaiti kimyəvi yuma aparatına daşıyır. Burada petlər 90°C-də su və kimyəvi maddələr ilə yuyulur. Bu əməliyyat həm vəsait üzərindəki çirkələri, həm də yazıları yapışdırmaq üçün istifadə olunan yapışqan qalıqlarını təmizləyir (yapışqan PET vəsaitinin təkrar emal olunduqdan sonra istifadə edildiyi sahələrdə problemə səbəb olduğu üçün, bu proses əsnasında tamamilə təmizlənməsi lazımdır).

Yuma maşınından çıxan PET vəsait üzərində olan kimyəvi maddələr, neytrallaşdırma cihazında rəqəmsal ölçülü xüsusi nasoslarda (dosing pump) zərərsizləşdirilir.

Daha sonra sentrifuqa separator vəsait üzərində olan suyu ayırır və qurulayır. Sentrifuqa separatordan keçən vəsaitlər xüsusi ventilyatora tökülür ki, buradan da isti hava tunellərinə gətirilir (bu zaman nəmi alınır) və tunelin (xəttin) sonunda quru formada kisələnir (torba şəklində yığılır). Yığılmış xırda-xırda hala gəlməsi üçün xüsusi cihaza aparılır və sonra əridilərək istehsala yönəlir (Şəkil 2.8 və 2.9).

Nəzərə almaq lazımdır ki, plastik butulkalar təkrar emala yararlı olsa da (termoplastiklər), şüşə butulka kimi iqtisadi səmərəli deyil. Çünki plastik butulka emal ediləndən sonra yenidən butulka kimi istifadə oluna bilmir. Bu cür təkrar emala “downcycle” deyilir. Downcycle, istifadə edilmiş əşyaların daha az keyfiyyətdə məhsullara çevrilməsidir.

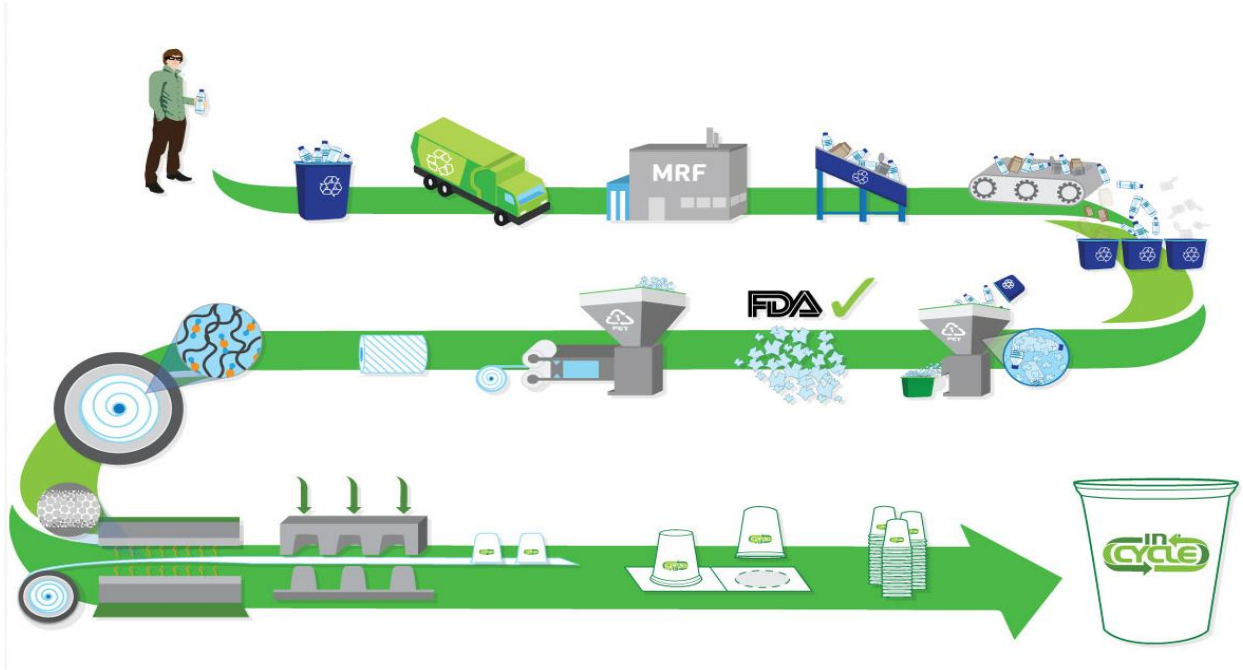
Pet butulkaların təkrar emalından şlanqlar (evlərin tikilməsində kabellərin yerləşdirilməsi üçün lazım olur), borular, vedrə, ləyən, plastik mebel əşyaları, meyvə-tərəvəz saxlamaq üçün plastik yeşiklər, zibil torbaları, qaçış aparatının yerimə bandı və s. hazırlanır, lakin yadda saxlamaq lazımdır ki, plastik vəsaitlər mümkün qədər az istifadə (istehlak) olunmalıdır. Təkrar emal olunan vəsaitlər də FDA (Food and Drug

Administration) tərəfindən müəyyən icazələrə cavab verdikdən sonra istifadə oluna bilər. Ümumiyyətlə təkrar emal olunmuş petlər qətiyyən qida və tibb sektorunda istifadə oluna bilməzlər.

Şəkil 2.8 Pet butulkaların təkrar emal texnologiyası



Şəkil 2.9 Pet butulkaların təkrar emal prosesi



FƏSİL III. MƏİŞƏT TULLANTILARININ EMALININ PRIORİTET

ÜSULLARI

3.1 Tullantıların ətraf mühitə təsirinin optimallaşdırılması

Bildiyimiz kimi, tullantıların ətraf təbii mühitə təsirinin optimallaşdırılması üçün, əvvəlcə onun təsirlərini öyrənmək lazımdır. Yanlış idarə etmə sistemi və ya emal metodu, hər cür çirkliliyə səbəb olur: hava (atmosfer), torpaq (litosfer) və su (hidrosfer).

Düzgün çeşidlənməmiş tullantılar kortəbii şəkildə basdırıldıqda, torpaq örtüyü və yeraltı sular çirklənir. Bu kimi halların aradan qaldırılması üçün poliqon texnologiyası tətbiq olunmalıdır. Məişət mühitində, məhəllələrdə tullantıların kortəbii yandırılması, düzgün yanma prosesi getmədiyindən hava çirklənməsinə səbəb olur. Poliqonlarda basdırılan tullantıların çürüməsindən əmələ gələn bioqaz tutulmazsa istixana effekti əmələ gətirən qazlar ətrafa buraxır ki, bu da atmosferi çirkləndirir. Bundan əlavə sızıntı suyu əmələ gəlir və bu su, yeraltı sərvətlərimiz üçün təhlükə mənbəyidir. Bu kimi halların optimallaşdırılması məqsədilə bioqazı tutub elektrik enerjisinə çevirən və sızıntı suyunu təmizləyən qurğular poliqon ətrafında tətbiq olunmalıdır.

Ətraf mühit və insan sağlamlığına təsir edən proseslərdən biri tullantıların düzgün idarə edilməməsidir ki, bu vəziyyətin yaxşılaşdırılması məqsədi ilə inteqrasiya edilmiş tullantı idarə etmə sistemi bütün müəssisələrdə, ölkələrdə tətbiq olunmalıdır.

Məlumdur ki, zibillərə qonan milçəklər vasitəsilə yoluxucu xəstəliklər yayılır. Bunun qarşısını almaq üçün, bir yerdə zibillərin toplanıb qalması məsələsinə ciddi baxılmalıdır (toplanıb qalması estetik görünüşü də pozur).

Düzgün qiymətləndirilməmiş suyun hamamda, kənd təsərrüfatında, içməli su kimi məişətdə istifadə olunması orqanizmləri və insanı xəstəliyə yoluxdurur. Amerikanın

İctimai Sağlamlıq Xidmətinin verdiyi məlumata görə 22 insan xəstəliyi vardır ki, məhz tullantıların düzgün idarə edilməməsindən əmələ gəlib.

İnkişaf etməkdə olan ölkələrdəki zibilyığan işçilər (toplayıcılar), birbaşa təmas və yaralanmaya qarşı nadir hallarda qorunur və təhlükəli və tibbi tullantıların təsirlərindən əziyyət çəkir. Bu kimi hallar yaşanmasın deyə, tullantının təhlükəlilik dərəcəsinə əsasən, tullantı yığan insanlar xüsusi geyimlərlə təchiz olunmalıdır. Tullantıların toplanması vasitələrindən gələn tüstülər, toz və tullantıların açıq yandırılması da ümumi sağlamlıq problemlərinə təsir edir.

Dünyamız, üzərində yaşayan milyardlarla canlıya ev sahibliyi etdiyi kimi, eyni zamanda, insanların çıxardıqları milyonlarla əşyaya (tullantıya) da ev sahibliyi etməkdədir. Bu əşyaların, müəyyən bir istifadə müddəti var. Təbiətə atılan bəzi əşyalar, dünya üzərində aylarla, illərlə qalır və yox olmur. Bu da həm ətraf mühitin çirklənməsinə gətirib çıxardığı kimi, dünyaya da zərər verməkdədir. Hansı tullantı, təbiətdə nə qədər müddətdə itir, hansının nə qədər zərəri var, bunları bilmək lazımdır.

Son illərdə ölkəmizdə edilən, təkrar emal işləri sayəsində, şüşə, kağız kimi tullantılar, həm iqtisadiyyata qatqı təmin etmək, həm də dünyanın bu tullantılardan zərər görməsini maneə törətmək üçün müxtəlif yerlərdə geri çevrilmə işləri aparılır. Tullantılar, təbiətə və suya zərər verməkdədir. Suyatılan tullantılar balıqlar tərəfindən udulur və ya saçdığı mikroblar səbəbi ilə suyu çirkləndərək, canlıların yaşamasına əlverişsiz bir mühit yaradır. Eyni şəkildə, təbiətə atılan tullantılar da torpağı çirkləndərək məhsuldarlığı azaldır [1-4].

Tullantıların ətraf mühitə zərər verməsini maneə törətmək üçün ediləcək bir neçə şey var. Məsələn şüşə qabları ayrı, kağızları ayrı, plastik qabları ayrı qoyaraq, emala getməsinə təmin etmək bunların öhdəsindən gəlməkdir. Ətraf mühitə tullantılar atılmamalıdır. Zavod tullantıları, məişət tullantıları, xəstəxana tullantıları çeşidlənib, uyğun yerlərə buraxılmalıdır. Uşaqlara, ətraf mühitin nə qədər əhəmiyyətli olduğu və təbiətə zibil atılması lazım olduğu öyrədilməlidir. Yəni ekoloji mədəniyyət vasitəsilə

ekoloji şüur formalaşmalıdır. Məişət tullantıları ətraf mühiti ən çox çirkləndirən tullantılardandır.

İndiki vaxtda urbanizasiyanın sürətlənməsi ilə birlikdə insanların qarşılaşdığı ən böyük problem zibillərdir. Bərk məişət tullantılarının bir hissəsi orqanik tullantılar meydana gətirərkən, qalan hissəsini isə kağız, karton, tekstil, plastik, dəri, metal, ağac, şüşə və kül kimi bərk tullantılar təşkil edir. Bərk məişət tullantılarının növü şəhərlərin iqtisadi səviyyəsinə görə dəyişir.

Dünyada bərk məişət tullantılarının ətraf mühitə təsirinin optimallaşdırılmasının üç təməl prinsipi vardır. Bunlar az *tullantı çıxarılması*, *tullantıların geri qazanılması* və *tullantıların ətraf mühitə zərər vermədən yox edilməsidir*. Zibillərin toplanması, saxlanması və ya yox edilməsinə qədər bütün xidmətlərin bir plan çərçivəsində ələ alınması və əvvəlcə bu tullantıların qiymətləndirilməsi və ya geri qazanılmasına, onun təsirlərinin optimallaşdırılması deyilir.

Uyğun şəkildə depolanmamış tullantılar yer altı və səthi su çirkliliyinə, həşəratların törəməsinə, ətraf mühitə pis qoxuların yayılmasına, görünüş (estetik) çirkliliyinə və müxtəlif heyvanlar vasitəsi ilə daşıyıcı mikrobların yayılmasına səbəb olmaqdadır.

Bu maddələr içində xüsusilə tullantıların batareyaların ətraf mühitə və insan sağlamlığına olan zərəri çox böyükdür. Batareyaların tərkibində olan civə, kadmium, qurğuşun, sink, litium və nikel kimi kimyəvi maddələr, batareyaların zibilləri təsadüfi atılması nəticəsində torpağa və yer altı sularına qarışmaqdadır. Bunun nəticəsində torpaq zəhərlənir və istifadə olunmaz hala gəlir. Tullantıların batareyaların səbəb olduğu başlıca xəstəliklər sinir sistemi xəstəlikləri, xərçəng, böyrək və qaraciyər xəstəlikləridir.

Bərk məişət tullantıları kimi, maye tullantılar da ətraf mühitə təsirlər göstərir. Maye tullantıların böyük hissəsinin tullantı suları təşkil edir. Bu sular; məişət, sənaye, kənd təsərrüfatı və digər məqsədlər nəticəsində çirklənmiş sular, mədən ocaqları və cövhər hazırlama təsislərindən qaynaqlanan sular ilə şəhər bölgələrindən gələn kanalizasiya sularıdır.

Maye tullantıların sulara meydana gətirdiyi çirklilik və təsirləri fiziki, kimyəvi və bioloji olmaq üzrə üç qrupda görülür. Fiziki təsirlər; suyun istilik, dad, qoxu xüsusiyyətlərinin dəyişməsidir. Kimyəvi təsir; müxtəlif ağır metalların (güllə, civə və s.), orqanik və qeyri-üzvi maddələrin suda yığılmasıdır. Bioloji təsir isə orqanik tullantıların təsiri ilə suda, oksigeni istehlak edən yosun, bakteriyalar və kif meydana gəlməsidir.

Sulara qarışan civə insan və ətraf sağlamlığına olan təsirləri olduqca çoxdur. Suyu bağlı qida zəhərlənmələrinin əhəmiyyətli hissəsi civədən qaynaqlanan zəhərlənmələrdir.

Məsələn, 1951-ci ildə Yaponiyadakı Minamata Körfezi yaxınlarında qurulan plastik zavodunun tullantı sularının körfəzə qarışmasından bir müddət sonra yüzlərlə insan ciddi xəstəliklərə tutulmuşdur. Tullantılardan sulara qarışan civə döşəməyə çökür və burada bakteriyalar tərəfindən həll edilir. Daha sonra sudakı planktonlar civəni tərkibinə alır. Planktonlarla bəslənən balıqlara oradan da bu balıqlarla qidalanan insanlara keçir.

Yağışlardan sonra zibil sahələrindən sızan suların torpağa keçərək bu yolla yeraltı sularının çirklənməsinə səbəb olmaqdadır. Zibil tökülən sahənin ətraf mühitə olan təsirlərindən biri də, parçalanma nəticəsində ortaya çıxan və qoxu problemi olan qazların, ətraf mühitə pis qoxularının yayılmasına səbəb olmasıdır.

Texnikasına görə zərərsizləşdirilməyən və depolanamayan məişət tullantıları orta əhəmiyyətli dərəcədə ətraf çirklənməsinə səbəb olmaqda, xalq sağlamlığını mənfi istiqamətdə təsir etməkdədir. Zibillərin toplanması, geri qazanılması və məhv edilməsi hələ əhəmiyyətli bir problem olmağa davam etməkdədir.

İnkişaf edən texnologiya ilə birlikdə artıq, təmizlik edilərkən bir çox sahədə kimyəvi maddədən dəstək alırıq. Bu kimyəvi maddələr, təmizlik mövzusunda bizlərə çox yaxşı bir nəticə verə bilər, ancaq bunların tullantıları təbiət üçün nə kimi mənfiliklər meydana gətirir bunu da bilməmiş lazımdır. İstifadə etdiyimiz kimyəvi maddələri, istifadə etdikdən sonra tullantı olaraq təbiətə qoyuruq. Bunun içərisindəki xarici maddələr

torpağa çatdığında, torpağa zəhər təsiri yaratmaqda və torpağın bitkilərə həyat verə bilmə qabiliyyətini məhdudlaşdırmaqdadır.

Evimizdə, bir saxsıda olan bir çiçəyin torpağına davamlı olaraq bu kimyəviləri töksək, bir zaman sonra görərik ki bitkimiz də öləcək. Bu səbəbdən ötəri təmizlik işlərində mümkün olduğu qədər az, hətta heç kimyəvi maddə istifadə etməməyə çalışmalıyıq. Ərəb sabunu, təmizlik mövzusunda digər alternativlərini görə təbiətə ən az zərəri verən variantdır. Bununla birlikdə mətbəxdə istifadə olunan yağlar da, çox böyük miqdarda su kütlələrinin çirklənməsinə səbəb olmaqdadır. 1 lt tullantı yağ töküldüyü zaman, minlərlə litr suyun çirklənməsinə səbəb olmaqdadır. Bu səbəbdən ötəri lazımlı araşdırmaların edilib, bu cür tullantıların şüurlu bir şəkildə məhv edilməsi lazımdır.

Məişət tullantılarının miqdarı və xüsusiyyətləri, insanların sosial-iqtisadi quruluşu ilə yaxın əlaqəlidir və ən çox, gəlir səviyyəsi, istehlak və istifadə vərdişləri ilə dəyişmə göstərir.

"Tullantıların təsirinin optimallaşdırılması" olaraq da adlandırılan tullantıların mənbəsində azaldılması EPA (United States Environmental Protection Agency) tərəfindən, "tullantının miqdarının və ətraf mühit üzərində meydana gətirəcəyi mənfi təsirlərin azaldılması üçün material və məhsulların dizayn, istehsal və istehlak mərhələlərindəki dəyişmə olaraq təsvir edilməkdədir. Tullantıların optimallaşdırılması tullantının təkrar istifadəsini də nəzərdə tutur. Məhsulun yaxşı hazırlanması tullantıların miqdarını, yaxşı qablaşdırılması isə, tökülməsi və s. vəziyyətlərdə meydana gələ biləcək zərəri azaldır. Orqanik maddələrin, yemək tullantılarının kompostlaşdırılması tullantıların miqdarını azaltmaq, əldə edilən məhsul da torpaq islah edici maddə olaraq qiymətləndirilə bilər.

Tullantıların meydana gəlməsinə səbəb ola biləcək fəaliyyətlərdə ediləcək modifikasiyonlarla tullantıların əmələ gəlməsinə maneə törədilə bilər. Məsələn inkişaf edən texnologiya ilə birlikdə elektron poçtların istifadə edilməsi, kağız tullantıların əmələ gəlməsinə şərait yaradır. Uzun müddətli istifadəyə uyğun olan materialların

dəyişdirmə kampaniyalarıyla qiymətləndirilməsi tullantıların optimallaşdırılmasında əhəmiyyətli rol oynamaqdadır.

Təkrar istifadəyə yararlı maddələrin orijinal halları ilə və ya fərqli formalarda istifadəsi də tullantını azaldar. Məsələn içki şüşələri toplandıqdan sonra yuyularaq təkrar istifadə ediləcək hala gətirilir.

Tullantıların anlayışı hər nə qədər "işə yaramayan, istifadə oluna bilməyən maddə / maddələr" olaraq düşünülərsə də, istifadə edilən tullantıların qiymətləndirilməsi həm böyük bir iqtisadi qaynağın yox olmasına maneə törədir, həm də xammalla təmin edərək təbii qaynaq istifadəsini azaldır.

Tullantıların ətraf mühitə təsirinin optimallaşdırılması nəticəsində təbii qaynaqlarımız qorunur, enerji qənaəti təmin edilir, iqtisadiyyata qatqı təmin edilir, zibilliyə gedən tullantı miqdarı azalır və gələcəyə sərmayə edilir.

3.2 Tullantıların sortlaşdırılması metodunun texnoloji-ekoloji

qiymətləndirilməsi

Funksiyasını itirmiş və yararsız hala gəlmiş hər cür materiala zibil adı verilməkdədir. Zibillərin ətrafa zərər verməməsi üçün düzgün çeşidlənməsi və emalı lazımdır.

Qablaşdırma maddələri və yemək artıqları xaricində batareyalar, boya artıqları, işıqlandırmada istifadə edilən müxtəlif lampalar, təbii və ya sintetik hazır şablon məhsulları, kağız və müxtəlif törəmələri, elektron əşyalar və s. evlərdə istifadə edilən hər şey zaman içində tullantı halına gəlməkdədir. Məişət tullantılarınının təkrar emala yararlı ola bilməsi üçün zibillərin çeşidlənməsi şərtidir.

Məişət tullantılarının çeşidlənməsi dünyada xüsusilə də Azərbaycanda (tullantılar qarışıq şəkildə evlərdə toplanır) mühüm sosial-iqtisadi və ekoloji problemlərdən

biridir. Ümumiyyətlə, tullantılar dedikdə məhsulların istehsalı və istehlakı prosesində yaranmış zibillər, qalıqlar, eləcə də istifadəyə yararsız maddələr başa düşülür. Məişət tullantılarına məhz məişətdə yaranan təhlükəli/ təhlükəsiz tullantılar aiddir.

Tullantılar əgər düzgün sortlaşdırılırsa paradoksal əhəmiyyətə malikdir. Belə ki, bir tərəfdən tullantılar ətraf mühitə və sağlamlığa zərərdirsə, digər tərəfdən enerji mənbəyi və yeni xammal olaraq çox sərfəlidir.

Effektiv emal prosesinin əsasında effektiv çeşidlənmə, təsnifat dayanır. Ekoloji bazarda çox müxtəlif çeşidləmə texnikaları var və burada beş ən məşhur olanı göstərəcəyik.

Tullantıların sortlaşdırılması ilə maraqlanan şirkətlər, məşhur olaraq bu beş üsuldən birini istifadə edirlər:

Trommel ekranlar və ya tamburlu ekranlar (Şəkil 3.1): Bu maşınlar, tullantıları ölçülərinə görə ayırır.

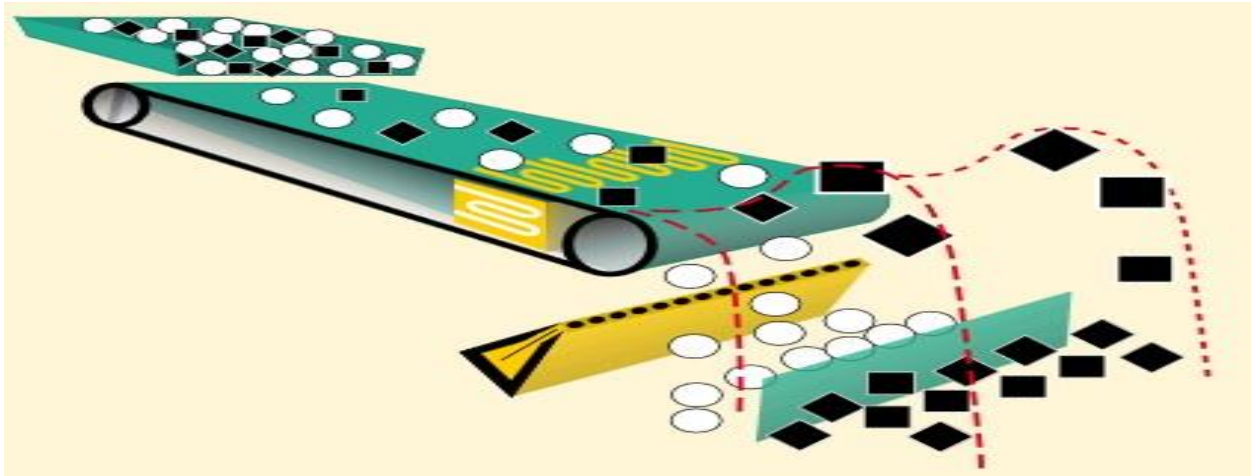
Şəkil 3.1 Trommel ekran



Azərbaycanda Bərk Məişət Tullantılarının Çeşidlənməsi Zavodu tullantıların çeşidlənmə prosesində ilkin çeşidləmə, əl ilə çeşidlənmədən öncə məhz bu Trommel ekrandan istifadə edir.

İnduksiya çeşidləmə (Şəkil 3.2): tullantı müəyyən olunmuş və aşağı hissəsi sensorla örtülmüş kəmərlə gəlir və sensorların sayəsində çeşidlənir.

Şəkil 3.2 İnduksiya çeşidləmə



Burulğan çeşidləmə (Şəkil 3.3): bu üsul metal növlərinin ayrılması üçün istifadə edilir. Bir keçirici, dəyişən bir maqnetik sahəyə məruz qaldığında 'burulğan axını' meydana gəlir. Təməl olaraq, dəmirli və dəmirsiz metalların maqnetik olaraq bölünməsidir.



Şəkil 3.3 Burulğan çeşidləmə

Yaxın infraqırmızı sensorlar): Tullantılar çeşidlənərkən, əksəriyyəti yaxın infraqırmızı dalğa boyu spektrumundakı işıqı əks etdirərlər. Işıqı əks etdirmələri baxımından çeşidlənilər.

X-ray texnologiyası: X-şüaları, sıxlığına bağlı olaraq fərqli tullantı növlərini ayırd etmək üçün istifadə edilir.

Əllə Ayırma: keçmişdən bu günə kimi tətbiq olunan metod.

Çeşidlənmiş tullantının təkrar emala yararlı olması, iqtisadi dəyərinin qiymətləndirilməsi həmin tullantının tərkibinin təmiz və qatqısız olmasından çox asılıdır. Belə ki, tullantının xammal kimi dəyərləndirilməsi üçün mütləqdir ki, təkrar emala yararlı olmaq şərtlərini yerinə yetirsin. Adətən xarici təcrübələrə nəzər yetirsək, görürük ki, tullantıların çeşidlənməsi onların toplandığı yerdə aparılır, yəni mənbədə çeşidlənir və bu prosesi istehlakçılar, insanlar özləri həyata keçirir [6-10].

Tullantıların kompleks emalının ilkin mərhələsi çeşidlənmə metodunun düzgün təşkilidir ki, bu da yüksək dərəcəli idarə etmə sisteminin əsasında baş verə bilər. Hər bir tullantının özünün çeşidlənmə metodu vardır ki, məişət tullantıları üçün aşağıdakı üsullar daha uyğundur:

- ✚ bərk məişət tullantılarının məişətdə insanlar tərəfindən yarandığı yerdə tullantı kodu üzrə ayrıca yığılması və daşınması. Ümumiyyətlə, məişət tullantılarının tərkibi təhlükəli olmadığı üçün, çeşidlənmə əl ilə aparılır, lakin metal hissəcikləri maqnit separatorun köməkliyi ilə digər tullantılardan çeşidləyirlər.
- ✚ Məişətdən kənarda əmələ gələn məişət tullantılarının (restoran, idarə, universitet, məktəb, marketlər və s.) fraksiyalı yığılması ilə çeşidlənir.
- ✚ Məişət tullantılarının yuxarıda qeyd olunan integrasiya olunmuş emalı üçün təsis edilən zavodlarda çeşidlənməyi də ümumi çeşidlənmə metoduna aiddir. Burada həm əl ilə çeşidlənmə həm də qurğuların vasitəsi ilə çeşidlənmə həyata keçir.

Tullantıların çeşidlənməsi tullantıların ümumi həcmnin azaldılması, təkrar emala yararlı məhsullar əldə etmək və ən əsası xammal kimi istifadə olunması üçün tətbiq olunur. Çünki tullantı zibil deyil, gələcəkdir.

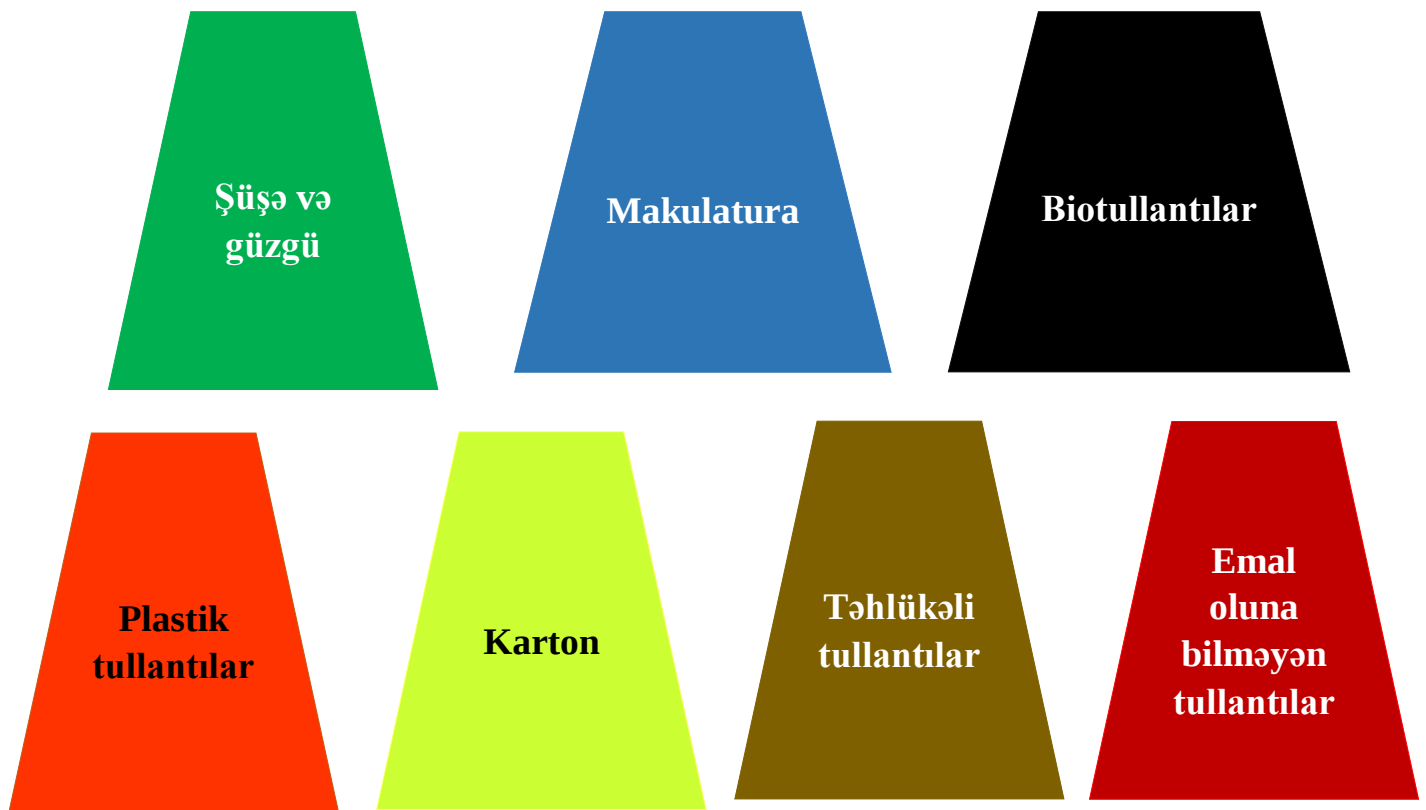
Məişət tullantılarının çeşidlənməsi ekoloji mədəniyyətin göstəricilərindən biridir və hər kəs bunu etməlidir. Belə olan halda ölkənin iqtisadiyyatı və ətraf mühitin sağlamlaşdırılması paralel şəkildə tərəqqi edir. Ekoloji fondlar çeşidlənmə prosesinin düzgün getməsi üçün müəyyən pul ayırmaları da edir.

Tullantıların çeşidlənməsi ekoloji bazarın formalaşmasında mühüm rol oynayaraq, təkrar istehsal biznesinin inkişafına səbəb olur. Çeşidlənən zibillər (şüşə, plastik və s.) təkrar emala yararlı olduğundan, ətraf təbii mühitə tullantıların təsiri nisbətən ləngiyir.

Tullantıların sortlaşdırılmasının asan başa gəlməsi və iqtisadi səmərəliliyi olması üçün tullantılar xüsusi kodlarla ştrixlənmiş, xüsusi rənglərlə ayrılmış zibil qutularına atılmalıdır. Belə zibil konteynerlərinin rəngi tullantıların idarə olunması sistemi tərəfindən təyin olunmuşdur və bu rənglər onun təşkil olunduğu ölkəyə görə dəyişir (yəni konkret rəng və ona atılacaq tullantı təsnifatı yoxdur). Çeşidlənmənin düzgün getməsi üçün müəyyən qaydalar vardır:

- Təkrar emala yararsız tullantılar çeşidləndikdən sonra xüsusi qablarda toplanmalıdır.
- Təhlükəli tullantılar (tibbi, elektron tullantı, batareya, akkumulyatorlar və s) ayrıca yığılmalıdır.
- Üzvi tullantılar bir konteynerə atılmalıdır.
- Şüşə və güzgü bir qabda saxlanılmalıdır.
- Kağız, karton mütləq yağ və ya sulu tullantılardan ayrı yığılmalıdır.
- təkrar emala yararlı olanlar da ayrı toplanmalıdır.

Konteynerlərin rəngi və ona uyğun tullantılar (Şəkil 3.4) :



3.3 Məişət tullantılarının emalının prioritet istiqamətləri

İstehlak tullantılarının emalı, qlobal ekoloji problemlərdən biri olan tullantıların idarə edilməsinin kompleks şəkildə həllinə yönəlmiş metoddur və daim inkişafdadır. Hələ təkcə Azərbaycanda son on ildə prioritet istiqamət kimi təkrar emal sahəsinə qeyri-neft sektorunun bir hissəsi kimi baxılır və bu sahədə müəyyən tədbirlər görülür.

Tullantı kimi baxdığımız kanalizasiya sularının emalının gələcək istiqamətlərindən biri olan onun tərkibindəki üzvi maddələr, mikroelementlərdən gübrə kimi istifadə edilmişdir.

Azərbaycanın gənclər və idman nazirinin müavini İntiqam Babayev Trend-ə deyib ki, gənclərin ictimai həyatda fəal iştirakına şərait yaratmaq, istər yaradıcılıq,

istərsə də elm sahəsində bacarıqlı, istedadlı gəncləri aşkar etmək, onların inkişafını stimullaşdırmaq, gənclərin beynəlxalq əlaqələr sistemində iştirakını daha da artırmaq, vətənpərvərlik tərbiyəsini gücləndirilmək gənclər siyasəti üzrə həyata keçiriləcək əsas hədəflər olacaq.

Tullantıların emal metodları hər il daha da təkmilləşir, bu sahədə müvafiq elmi araşdırmalar aparılır. Yaxın gələcəkdə ən son inkişaf etmiş texnologiyanın tətbiqi ilə tullantıların emalı ən prioritet məsələlərdən biridir.

“Azərbaycan 2020: gələcəyə inkişaf” və “Davamlı inkişaf” konsepsiyası Təkrar emala yararlı olan tullantıların təkrar emal olunmasının əsasında qeyri-neft sahələrinin iqtisadi inkişafda rolunun artırılması məqsədilə tullantıların texnoloji, ekoloji qiymətləndirilməsi baxımından onun emalının prioritet istiqamətləri aşağıdakılardır:

- ❖ təkrar emal edən müəssisə və zavodların sayının artırılması;
- ❖ yalnız paytaxt Bakıda deyil, əvvəlcə iri şəhərlər sonra bölgələrdə tullantıların düzgün idarə edilməsinin tətbiqi;
- ❖ tullantıları integrasiya olunmuş metodlarla tətbiqinin Azərbaycana gətirilməsi;
- ❖ bioloji tullantıların basdırılma deyil, kompostlama metodu ilə zərərsizləşdirilməsi;
- ❖ mövcud emal texnologiyalarının inkişaf etmiş texnoloji proseslərlə əvəz olunması;
- ❖ təkrar emal olunan xam maddələri istismar edən sənaye sahələrinin yaranması, mövcud olanların təkmilləşdirilməsi;
- ❖ çeşidlənmə mədəniyyətinin ictimai mühitdə aşılınması;
- ❖ bağça və məktəblərdə təkrar emal metodlarının öyrədilməsi və bu sahədə müvafiq tədbirlərin keçirilməsi və s.

Sevindirici haldır ki, son illər Azərbaycanda məişət tullantılarına yeni bir iş yeri, yeni biznes növü, ekoloji biznes, ekoloji bazar üçün xam maddə istehsal edən sahə kimi baxılır. Bu səbəbdən onun emalı prosesinin ən optimal şəkildə təşkil olunmasının tətbiqinə çalışılır. Artıq ölkədə tullantının qiymətləndirilməsi, iqtisadi səmərəliliyi

öncül məsələlərdən biri halını alıb və tullantıların düzgün idarə edilməməsindən əziyyət çəkən biosferin qorunması əsas siyasətlərdən biridir.

Məişət tullantılarının emalının optimallaşdırılmasının əsasında tullantıların ətraf təbii mühitə verə biləcək ziyanlarının aradan qaldırılması, kompleks emalının mühüm ekoloji və sosial konseptual qiymətləndirilməsi, ətrafa dəyə biləcək mənfi təsirlərinin qarşısını almaq, aradan qaldırmaq durur və minimuma endirmək məqsədilə qabaqlayıcı tədbir və təsirlərin yumşaldılması üçün uyğun tədbirləri müəyyənləşdirməkdir.

Məlumdur ki, sənaye sahələri inkişaf etdikcə, paralel istiqamətdə metodlara innovativ üsulların tətbiqi də tərəqqi edir, yeni metodlar işlənilib hazırlanır.

Tullantıların effektiv idarə edilməsi siyasətinin həyata keçirilməsi zamanı məişət tullantılarının emalının prioritet istiqamətlərinin müəyyən olunması mütləqdir. Bu istiqamətdə dünya ölkələrində, eyni zamanda Azərbaycanda təkrar istehsal biznesi sahəsində yeni zavodların yaranmasına şərait yaratmaq, onların inkişafını stimullaşdırmaq, tullantıların həcmnin maksimum şəkildə azaldılmasını təşkil etmək, istər təbii sərvətlərin istərsə də enerjiyə qənaət baxımından istehlak, həmçinin istehsal tullantılarının texnoloji, ekoloji-iqtisadi qiymətləndirilərək, xam maddə kimi başqa sənayenin məhsulu kimi dəyərləndirilməsi əsas hədəflər olmalıdır.

Avropa birliyi Ətraf Qanunvericiliyi ekoloji risklərin qarşısını almaq və davamlı inkişafın təmin olunması məqsədilə 8 alt kateqoriya ayırmışdır:

- | | |
|--------------------|---|
| -hava keyfiyyəti | - tullantıların idarə edilməsi |
| -su keyfiyyəti | -sənaye çirklənməsi və risklərin idarə edilməsi |
| -kimyəvi çirklənmə | -səs çirklənməsi |
| - fiziki çirklənmə | -təbiəti qorumaq |

Son bir neçə il ekoloji tədbirlər üçün maraqlı bir zaman olmuşdur. Artıq karton velosiped və ekoloji yaşayış binalarının vaxtıdır. Bəzi ölkələr tullantıların idarə edilməsində yüksək nailiyyətlər əldə etmələrinə baxmayaraq, bəzi ölkələr təkrar emal prosesini tətbiq etməkdə çətinlik çəkirlər. Aydındır ki, yeni -yeni sənaye inkişaf etdikcə

problemlər də artır, bu səbəbdən tullantıların emalı prosesləri optimallaşdırılmalıdır və prioritet istiqamətləri müəyyənləşməlidir:

Plastik üzərində qadağalar

Plastik tullantıların fotodeqradasiyası minlərlə il olmasa da yüz illərlə (hansı ki, bu yenə də ətraf üçün pis təsirdir) başa gəlidiyi bir sirr deyil, ya da lokal ekosistemlər və canlı üçün dəhşətli dərəcədə təhlükəlidir. Bu səbəblə bir çox ölkələr hələ sərhəd daxilində çıxarılan plastik tullantılara həll tapmağa başlamışdır. Xüsusilə köpük adlanan birdəfəlik plastik qab-qacaqlar, onların istifadəsi illərdir geniş diametrdə müzakirə edilir və ölkə tərkibindəki şəhərlər və qəsəbələr, bu köpükdən edilən qida qablaşdırılmasından imtina edir. Qablaşdırma üçün kifayət qədər aşağı dəyəri və dayanıqlı olmasına baxmayaraq, yüngüllüyü külək tərəfindən asanlıqla yayılmağa meylli edər və köpük kimi birləşmələri yer üzünə və yer altı sularına sızdırı bilər. Birdəfəlik köpük qablar, plastik torba və plastik şüşələr üzərində müəyyən qadağaların qoyulması tullantıların idarə edilməsində mühüm addımdır.

Kağızdan rəqəmsala keçid

Məsələn, Estoniya bunu tətbiq edərək, tullantıların daha az əmələ gəldiyini bildirir.

Bioloji olaraq parçalana bilən plastiklərdən istifadə

Bioloji olaraq parçalana bilən qətrən üçün ekoloji bazar payı artmaqdadır.

Məcburi kompostlaşdırma

Bu o deməkdir ki, içi bizim ölkə qarışıq bəzi ölkələr var ki, torpaq üçün zəngin ehtiyat olan qida tullantıları və ya yaşıl tullantıları kompostlama edərək dəyərləndirmir, poliqonda basdırır. Halbuki, iqtisadi, ekoloji qiymətləndirildikdə, həm litosfer üçün zəngin sərvətlər olduğu aydınlaşır həm də iqtisadi səmərəliliyi sübut olunur.

Davamlı innovasiya

İnnovasiyanın, texnologiyanın inkişafı təqdirə layiqdir, lakin bu inkişaf əgər ətraf mühit nəzərə alınmadan gedərsə, o zaman frontal inkişafa gətirib çıxarır. Lakin inkişafı, innovasiyanı elə tətbiq etmək lazımdır ki, hər iki ünsürlər (iqtisadi artım və ətraf mühit) nəzərə alınsın.

3D Print

3D çap, daha əvvəl heç düşünülməmiş olan müəssisələrdən və istehsal proseslərindən, hətta evdə şəxsi istifadəyə qədər, istehsal üçün qapıları açdı. 3 Ölçülü çap texnologiyası, hətta bir gün içində bir ev inşa edə bilər (Şəkil 3.5).

Şəkil 3.5 3D Print



Əlbəttə bu texnologiya, plastik üzərindəki bağımlılığımızın daha da artırması riski var.

Orqanik tullantılardan bioqazın alınmasının inkişafı

Anaerob fermentasiya ilə bioqazın alınması, tullantıların emalında prioritet istiqamətlərdən biridir. Çünki bioqaz tutularaq həm atmosfer çirklənməsi azalır həm də enerji əldə olunur.

Siqaretlərin təkrar emalı

Bu emal prosesi ingilis dilində “TerraCycle” adlanır və ən sərfəli metodlardan biridir. Belə ki, işlənmiş siqaretin külü yığılaraq gübrə halına salınır, özündən isə müxtəlif maddələr hazırlanır.

Artan korporativ məsuliyyət

Nəinki məişətdə, işlədiyimiz müəssisələrdə, restoranlarda və s. məkanlarda tək-cə pul qazanmağı deyil eyni zamanda ətraf təbii mühiti də düşünmək məcburiyyətimiz prioritetlərdən biri olmalıdır.

0 tullantı prinsipi

'Sıfır Tullantı', bir prosesdən və ya texnologiyadan çox bir fəlsəfədir, və mütləq bir yenilik olaraq düşünülməlidir. Bu prinsipə görə tullantı deyə bir maddə yoxdur, yəni enerji kimi “tullantı yaranmır, itmir, bir haldan digər hala keçir”

Sıfır Tullantı prinsipi, tullantıların və materialların həcm və sistematik olaraq qarşısını almaq və aradan qaldırmaq, bütün qaynaqları qorumaq və xilas etmək və onları yandırmamaq və ya basdırmaq üçün məhsul və prosesləri hazırlamaq və idarə etmək mənasını verir. Sıfır tullantı prinsipi, planetar, insan, heyvan və ya bitki sağlamlığı üçün təhdid meydana gətirən bütün suyun və ya havanın mühafizəsinin əsasını təşkil etməyə qadirdir. Hər tullantıların miqdarını mümkün qədər yenidən istifadə etmək və geri qalan enerjini enerjiyə çevirmək fikri, dünyanın ətraf mühit problemlərinin çoxunu həll edə biləcək, fəxr olunası və davamlı bir tullantıların idarə sistemidir.

Şotlandiyada 2008-ci ildən Sıfır tullantı prinsipi üçün işlər planlaşdırılır və hədəfə çatma müddəti 2025-ci ildir. Sıfır Tullantıların, həmçinin şirkətlər və təşkilatlar tərəfindən də tətbiq; Sıfır tullantı prinsipi ilə fəaliyyət göstərmək istəyən müəssisələr: Kseroks (Roçester, Nyu York), Hyulett Pakard (Kaliforniya), Fitzir üzüm bağları (Kaliforniya) və s.

Tullantıdan yanacaq alınması

Tullantıdan yanacağın alınması son zamanlar daha çox tətbiq olunan istiqamətlərdən biridir.

Bütün bu qeyd olunan gələcək yönümlü istiqamətlər, tullantıların emalında əsas götürülməli, bütün sahələrdə mümkün qədər tətbiq olunmalıdır ki, gələcək nəsillərə sağlam həyat bəxş edə bilək.

Məişət tullantılarının emalının prioritet istiqamətilərindən biri qida qalıqlarının (tullantılarının) idarə edilməsidir (food waste management) ki, dissertasiya işinin yazılması müddətində tədqiqat aparılarkən, təyin olunmuşdur ki, Azərbaycanda məişət tullantılarının emalı prosesinin sonunda belə tullantıların ən son aqibəti, poliqonda basdırılmaqdır. Halbuki, müəyyən qurğular tətbiq etməklə, iqtisadiyyata xeyir vermək, və qida tullantılarının (poliqonda basdırılan zaman digər tullantılara nisbətən daha çox sızıntı suyu və bioqaz əmələ gətirir və onların idarə edilməsi çətinləşir) basdırılan zaman ətraf mühitə (çürüyərək) müəyyən mənada zərər vurmaı məlumdur. Aparılan müşahidələr, tədqiqatlar (tədqiqat zamanı şəxsi müşahidə və paytaxtda yerləşən müəyyən restoran, kafelərdən dissertant hüququndan istifadə edilərək sorğu aparılmış -«Mado Azərbaycan, Kolorit, Manqalüstü dönər, Şəfa və Dərya balıq evləri»- və nəticəyə gəlinmişdir ki, evlərdə və ictimai iaşə yerlərində artıq qalan qida tullantıları digər tullantılar ilə birgə zibil torbalarına yığılır. Bəzi hallarda əgər qida sağlam şəkildədirsə, zibil konteynerlərinin yanında torbada qoyulur, buradan da kimsəsiz insanlar tərəfindən götürülür.

Ümumiyyətlə, qida tullantıları, onu istehsal edən hər hansı bir müəssisə, ev, hotel və s. üçün böyük bir problemdir. Digər məişət tullantı növləri qida tullantılarına görə nisbətən emal olunması asandır. Şüşə, plastik, alüminium və hətta metallar faydalı ikinci məhsullar halına çevrilə bilər. Lakin qida tullantıları haqqında bunu demək olmur.

Yuxarıda qeyd olunan problemləri qismən də olsa həll etmək üçün, təklif olunur ki, həm iqtisadi səmərəli olan, həm də qida tullantılarını israf etməyən, digər ölkələrdə uğurlu şəkildə istifadə olunan, qida tullantılarının idarə edilməsində innovativ metod

olan “Imperial Machine Company”-ə məxsus olan Waste Pro II IMC qurğusudur (Şəkil 3.6) [24].

Şəkil 3.6 Waste Pro II IMC qurğusu



Əgər təklif olunan, Waste Pro II IMC qida tullantıları əmələ gələn yerlərdə istifadə olunarsa, bu və ya digər problemlərin bir çoxu aradan qaldırılar və ya azaldılar, beləliklə, bir çox sahədə böyük qənaət təmin edilir.

Qida tullantıları tipik olaraq ümumi məişət tullantılarının təxminən% 40-nı təmsil edir. Bu% 40-dan təxminən 77% i maye halındadır [27].

Waste Pro II IMC, qida tullantılarını incə hissəciklər halında üyüdür, bu hissəciklər birbaşa mövcud olan susuzlaşdırma sisteminə girir. Sentrifuqa hərəkəti ilə yumşalan tullantıdan artıq suyun çıxmasının qarşısını alaraq tullantıların həcmi 80%-ə qədər azaldır. Quru qalıqdan əlavə əmələ gələn "boz su" (texniki su) isə, asan idarə olunan, qapaqlı bidonlarda toplanılır və təkrar emala hazır hala gəlir.

Quru qalıq isə kompostlama ilə gübrəyə asan şəkildə çevrilərək, faydalı məhsul halını alır və poliqona basdırılmadan ümumi tullantı həcmi azaldır

Qiymətinin münasib olması, bütün restoran, hotel hətta məktəblərdə tətbiqini asanlaşdırır, hansıki məişət tullantılarına aid olan qida qalıqlarının çox hissəsi məhz bu ictimai obyektlərdə yaranır.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Ümumiyyətlə, nəinki tullantının, həmçinin məişət tullantılarının dəyərləndirilməsi məişətdə ən son düşünüləndir. Araşdırmalara əsasən belə nəticəyə gəlmək olar ki, Azərbaycanda məişət tullantılarının düzgün dəyərləndirilməsi aparılırsa (qida tullantılarından gübrə almaq, poliqona basdırmamaq və s.) bioqaz istehsalı üzrə ekoloji bazarda bizim də payımız olar. Xüsusilə qeyd etməliyəm ki, poliqonda basdırılan biotullantılardan bioqazın alınması, ölkə üçün perspektivli sahədir. Xaricə nəzər yetirsək, görərik ki, orada tullantıların emalı, onun daşınması, təkrar emala aid olanların müəyyən müəssisələrə daşınması, emal oluna bilməyənlərin yandırılması, qida tullantılarından da gübrə istehsalı, təhlükəli tullantıların da poliqonda basdırılması prosesi ilə başa çatır. Azərbaycanda isə emal prosesi belə getmir. Buna səbəb ölkədə hələ də ön çeşidlənmə (evdə) probleminin həll olunmamasıdır. Belə ki, xarici ölkələrdə mənbədə çeşidlənmə olduğu üçün, emal prosesində çətinliklər yaşanmır. Amma, bizdə zavodda çeşidlənmə aparılır, bu da iqtisadi səmərəliliyi çox aşağı salır ki, nəticədə emal prosedurları ləngiyir. Bölgələrdə bu vəziyyət kустar üsulu ilə də olsa, müəyyən qədər ön çeşidlənmə mövcuddur. Yəni, rayonlarda qida tullantıları çürüdülərək (həvəskar olur bu proses, məcburi deyil) torpağa verilir, qalan tullantılar isə poliqon tipli anbarlarda saxlanılır. Bu o deməkdir ki, bölgələrdə də tullantıları emal edən müəssisələr vacibdir.

Nəzərə alsaq ki, qeyri-neft sektorunun inkişafı baxımından müəyyən işlər görülür, bu səbəbdən bölgələrdəki, qida tullantılarından gübrə əldə edərək, kənd təsərrüfatının inkişafına təkan vermiş olarıq.

Bundan əlavə belə nəticəyə gəlmək olar ki, paytaxtda ictimai müəssisələrdə (hotel, restoran, məktəb, universitet)qida tullantıları çeşidlənmir, ayrı toplanmır. Buna səbəb də bu sahədə ekoloji maariflənmənin aşağı olmasıdır.

1. Aparılan tədqiqata əsasən nəticəyə gəlinir ki, Azərbaycanda tullantıların idarə vəziyyəti, bölgədən bölgəyə fərqlilik göstərən müxtəlif şəkillərdə məhdudlaşdırılmışdır. Məişət tullantılarının idarə edilməsi böyük ölçüdə zəmanət altına alınmışdır, lakin belə qənaətə gəlinir ki, ölkədə tullantıların

çeşidlənməsi demək olar ki, yox səviyyəsindədir. Təklif olunur ki, çeşidlənmənin tullantının əmələ gəlmə yerində baş verməsi üçün, tullantıların özünə uyğun konteynerinə atılması üçün həmin zibil qutuları çoxaldılsın (həmçinin ucqar yerlərdə). Şəhər küçələrində tullantıların müxtəlif növləri üçün ayrılmış xüsusi konteynerlər çoxaldılsın.

2. Məişət tullantılarının texnoloji və ekoloji qiymətləndirilməsi əsasında məlum oldu ki, tullantıların emalı prosesinə aid olan poliqon texnologiyasının Azərbaycanda tətbiqində orqanik tullantı sayılan qida tullantıları da basdırılır. Nəzərə alsaq ki, həmin basdırılan yaşıl tullantıların çürümə prosesi torpağın humus qatı üçün sərvətdir, bu baxımdan təklif olunur ki, dünya ölkələrinin təcrübələri əsasında ölkədə biotermik emala aid olan kompostlama tətbiq olunsun və gübrə əldə olunsun.
3. Azərbaycanda məişət tullantılarının qiymətləndirilməsi yalnız paytaxt daxilində həyata keçirilir. Bu prosesə Bərk Məişət Tullantılarının Yandırılması Zavodu, Bərk Məişət Tullantılarının Çeşidlənməsi Zavodu və Balaxanı Şəhər Tullantılarının Zərərsizləşdirmə Poliqonu yalnız Bakıda yerləşir və paytaxtın ərazisində əmələ gələn tullantıları emal edir. İnzibati-iqtisadi rayonlarda çeşidləmə, yandırılma, kompostlama proseslərini həyata keçirən zavodlar inşa olunsun.
4. İşlək vəziyyətdə tullantıların basdırılması üçün bir poliqon fəaliyyətdədir, bu səbəbdən təklif olunur ki, poliqon sayı artırılınsın.
5. Dövlət büdcəsindən təkrar istehsal fəaliyyətinin inkişaf etdirilməsi üçün pul ayrılınsın. Təkrar istifadəyə yararlı tullantıların təkrar emalı ilə məşğul olan müəssisə və təşkilatlarının sayı çoxluq təşkil etsin.
6. Məişət-fekal sularının təmzilənməsi ozonlaşdırma ilə təmizlənmə sisteminə keçsin.
7. Əhali arasında məişət tullantılarının çeşidlənməsinin vacibliyi haqqında ekoloji maarifləndirmə tədbirləri həyata keçirilməlidir. Xüsusilə yay aylarında, nəzərə alsaq ki, isti mövsümlərdə qarpız-yemişin qalıqları kağız

tullantılarla eyni qaba atılır, bu zaman təkrar emala yararlı olan məhsulların effektivliyi itir. Təsadüfi deyil ki, tullantıların emalının həcmi soyuq aylarda daha çoxdur.

8. Tullantıların emalı prosesində kompleks emal (inteqrasiya olunmuş) metodu tətbiq olunmalıdır.
9. Yaranan tullantıların təbii mühitə təsirinin optimallaşdırılması vacibdir.
10. Tullantıları daşıyan maşınların sayı çoxalsın və yeni maşınlar gətirilsin.
11. Təkrar emal olunan məhsullara ehtiyacı olan sənaye müəssisələri təşkil olunsun.
12. Hər bir yaşayış yeri üçün xüsusi ayrılmış konteyner meydançaları;
13. Polietilen torbalardan imtina edilsin, əvəzində köhnə bazar torbaları götürülsün.
14. Azərbaycan Respublikası Konstitusiyası Ətraf Mühitin Mühafizəsi Haqqında Qanuna əlavə maddə olaraq əhali üçün çeşidləməyə dair müəyyən ödənişlər, cərimələr tətbiq olunsun.
15. İctimai obyektlərdən (restoran, hotel kafe, məktəb, universitet və s.) qida qalıqlarının toplanılması, idarə edilməsi məsələsinə xüsusi idarəetmə tətbiq olunsun.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Gənclər Fondu Ekoloji məlumat kitabı -Bakı 2013
2. Azərbaycan Respublikasında ətraf mühitin mühafizəsi - Azərbaycanın statistik göstəricisi - Bakı 2003
3. Azərbaycan Respublikasının Ekoloji cəhətdən dayanıqlı sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli proqramı - Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi - Bakı 2002
4. Azərbaycan Respublikasının ətraf mühitə dair qanunvericilik toplusu - Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi - Bakı 2002
5. Azərbaycan Respublikası-Təmiz Şəhər ASC və Planet MMC- Balaxanı poliqonunda çeşidləmə xətti layihəsi-Ətraf mühitə təsirin qiymətləndirilməsi-May 2011
6. Bayramov K. B. - Təbiətdən istifadənin iqtisadi və ekoloji problemləri - Bakı 2012
7. Əhmədov Ş. - Mühəndis ekologiyası- Bakı 2012
8. Əliyev A., Əliyev T. - Bərk məişət tullantılarının idarə olunmasına dair terminlərin və anlayışların izahlı lüğəti - Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Qeyri- Hökumət Təşkilatı Sosial iqtisadi araşdırmalar İctimai Birliyi - Bakı 2012
9. Ətraf mühitin mühafizəsi üzrə milli fəaliyyət planı - Dövlət Ekologiya və təbiətdən istifadəyə nəzarət komitəsi - Bakı 1998
- 10.Göyçaylı Ş. Y., İsmayılov T. Ə. - Təbiətdən istifadənin iqtisadi və ekoloji əsasları - Bakı 2009
- 11.Qurbanzadə A.A - Ekologiya: sosial-iqtisadi əsasları - Bakı 2010
- 12.Mahmudov R. S., Alosmanov M. S., Qənbərov M. B., Atayev M. Ş. - Ekoloji problemlərin mühəndis əsasları - Bakı 2009
- 13.Məişət tullantılarından üzvi gübrə-kompost emalı texnologiyası, işlədilməsi və səmərəliliyinə dair təlimat - Kosmik kommersiya mərkəzi - Kosmik tədqiqatlar Elmi istehsalat birliyi - Bakı 1990

14. Məişət tullantılarının ətraf mühitə təsiri - Sağlam həyata doğru Ekoloji İctimai Birlik
15. Məmmədov Q, Məmmədova S, Hüseynli E, Həşimov A. - Sosial ekologiya (sosioekologiya). Ali məktəb üçün dərslik, Bakı 2015
16. Məmmədov Q. - Azərbaycanın ekotik problemləri elmi, hüquqi, mənəvi aspektlər- Bakı 2004
17. Tullantı töküntü toplanışı üzrə sosializm sifarişi MOPR bölməsi - 1933
18. "Katı Atık Yakma Tesisleri İçin Teknolojiler ve Yer Seçimi", T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara, 2000.
19. Alosmon Mirali S. - Çevre teknolojisi - İstanbul 2002
20. Biddlestone, A.J., Gray, K.R. and Day, C.A. (1987) In Environmental Biotechnology, Ellis Horwood, Chichester
21. Chilton M., "WTE Worldwide", Waste Management World, Nov-Dec 2008, 47-49, 2008.
22. <http://eco.gov.az/az/427-azerbaycan-respublikasinda-ekoloji-veziyyetin-yaxsilasdirilmasina-dair-2006-2010-cu-iller-ucun-kompleks-tedbirler-planinin-tesdiq-edilmesi-haqqinda-azerbaycan-respublikasi-prezidentinin-serencami>
23. <http://edugreen.teri.res.in/explore/solwaste/types.htm>
24. <http://imco.co.uk/product/wastepro-ii/>
25. <http://tamizshahar.az/>
26. <http://www.azersu.az/59-Kanalizasiya+t%C9%99s%C9%99rr%C3%BCfat%C4%B1>
27. <http://www.calrecycle.ca.gov/Publications/Documents/LocalAsst/31002001.pdf>
28. <http://www.iswa.az/>
29. <http://www.jmu.edu/stories/student-life/festival-trash-cans.shtml>
30. <http://www.mittoplastik.com.tr/33/geri-donusumun-yararlari.aspx>
31. <http://www.nasilyapilir.net/pet-sise-nasil-yapilir/>
32. <http://www.president.az/azerbaijan/constitution>

33. <http://www.qafqazinfo.az/sosial-3/muasir-texnologiyenin-tetbiqi-vasitesile-tullantilarin-azaldilmasi-arasdirma-20404>
34. <http://www.saglamliq.isim.az/news/2015/etraf-muhit-ve-usaqlar>
35. <http://www.show.az/az/news/E2809CBalaxani-zibilliyiE2809D-evvel-ve-sonra-Fotolar>
36. <http://www.stat.gov.az/source/environment/>
37. <http://www.tariffcouncil.gov.az/?/az/content/166/>
38. <http://www.technologystudent.com/energy1/bio3.htm>
39. https://en.wikipedia.org/wiki/Waste_sorting
40. <https://www.capilanou.ca/sustainability/zero-waste/>
41. www.solidwaste.ru

“Məişət tullantılarının qiymətləndirilməsinin Azərbaycanın sosial-iqtisadi inkişafında rolu” mövzusunda məqalə (*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetində 2016-ci ilin oktyabr-noyabr aylarında “Elm aylığı” çərçivəsində keçirilən elmi məqalə müsabiqəsində magistrantlar arasında 2-ci yerə layiq görülmüş*)

“Məişət tullantıları: əlavə problemdir yoxsa ekoloji bazarın inkişafı üçün xammal?” mövzusunda tezis (*Sumqayıt Dövlət Universitetində 11-12 may 2017-ci il tarixlərində Sumqayıt Dövlət Universitetində Magistrantların XVII Respublika elmi konfransı*)

SUMMARY

The thesis describes the establishment of the sources of domestic waste in Azerbaijan, the features that can come up in connection with the correct evaluation, as well as the features, dimensions, structures, and different methods that deal with them. At the same time, waste treatment methods used in Azerbaijan, mapping of environmental impact during operation. Not only in Azerbaijan but also in other countries, evaluation of waste treatment methods does not reflect individual thesis. Waste technological and environmental assessment, an integrated waste management system, optimizing the utilization of raw and timely utilization of raw materials as investigate as raw material activity.

РЕЗЮМЕ

Тезис описывает источники создания бытовых отходов в Азербайджане, характеристики, размеры, структуры, различные методы борьбы с ними, а также ситуации которые могут возникнуть в связи с не правильном оценком. В тоже время методы переработки отходов которые применяются в Азербайджане, отображение воздействия на окружающую среду во время этого процесса. Не только Азербайджан, но и в других странах, оценка методов обработки бытовых отходов отдельно отражены в диссертации. В цели оптимизации бытовых отходов технологическая и экологическая оценка, интегрированная система управления отходами, оценка использование отходов должным образом и их отценка как сырой материал были проанализированы как направления деятельности.

MƏİŞƏT TULLANTILARININ TEXNOLOJİ VƏ EKOLOJİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ MÖVZUSUNDA MAGİSTR DİSSERTASIYASININ

R E F E R A T I

Mövzunun aktuallığı. İnkişaf etmiş ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycanda məişət tullantılarının emalı, ətraf mühitə təsirinin öyrənilməsi və optimallaşdırılması, poliqon texnologiyasının tətbiqi, tullantıların texnoloji və ekoloji qiymətləndirilməsi, təkrar emalı, xammal kimi istifadə olunma potensialı olduqca aktual məsələdir.

Məlumdur ki, məişət tullantıları (bərək məişət tullantıları və məişət-fekal suları) ictimai fəaliyyətdə əmələ gələn, iqtisadi dəyəri yüksək olan, lakin ətraf mühitdə yığılarsa ciddi təhlükələr doğuran, məişətdə yararsız hesab edilən artıq maddələrdir. Məişət tullantıları bir tərəfdən insan sağlamlığına zərəri olmaqla yanaşı təbii mühiti çirkləndirir, amma sənaye üçün də güclü xammal resursudur. Bu o deməkdir ki, texnoloji və ekoloji olaraq qiymətləndirilərsə təbii sərvətlərə, onların çıxarılmasına, istismara sərf olunan enerjiyə qənaət olunar və gələcək nəsillərə daha sağlam təbiət bəxş edilir.

Təəssüflə də olsa qeyd etməliyəm ki, Azərbaycanda hal-hazırda ətraf mühitdə kortəbii şəkildə yığılan, insanların ekoloji şüursuz şəkildə zibil atmaları, ekoloji mədəniyyətin çatışmazlığı açıq aşkar özünü büruzə verir, hərçənd bu sahədə 2008-ci ildən müəyyən strateji tədbirlər planı tətbiq olunur. Belə problemlərin həlli baxımından, tullantıların, o cümlədən kommunal-məişət tullantılarının qiymətləndirilməsi çox aktual hal almış bir sahədir, çünki məlumdur ki, Azərbaycanda tullantıların idarə edilməsi yeni sahədir və əgər düzgün təşkil olunarsa, təkrar istehsal biznesinin xammal bazarında bizim də payımız olar.

Dünya təcrübəsi göstərir ki, tullantıların düzgün idarə edilməsi, ekoloji, iqtisadi, texnoloji dəyərləndirilməsi, emalı prosesi istiqamətində ekoloji təmiz texnologiyaya istiqamətli tərəqqilər, qismən tullantısız və ya az tullantılı texnologiyaların inkişafı, məişətdə istehlakçıların tullantıları yerində çeşidləmə mədəniyyəti inkişaf etdikcə

məişət tullantılarının yaratdığı problemlər də azalar. Bu baxımdan “Məişət tullantılarının texnoloji və ekoloji qiymətləndirilməsi” mövzusunda dissertasiya işi müasir dövrdə tələb olunan mühüm məsələləri və onun yaxşılaşdırılmasını özündə birləşdirir və çox aktualdır.

Tədqiqatın nəzəri və metodoloji əsası. Elmi-tədqiqat işinin nəzəri əsasını əsasən yerli və xarici ədəbiyyatlar, elmi məqalələr, tullantıların müasir dövrdə idarə edilməsinə dair elmi konfranslar və simpoziumların materialları təşkil edir. Əlavə olaraq qeyd olunmalıdır ki, dissertasiya işinin yazılmasında istehsalat və məişət tullantıları haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu, Azərbaycan Respublikasının Prezidentinin ətraf təbii mühitin yaxşılaşdırılmasına dair sərəncamlar nəzərə alınmışdır.

Dissertasiya işinin metodoloji əsasını isə statistik məlumatlar, ekoloji-iqtisadi aspektlər, Azərbaycanda tullantıların idarə edilməsinə dair müvafiq araşdırma istiqamətində tədqiqatlar olmaqla mürəkkəb sistemli yanaşma təşkil edir.

Tədqiqatın informasiya bazası. Dissertasiya işinin yazılması müddətində azəri, türk, rus, ingilis ədəbiyyatlarından, xüsusi mənbələrdən, dərc olunmuş məqalələrdən, Dövlət Statistika Komitəsinin, Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin məlumatlarından istifadə edilmişdir. Əlavə olaraq, tədqiqat və texnologiyanın yaxından öyrənilməsi baxımından Bərk Məişət Tullantılarının Çeşidlənməsi Zavodu, Bərk Məişət Tullantılarının Yandırılması Zavodu, Balaxanı Şəhər Tullantılarının Zərərsizləşdirilməsi Poliqonunda olmuş və müəyyən materiallar əsasında tədqiqat işi yazılmışdır.

Nəticələrin dürüstlüyü. Dissertasiya işinin yekununda alınmış nəticə və onun əsasında verilmiş təkliflərin elmi əsaslandırılması müəyyən edilir və müəllifin müstəqil tədqiqatları, müşahidələrinin məhsuludur.

Tədqiqat metodları. Dissertasiya işinin təhlili tədqiqat xarakterli olduğundan, müəyyən statistik göstəricilər öyrənilərək və bu sahədə dünya təcrübəsinin

müqayisəsindən istifadə edilərək sistemli yanaşma və müqayisə metodu əsasında yerinə yetirilmişdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Məişət tullantılarının yaranma yolları, əmələ gəlmə mənbələri, ətraf təbii mühitə mənfi təsirləri kompleks şəkildə öyrənilmiş, yaranan biləcək xoşagəlməz halların proqnozlaşdırılması təhlil edilmişdir. Azərbaycanda məişət tullantılarının emalı vəziyyəti tədqiq edilmiş, dünya təcrübəsində texnoloji, iqtisadi-ekoloji qiymətləndirilməsi araşdırılmış və prioritet istiqamətləri işlənilmişdir.

Elmi yeniliyi müəyyən edən əsas nəticələr aşağıdakılardır:

- məişət tullantılarının həcmi, xüsusiyyətlərinin təyini;
- kommunal-məişət tullantıların emalının vacibliyi;
- yalnız bərk məişət tullantılarının deyil, eyni zamanda məişətdə yaranan maye halında tullantı sularının düzgün qiymətləndirilsə təkrar istifadəsinin mümkünlüyü;
- Azərbaycanda və digər ölkələrdə emalı metodlarının araşdırılması;
- Optimallaşdırılması istiqamətində tullantıların idarə edilməsinin prioritet istiqamətləri

Bütün bu məsələlər tədqiq edilmiş və elmi əsaslandırılmışdır.

Tədqiqatın təcrübi əhəmiyyəti. Dissertasiya işində məişət tullantılarının dəyərləndirilməsi təhlil edilmiş, dünya təcrübəsində emalı metodları öyrənilmiş, texnoloji və ekoloji aspektlərdən qiymətləndirilərək prioritet istiqamətləri araşdırılaraq müəyyən nəticələrə gəlinmiş və müvafiq təkliflər verilmişdir.

Azərbaycanda yeni-yeni yaranmağa başlayan ekoloji bazar infrastrukturunda mühüm yeri tutan tullantıların idarə edilməsi sahəsində dünya ölkələrinin bu sahədə təcrübəsinin tətbiqi prosesində tədqiqat işi istifadə edilə bilər.

Dissertasiyanın strukturu və həcmi. Tədqiqat işi referat, giriş, üç fəsil, nəticə və təkliflər, ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Dissertasiya işi 87 səhifədir, və 26 şəkil, 5 sxem, 4 cədvəl, 1 düstur, istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısı, nəticə və təklif verilmişdir.

Dissertasiya işinin I Fəslində, ümumiyyətlə tullantılar, xüsusilə məişət tullantılarının təsnifatı, yaranma mənbələri, həcmi və strukturu haqqında məlumat verilmişdir. Emal olunan və oluna bilməyən məişət tullantıları araşdırılmış, Azərbaycanda emal metodları tədqiq olunaraq, həmçinin emalının ətraf təbii mühitə təsiri öyrənilmişdir. Bir sözlə bu fəsildə Azərbaycanda məişət tullantılarının emalı vəziyyəti təhlil olunmuşdur.

Dissertasiya işinin II Fəslində, kommunal-məişət tullantılarının emalının texniki və ekoloji qiymətləndirilməsinə aid olan poliqon texnologiyası, onun müsbət və mənfi tərəfləri qeyd olunmuşdur. Eyni zamanda istehlak tullantılarının termiki, biotermiki və nəhayət kompleks emalının iqtisadi, həmçinin ekoloji qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Azərbaycanda tullantıların emalında tətbiq Çeşidlənmə Zavodu, Yandırılma Zavodu və Poliqonda tədqiqatlar aparılaraq öyrənilmiş və dissertasiyada öz əksini tapmışdır. Bundan əlavə, plastik tullantıların emalının (pet butulkaların təmsalında) bütün prosesləri göstərilmişdir.

Dissertasiya işinin III Fəslində, tullantıların çeşidlənməsi metodunun əsas olması, sortlaşdırılmadıqda tullantıların ətraf mühitə təsiri və bu təsirin optimallaşdırılması yolları izah edilmişdir. Bununla yanaşı, məişət tullantılarının emalının prioritet istiqamətləri, Azərbaycan üçün potensial emal metodları (kompostlama, bioqaz istehsalı kimi), həmçinin qida tullantılarının ölkədə düzgün idarə edilməsi üçün təklif göstərilmişdir.

Nəticə və təkliflər. Yekunda belə nəticəyə gəlmək olar ki, Azərbaycanda məişət tullantılarının düzgün dəyərləndirilməsi aparılırsa (qida tullantılarından gübrə almaq, poliqona basdırmamaq və s.) bioqaz istehsalı üzrə ekoloji bazarda bizim də payımız olar. Xüsusilə qeyd etməliyəm ki, poliqonda basdırılan biotullantılardan bioqazın alınması, ölkə üçün perspektivli sahədir.

Nəzərə alsaq ki, qeyri-neft sektorunun inkişafı baxımından müəyyən işlər görülür, bu səbəbdən bölgələrdəki, qida tullantılarından gübrə əldə edərək, kənd təsərrüfatının inkişafına təkan vermiş olarıq.

Bundan əlavə belə nəticəyə gəlmək olar ki, paytaxtda ictimai müəssisələrdə (hotel, restoran, məktəb, universitet)qida tullantıları çeşidlənmir, ayrı toplanmır. Buna səbəb də bu sahədə ekoloji mariflənmənin aşağı olmasıdır.

1. Aparılan tədqiqata əsasən nəticəyə gəlinir ki, Azərbaycanda tullantıların idarə vəziyyəti, bölgədən bölgəyə fərqlilik göstərən müxtəlif şəkillərdə məhdudlaşdırılmışdır. Məişət tullantılarının idarə edilməsi böyük ölçüdə zamanət altına alınmışdır lakin belə qənaətə gəlinir ki, ölkədə tullantıların çeşidlənməsi demək olar ki, yox səviyyəsindədir. Təklif olunur ki, çeşidlənmənin tullantının əmələ gəlmə yerində baş verməsi üçün, tullantıların özünə uyğun konteynerinə atılması üçün həmin zibil qutuları çoxaldılsın (həmçinin ucqar yerlərdə). Şəhər küçələrində tullantıların müxtəlif növləri üçün ayrılmış xüsusi konteynerlər çoxaldılsın.

2. Məişət tullantılarının texnoloji və ekoloji qiymətləndirilməsi əsasında məlum oldu ki, tullantıların emalı prosesinə aid olan poliqon texnologiyasının Azərbaycanda tətbiqində orqanik tullantı sayılan qida tullantıları da basdırılır. Nəzərə alsaq ki, həmin basdırılan yaşıl tullantıların çürümə prosesi torpağın humus qatı üçün sərvətdir, bu baxımdan təklif olunur ki, dünya ölkələrinin təcrübələri əsasında ölkədə biotermik emala aid olan kompostlama tətbiq olunsun və gübrə əldə olunsun.

3. Azərbaycanda məişət tullantılarının qiymətləndirilməsi yalnız paytaxt daxilində həyata keçirilir. Bu prosesə Bərk Məişət Tullantılarının Yandırılması Zavodu, Bərk Məişət Tullantılarının Çeşidlənməsi Zavodu və Balaxanı Şəhər Tullantılarının Zərərsizləşdirmə Poliqonu yalnız Bakıda yerləşir və paytaxtın ərazisində əmələ gələn tullantıları emal edir. İnzibati-iqtisadi rayonlarda çeşidləmə, yandırılma, kompostlama proseslərini həyata keçirən zavodlar inşa olunsun.

4. İşlək vəziyyətdə tullantıların basdırılması üçün bir poliqon fəaliyyətdədir, bu səbəbdən təklif olunur ki, poliqon sayı artırılsın.

5. Dövlət büdcəsindən təkrar istehsal fəaliyyətinin inkişaf etdirilməsi üçün pul ayrılınsın. Təkrar istifadəyə yararlı tullantıların təkrar emalı ilə məşğul olan müəssisə və təşkilatlarının sayı çoxluq təşkil etsin.

6. Məişət-fekal sularının təmizlənməsi ozonlaşdırma ilə təmizlənmə sisteminə keçsin.
7. Əhali arasında məişət tullantılarının çeşidlənməsinin vacibliyi haqqında ekoloji maarifləndirmə tədbirləri həyata keçirilməlidir. Xüsusilə yay aylarında, nəzərə alsaq ki, isti mövsümlərdə qarpız-yemişin qalıqları kağız tullantılarla eyni qaba atılır, bu zaman təkrar emala yararlı olan məhsulların effektivliyi itir. Təsadüfi deyil ki, tullantıların emalının həcmi soyuq aylarda daha çoxdur.
8. Tullantıların emalı prosesində kompleks emal (inteqrasiya olunmuş) metodu tətbiq olunmalıdır.
9. Yaranan tullantıların təbii mühitə təsirinin optimallaşdırılması vacibdir.
10. Tullantıları daşıyan maşınların sayı çoxalsın və yeni maşınlar gətirilsin.
11. Təkrar emal olunan məhsullara ehtiyacı olan sənaye müəssisələri təşkil olunsun.
12. Hər bir yaşayış yeri üçün xüsusi ayrılmış konteyner meydançaları;
13. Polietilen torbalardan imtina edilsin, əvəzində köhnə bazar torbaları götürülsün.
14. Azərbaycan Respublikası Konstitusiyası Ətraf Mühitin Mühafizəsi Haqqında Qanuna əlavə maddə olaraq əhali üçün çeşidləməyə dair müəyyən ödənişlər, cərimələr tətbiq olunsun.
15. İctimai obyektlərdən (restoran, hotel kafe, məktəb, universitet və s.) qida qalıqlarının toplanılması, idarə edilməsi məsələsinə xüsusi idarəetmə tətbiq olunsun.

Magistrant _____

(A.S.A)

Elmi rəhbər _____

(A.S.A., elmi dərəcə və elmi ad)