

**Qablaşdırma - Verilmiş kompostlama şərtlərində
qablaşdırma materiallarının praktikada tətbiq edilməsi
mümkün olan sınaqlar çərçivəsində parçalanmasının
qiymətləndirilməsi**

**Packaging - Evaluation of the disintegration of
packaging materials in practical oriented tests under
defined composting conditions**

LAZIMDIR



Bu standart Azərbaycan Standartlaşdırma İnstitutunun icazəsi olmadan tam və ya hissə-hissə yenidən çap oluna, çoxaldıla və yayıla bilməz.

Elçin İsaqzadə küç., 7-ci köndələn
Telefon: +994125149603
Email: office@azstand.gov.az

MÜQƏDDİMƏ

1. Bu standart Azərbaycan Respublikasının Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi tərəfindən işlənilib hazırlanıb və "Ekologiya" standartlaşdırma üzrə Texniki Komitə (AZSTAND-09) tərəfindən təqdim edilib.

2. Azərbaycan Standartlaşdırma İnstitutunun _____2024-cü il tarixli _____ sayılı qərarı ilə təsdiq edilmişdir.

3. Bu standart Beynəlxalq Standart EN 14045:2003 (E) ilə eynidir (İDT).
This standart is identical (İDT) to the International Standard EN 14045:2003(E).

4. İlk dəfə tətbiq edilir.

5. Dövlət standartında müəyyən edilən tələblərin beynəlxalq standartlara, norma, qayda və tövsiyələrə və digər dövlətlərin müvafiq mütərəqqi milli standartlarına, elm, texnika və texnologiyanın müasir nailiyyətlərinə əsaslanmasını müəyyən etmək üçün standartın dövrü yoxlama müddəti 1 ildir.

MÜNDƏRİCAT

	Ön söz	V
	Giriş	VI
1.	Tətbiq sahəsi	1
2	Normativ sənədlərə istinadlar	1
3	Terminlər və anlayışlar	1
4	İş prinsipi	2
5	Sınağın keçirilməsi üçün avadanlıq	2
6	Sınaq proseduru	3
7	Hesablama	8
8	Sınağın etibarlılığı	9
9	Sınaq protokolu	9
	Biblioqrafiya	10

ÖN SÖZ

Bu sənəd (EN 14045:2003) katibliyi AFNOR tərəfindən həyata keçirilən CEN/TC 261 “Qablaşdırma” Texniki Komitəsi tərəfindən hazırlanmışdır.

Bu Avropa Standartına ən gec 2003-cü ilin sentyabr ayına qədər bənzər mətnin dərc edilməsi və ya təsdiqlənməsi ilə milli standart statusu verilməli və bu sənədə zidd milli standartlar ən gec 2003-cü ilin sentyabr ayına qədər ləğv edilməlidir.

Bu sənəd Avropa Komissiyası və Avropa Azad Ticarət Birliyi tərəfindən Avropa Standartlaşdırma Komitəsinə (CEN) verilmiş mandat əsasında hazırlanmışdır.

CEN/CENELEC Daxili Qaydalarına əsasən, aşağıdakı ölkələrin milli standart təşkilatları bu Avropa Standartını tətbiq etmək öhdəliyi daşıyır: Avstriya, Belçika, Çexiya, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almaniya, Yunanıstan, Macarıstan, İspaniya, İrlandiya, İtaliya, Lüksemburq, Malta, Hollandiya, Norveç, Portuqaliya, Slovakiya, İspaniya, İsveç, İsveçrə və Birləşmiş Krallıq.

GİRİŞ

Qablaşdırmanın müvafiq şəkildə fəaliyyət göstərən, xüsusən bələdiyyə və ya sənaye obyektləri hesab olunan biotullantıların emalı müəssisələrində aerob kompostlama və anaerob bioqazlaşdırılma metodları ilə üzvi bərpası qablaşdırma tullantılarının bioloji metodlarla azaldılması və təkrar emalı üçün çox vacib alternativdir. Bu texnologiyalardan istifadə edərək Qablaşdırma və Qablaşdırma Tullantıları haqqında 94/62/EC sayılı Avropa Direktivinin məqsədlərinə nail olmaq mümkündür.

LAZIMLI

**Qablaşdırma - Verilmiş kompostlama şərtlərində
qablaşdırma materiallarının praktikada tətbiq edilməsi
mümkün olan sınaqlar çərçivəsində parçalanmasının
qiymətləndirilməsi**

AZS XXXX

**Packaging - Evaluation of the disintegration of packaging
materials in practical oriented tests under
defined composting conditions**

Tətbiq edilmə tarixi “ ___ ” “ ___ ” 2024

1. Tətbiq sahəsi

Bu Avropa Standartı qablaşdırma materiallarının verilmiş şərtlərdə pilot miqyaslı aerob kompostlama sınağında parçalanmasını qiymətləndirmək üçün istifadə olunur. Qablaşdırma materiallarının biodeqradasiya qabiliyyətini ölçmək üçün başqa metodlardan istifadə edilməlidir. Qablaşdırma materialları biotullantılarla qarışdırılır və praktikada tətbiq edilməsi mümkün olan kompostlama şərtlərində 12 həftə ərzində təbii şəkildə kompostlanır. Kompostlama dövrünün sonunda parçalanma kompostun ələkdən keçirilməsi və kütlə balansının hesablanması ilə ölçülür. Sınaqdan keçmiş nümunənin kompostun keyfiyyətinə təsirini kompostlama prosesinin sonunda əldə edilən kompostdan kimyəvi analizlər və ekotoksiklik sınaqları kimi gələcək ölçmələrdə istifadə edilməsi ilə öyrənmək mümkündür.

Bundan başqa, bu metod qablaşdırma materiallarının parçalanmasının vizual qiymətləndirilməsi və fotosənədləşdirilməsi, habelə onların əlavə edilməsinin kompostlama prosesinə təsirinin qiymətləndirilməsi üçün istifadə edilə bilər.

2. Normativ sənədlərə istinadlar

Bu Avropa Standartı tarixli və ya tarixsiz istinadları, digər standartların müddəalarını əhatə edir. Bu istinadlar mətnin müvafiq yerlərində sitat kimi göstərilir, daha sonra digər standartlar verilir. Nəşr tarixinin göstərildiyi istinadlara sonradan edilmiş düzəlişlər və ya dəyişikliklər bu Avropa Standartında yalnız bu sənəddə düzəliş və ya versiyanın göstərildiyi hallarda nəzərə alınır. Nəşr tarixinin göstərilmədiyi istinadlarda qeyd edilən sənədin ən son versiyası (düzəlişlərlə) tətbiq olunur.

EN 13193: 2000, *Qablaşdırma – Qablaşdırma və ətraf mühit – Terminologiya.*

ISO 3310-2, *Sınaq ələkləri - Texniki tələblər və sınaq - 2-ci hissə: Perforasiyalı metal lövhədən ibarət olan sınaq ələkləri.*

3. Termin və anlayışlar

Bu Avropa Standartında aşağıdakı və EN 13193:2000 standartında verilmiş termin və anlayışlardan istifadə olunur:

3.1

kompostun yetkinliyi

kompostun inkişaf mərhələsi

3.2

quru bərk maddələrin məcmusu

müəyyən kütləyə malik sınaq materialı və ya kompostun götürülməsi və sabit kütləyə çatana qədər 105°C temperaturda qurudulması nəticəsində əldə edilən bərk maddələrin miqdarı

3.3

uçucu bərk maddələr

müəyyən kütləyə malik sınaq materialı və ya kompostun təxminən 550°C-də yandırıldıqdan sonra qalan kütləsinin bu nümunədəki quru bərk maddələrin məcmusundan çıxılması ilə əldə edilən bərk maddələrin miqdarı

4. İş prinsipi

Pilot miqyasda verilmiş kompostlama şərtlərində həyata keçirilən parçalanma sınağı standartlaşdırılmış kompostlama prosesindən ibarətdir.

Sınaq materialı təzə biotullantı ilə dəqiq konsentrasiyada qarışdırılır və kortəbii bioloji kompostlama prosesinin başlaması üçün verilmiş kompostlama mühitinə əlavə edilir. Hər yerdə rast gəlinən təbii mikrob populyasiyası kompostlama prosesini başladacaq və temperatur öz-özünə artacaq. Kompost kütləsi müntəzəm olaraq çevrilməli və qarışdırılmalıdır. Kompostlama materialının temperaturu, pH səviyyəsi, nəmlik dərəcəsi və qaz tərkibi mütəmadi olaraq izlənilir və mikrobların müvafiq və qənaətbəxş fəallığının təmin edilməsi üçün müəyyən tələblərə cavab verməlidir. Kompostlama prosesi tam stabilləşmiş kompost əldə olunana qədər (12 həftə sonra) davam edir.

Kompostlama prosesinin sonunda kompost/sınaq materialı qarışığı gözünün ölçüsü 2 və 10 mm-dən çox olan ələkdən keçirilir. Qablaşdırma materialının parçalanması süzmə prosedurundan sonra qiymətləndirilir (6.1.3.2.). Mümkünsə, yaş və quru kütlənin əsasında kütlə balansı hesablanır. Kompostlama prosesinin sonunda əldə edilən kompost kimyəvi analizlər və ekotoksiklik sınaqları kimi əlavə ölçmələrdə istifadə edilə bilər.

5. Sınağın keçirilməsi üçün avadanlıq

5.1 Kompostlama mühiti

5.1.1 Ümumi müddəalar

Kompostlama mühiti ya pilot miqyaslı kompostlama qabı, ya da pilot miqyaslı kompostlama qabına basdırılmış torlardan ibarət ola bilər. Hər bir qabın həcmi təbii özünüqızdırma prosesinin baş verməsi üçün kifayət qədər böyük olmalıdır. Havalandırma sistemi qabı kifayət qədər hava ilə təchiz etməli və hava bərabər şəkildə paylanmalıdır.

Qeyd: Sınaq şərtlərini standartlaşdırmaq üçün kompostlama sınaqları sabit temperatura malik iqlim kamerasına yerləşdirilmiş qablarda və ya izolyasiya edilmiş qablarda aparıla bilər.

Əgər temperaturun spontan şəkildə artdığı fazada kompost kütləsinin temperaturu 65°C-dən yüksək olarsa, mikrob növlərinin müxtəlifliyi azala bilər. Termofil mikrobların tam həcmi bərpa etmək üçün kompost kütləsinə yeni hazırlanmış (maksimum 3 ay) yetkin kompostla (ümumi ilkin biotullantı kütləsinin 1%-i) yenidən qarışdırmaq (reinokulyasiya) mümkündür.

Reinokulyasiya prosesin başlanğıcında temperaturun pik nöqtəyə çatmasından sonra həyata keçirilə bilər. Bundan başqa, sınaqda temperatur artımı (termofil) dövrü bitdikdən (və ya başqa sözlə desək, sınağın mezofil dövrünün başlanğıcında, yəni 4 və ya 6-cı həftədən) sonra kompost kütləsinə yeni hazırlanmış (maksimum 3 ay) yetkin kompostla (ümumi ilkin biotullantı kütləsinin 1%-i) yenidən qarışdırmaqla mezofil mikroorqanizmlərin tam həcmi bərpa etmək mümkündür.

5.1.2 Kompost qabı

5.1.2.1 Həcm və forma

Qablar aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir:

- minimum 140 l həcmə malik olmalı;
- möhkəm, 120°C-yə qədər temperatura davamlı və biodeqradasiyaya məruz qalmayan materialdan hazırlanmalı;
- kompostlama prosesinə və kompostun keyfiyyətinə təsir etməməlidir.

5.1.2.2 Drenaj

Drenaj sistemi kompostun su altında qalmamasını təmin etməlidir.

5.1.3 Nümunələr üçün torlar

Nümunələr üçün torlar istifadə edildiyi halda 120°C-ə qədər temperatura davamlı, parçalanmayan plastikdən hazırlanmış, torunun eni 1 mm olan torşəkili materialdan ibarət olmalıdır.

Torun minimum həcmi 20 l olmalıdır.

5.2 Temperaturun ölçülməsi üçün avadanlıq

Ölçmə diapazonu (0°C - 100°C) ± 1°C təşkil edir.

5.3 pH ölçən cihaz

5.4 Oksigen analizi üçün avadanlıq (məsələn, qaz xromatoqrafiyası)

5.5 Gözlərinin ölçüsü 2 və 10 mm olan ələklər (ISO 3310-2 standartına uyğun olaraq)

6. Sınaq proseduru

6.1 İnkubasiya prosedurları

6.1.1 Sınağın başlaması

6.1.1.1 Biotullantıların hazırlanması

Kompostlama sınağının daşıyıcı matrisi biotullantılardan ibarətdir. Bütün sınaq seriyalarında eyni yaş və mənşəyi olan eynicinsli biotullantılardan istifadə edilməsi vacibdir. Biotullantıların hissəciklərinin ölçüsü maksimum 50 mm-dək azaldılmalıdır (məsələn, xırdalamaq və ya ələkdən keçirməklə). Tullantıların növündən asılı olaraq, ölçüsü 10 mm-dən 50 mm-ə qədər olan ağac yonqarları, qabıqlar və s. kimi sabit struktura malik komponentlərdən ibarət doldurucu 10-60% konsentrasiyaya qədər əlavə edilə bilər. Kompostlama prosesinin yaxşı keçməsi üçün biotullantılar aşağıdakı meyarlara cavab verməlidir:

- Təzə biotullantı/doldurucu qarışığının C/N nisbəti 20-30 arasında olmalıdır;
- kompostun nəmlik dərəcəsi onun su tutma qabiliyyətindən çox olmamaqla 50%-dən (k/k) çox olmalıdır;
- uçucu bərk maddələrin tərkibi 50%-dən (k/k) çox olmalıdır;
- pH səviyyəsi 5-dən yuxarı olmalıdır.

Qeyd 1: Biotullantıların səciyyəvi nümunəsi 1:5 nisbətində deminerallaşdırılmış su ilə qarışdırılmalı (yaş kütlə əsasında), 5 dəqiqə çökməsinə imkan verilməli, daha sonra maye fazada pH səviyyəsi ölçülməlidir.

Qeyd 2: C/N nisbətini düzəltmək üçün karbamid əlavə etmək olar.

Biotullantılar əsasən əldə edildiyi mənbəyə görə bölüşdürülmüş üzvi məişət tullantılarını emal edən kompost zavoduna verilən materiallardan əldə edilir. Onun birbaşa ev təsərrüfatlarından, ərzaq mağazalarından və s. əldə edilməsi də mümkündür, lakin bu hal ilkin ssenari kimi nəzərdən keçirilməməlidir.

Alternativ olaraq, səciyyəvi süni (öz-özünə kompostlanmış) biotullantılardan istifadə etmək mümkündür.

Qeyd 3: Nümunə olaraq aşağıdakı inqrediyentlərdən istifadə etmək olar:

- təzə qarışdırılmış meyvə və tərəvəz tullantıları;
- dovşan yemi (toxumlar və qurudulmuş, preslənmiş tərəvəzlər);
- yetkin kompost;
- karbamid (C/N nisbətini tənzimləmək üçün);
- üstəlik nəmlik dərəcəsinin yaxşı olması üçün kifayət qədər su;
- üstəlik doldurucu (məsələn, ağac yonqarları və ya qabıqları).

Qeyd 4: Biotullantılar (xüsusilə şəhər biotullantıları) 50 mm gözü olan ələkdən keçirildikdən sonra onların tərkibində qablaşdırmanın parçalanması sınaqlarının nəticələrinə qarışacaq qablaşdırma fraqmentləri olmamalıdır.

6.1.1.2 Sınaq materialının hazırlanması

a) Sınağın məqsədi yalnız parçalanmanın, kompostlama prosesinin və kompostun keyfiyyətinin ölçülməsidir:

sınaq materialı nəzərdə tutulduğu yekun istifadəyə uyğun formada (məsələn, forma, qalınlıq) sınaqdan keçirilməlidir. Böyük materialların ölçüsü 10 sm x 10 sm-dək azaldıla bilər.

Qeyd 1: Sınaq materialının asanlıqla seçilməsi üçün ona əlavə seçim kimi rəngləndirici əlavə etmək olar (məsələn, TiO_2 və ya Fe_2O_3);

Qeyd 2: Sınağa başlamazdan əvvəl sınaq materialını su əlavə edib qarışdırmaqla əvvəlcədən islatmaq olar. Artıq su yenidən süzülür. Əlavə edilmiş suyun kütləsi qeyd edilməlidir.

b) Sınağın məqsədlərinə ekotoksiklik sınaqlarında istifadə ediləcək kompostun hazırlanması da daxildir:

Ekotoksiklik sınaqlarında a) bəndinə əlavə olaraq, sınaq materialı xırda toz və ya qranul şəklində əlavə edilməlidir. Xırda forma biotullantı/sınaq materialı qarışığının həcmnin böyük olmasının qarşısını almalıdır.

Qeyd: Diametri < 500 μ m olan toz şəklində sınaq materialından istifadə etmək tövsiyə olunur.

6.1.1.3 Sınaq seriyalarının sayı

Sınaq ən azı aşağıdakıları əhatə etməlidir:

a) Biotullantılara nəzarət məqsədilə 2 seriya və sınaq materialının parçalanması və kompost analizi üçün 2 seriya;

b) Sınaq materialının (b1) parçalanması və kompost analizi, o cümlədən əlavə seçim kimi (b2) ekotoksiklik sınaqları üçün 2 seriya;

c) Yalnız ekotoksiklik sınaqları üçün 2 ayrı seriya ((b2) seriyasına əlavə).

Qeyd: Bəzi materiallar birləşmiş parçalanma və ekotoksiklik sınaq seriyaları üçün mənasız olmaya bilər. Onların toz və ya qranul formaları (9%) sınaq materialına (1%) bitişə, yapışa və ya əriyə bilər və bu, parçalanma prosesinə və sınaq nəticələrinə mane ola bilər. Buna görə də, belə risk aşkar edildiyi halda 2 ayrıca sınaq seriyası aparılmalıdır.

6.1.1.4 Biotullantılar və sınaq materialının qarışdırılma nisbəti

Hər bir kompostlama sınaq seriyası təxminən eyni miqdarda biotullantı (yaş kütlə min. 60 kq) ilə həyata keçirilməlidir. Hər bir qabda bərabər kütlənin olması üçün sınaq qablarındakı biotullantılara sınaq materialının əlavə edilməsindən sonra boş nəzarət qablarına eyni miqdarda biotullantı əlavə edilməlidir. 6.1.1.1 bəndinin tələblərinə cavab vermək üçün sınaq materialı və ya biotullantının əlavə edilməsindən sonra hər bir qabın su tərkibi tənzimlənməlidir. Əlavə ediləcək sınaq materialının miqdarı aşağıdakı kimi olmalıdır:

- a) Yalnız parçalanmanın ölçülməsi və kompost analizi üçün:
sınaq materialının son formasının yaş kütləsi əsasında 1%;
- b) Bir sınaq seriyası çərçivəsində parçalanmanın ölçülməsi, kompost analizi və ekotoksiklik sınaqları üçün: sınaq materialının son formasının yaş kütləsi əsasında 1%, o cümlədən
toz və qranulların yaş kütləsi əsasında 9%;
- c) Ayrıca sınaq seriyalarında ekotoksiklik sınaqları üçün: Seçim kimi:
 - 1) sınaq materialının son formasının yaş kütləsi əsasında 1%, o cümlədən toz və qranulların yaş kütləsi əsasında 9%;
 - yaxud:
 - 2) toz və qranulların yaş kütləsi əsasında 10%.

6.1.1.5 Nümunələrin hazırlanması

İstifadə olunan biotullantılar eynicinsli və səciyyəvi nümunə olmalıdır (təsadüfi seçmə yolu ilə götürülür).

Hər bir sınaq seriyası ayrıca hazırlanmalı və doldurulmalıdır. Sınaq materialının istifadə edildiyi seriyalarda biotullantı və sınaq materialı qaba qoyulmazdan öncə dəqiqliklə çəkilir və qarışdırılır.

Kompost qablarında nümunələr üçün torlardan istifadə edildiyi halda hər bir nümunənin biotullantıları qaba qoyulmalı, çəkilməli və yuxarıda göstərilən nisbətdə əlavə edilməli olan qablaşdırma ilə yaxşıca qarışdırılmalıdır (6.1.1.4 bəndinə baxın). Biotullantıların/qablaşdırma qarışığının olduğu nümunələr üçün torlar parçalanmayan, temperatura davamlı plastik iplə möhkəm bağlanmalı və müvafiq şəkildə işarələnməlidir.

6.1.2 Çevrilmə

Biotullantı qarışığı toparları parçalamaq və su, mikroorqanizmlər və substratı yenidən qarışdırmaq üçün müntəzəm olaraq çevrilməlidir. Bu, ilk 4 həftə ərzində hər həftə və sınağın sonuna qədər hər 2 həftədən bir həyata keçirilir. Nümunələr üçün torlardan istifadə edilərsə, torlar açılmalı və içindəkilər qarışdırılmalıdır.

6.1.3 Sınağın sonu

6.1.3.1 Müddət

İnkubasiya müddəti 12 həftə təşkil edir.

6.1.3.2 Ələmə proseduru

Sınağın sonunda hər bir kompostlama sınaq seriyasından əldə edilən kompost 10 mm-lik ələkdən keçirilməlidir. Ələkdən keçirilən materialda böyük qablaşdırma hissəcikləri diqqətlə axtarılmalıdır (topalanmış hissəciklər parçalanmalıdır), üstəlik ələkdən keçirilmiş və ölçüsü < 10 mm olan material standart ələklər vasitəsilə daha sonra hissəciklərinin ölçüsü 2 - 10 mm və < 2 mm olan iki hissəyə bölünür. Rəngi, strukturu, ölçüsü, nəmliyi, parlaqlığı/parıltısına görə kompostdan fərqlənməyən hissəciklər və ya parçalar kompost hesab edilir.

- Sınaq üçün bütöv qablar istifadə edildiyi halda bu materialların hər birindən sonradan ayrılması və analiz edilməsi üçün eynicinsli nümunə (yaxşı olar ki, materialın hamısı, lakin ən azı 50%) götürülməlidir;
- Sınaq üçün qablarda olan torlar istifadə edildiyi halda torların içindəki bütün material ələkdən keçirilməlidir.

Hər bir materialda bütün götürülmüş qablaşdırma hissəcikləri 2 mm-lik ələyə yerləşdirilir və mümkünə axar suyun altında əsaslı şəkildə təmizlənir. Təmizlənmiş qablaşdırma hissəcikləri qurudulmalı (sabit kütləyə çatana qədər 105°C temperaturda, ərimə temperaturu 105°C-dən aşağı olan sınaq materialları üçün 40°C-də), sonra çəkilməli və hissəciklərin arasında üzvi maddələrin (uçucu bərk maddələr) olması analiz edilməlidir. Nəhayət, qeydə alınmış quru kütlə (q) sınağın əvvəlində əlavə edilmiş qablaşdırmanın quru kütləsinə (q) nisbətdə göstərilməlidir.

Ələmə sxemi Cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1 — Ələmə sxemi

Kompost (pilot miqyaslı sınağın sonunda)	
Ələkdə qalmış material > 10 mm	Hissəciklər > 10 mm: Qalıq sınaq materialının quru kütləsinin ayrılması və müəyyən edilməsi
Ələkdən keçirilmiş material < 10 mm	10 mm > Hissəciklər > 0 mm: Yavaşca qarışdırılır: 6.2.3.1 bəndinə uyğun olaraq kompostun bir hissəsinin kimyəvi analiz üçün ayrılması: Ekotoksiklik sınağı
Ələkdə qalmış material > 2 mm	10 mm > Hissəciklər > 2 mm: Sınaq materialının quru kütləsinin ayrılması və müəyyən edilməsi
Ələkdən keçirilmiş material < 2 mm	Əlavə analiz üçün istifadə edin

Qeyd: Ələkdən keçirilmiş 2-10 mm-lik hissəciklərdən mümkün qalıq qablaşdırma hissəciklərinin çıxarılması onun hissəciklərinin ölçüləri fərqlənən hissələrə bölünməsi (məsələn, 2-5 mm və 5-10 mm) ilə asanlaşdırıla bilər.

Hissəciklərinin ölçüsü "< 10 mm" olan materialdan kompostun keyfiyyətinin analizi və yekun ekotoksiklik sınaqlarının aparılması üçün böyük nümunə götürülməlidir.

Son kompost nümunəsi gözlərinin ölçüsü 10 mm olan tordan keçirilir, ələkdən keçmiş materiallar yüngülcə qarışdırılır və iki hissəyə bölünür. Birinci hissə ölçüsü 2 mm-dən çox olan material qalıqlarının ayrılması üçün istifadə olunur. Digər hissə kimyəvi analiz üçün istifadə olunur (6.2.3.1).

Ekotoksiklik sınaqları aparılmalıdırsa, onlar da ölçüsü 10 mm-dən az olan ələkdən keçirilmiş materiallarla aparılır.

6.1.3.3 Vizual müşahidə (əlavə)

Sınaq materialı 12 həftədən sonra tamamilə dağılmadığı halda aşağıda təsvir olunmuş vizual müşahidənin aparılması ciddi şəkildə tövsiyə olunur.

Aşağıda təsvir edilən meyarların vizual qiymətləndirilməsi sınağın əvvəlində və həmçinin sınaq materialı çevrilərkən bütün sınaq müddətində həyata keçirilir. İlk növbədə:

— qalan qablaşdırma hissəciklərində hissəciklərin ölçüsünün paylanması təxmin

edilməli və

- qablaşdırmada mikrob kolonizasiyasının əlamətləri (göbələk telləri, bakteriyaların artımı) təsvir edilməli və şəkli çəkilməlidir.

Bütün görünən deqradasiya əlamətlərinin təsvir edilməsi üçün ən azı 10 qablaşdırma hissəciyi seçilməlidir. Bu zaman yüngül parçalanmaya və ciddi deqradasiyaya uğramış hissəciklər seçilməlidir.

Seçilmiş hissəciklər su ilə əsaslı şəkildə təmizlənməli və aşağıdakı meyarlara uyğun olaraq vizual qiymətləndirilməlidir:

- materialın konsistensiya və qalınlığı;
- rəngin itməsi;
- materialın aşınması (deşiklər, tunellər və s.) və yerli parçalanma əlamətləri;
- aşkarlanmasının asanlığı.

Sınaq zamanı hər bir qiymətləndirmənin nəticələri yazılı şəkildə və fotosəkillərlə sənədləşdirilməlidir.

6.2 Analiz və prosesə nəzarət

6.2.1 Sınağın başlaması

a) biotullantılar:

Sınağın başlanğıcında biotullantı və doldurucu ayrıca analiz edilməlidir (6.1.1.1 bəndinə baxın). Tullantıların tərkibi (bağ və mətbəx tullantılarının payı) xarakterizə edilməli və sənədləşdirilməlidir;

b) sınaq materialı:

Sınaq materialı materialın növü, həcmi səth sahəsinə və ya qalınlığa nisbəti, C/N nisbəti, nəmlik dərəcəsi və uçucu bərk maddələr barədə məlumat verilməklə təsvir edilməlidir.

6.2.2 Sınaq zamanı

6.2.2.1 Havalandırma

Havalandırma kompostlamanın problemsiz keçməsi üçün nəzarətdə saxlanılır.

Kompostlama materialında oksigen konsentrasiyası 10%-dən yuxarı olmalı və kompost materialında və ya çıxan havada müntəzəm olaraq ölçülməlidir (sınağın ilk ayı ərzində minimum hər iş günü və daha sonra həftədə ən azı bir dəfə). Əgər oksigen konsentrasiyası 10%-dən aşağı düşərsə, biotullantı saatda maksimum 15 l/kq quru maddə ilə havalandırılmalıdır.

Qeyd: Hava axını eyni zamanda kompost qablarındakı temperatur və nəmlik dərəcəsinə nəzarət etmək üçün istifadə edilə bilər.

Qabları havalandırmaq üçün istifadə olunan hava axınları əsl kompostlama zavodunda tətbiq olunan şərtlərə uyğun olmalıdır. Praktiki səbəblərdən daha yüksək axınlardan istifadə ediləcəksə, hava axını ilə çıxarılan ammoniyak qiymətləndirilə və əlavələrin (məsələn, karbamid) qatılması ilə bərpa edilə bilər.

6.2.2.2 Nəmlik dərəcəsi və pH səviyyəsi

Materialın çevrilməsindən sonra pH səviyyəsi və nəmlik dərəcəsinin ölçülməsi üçün hər bir sınaq seriyasından nümunə götürülməlidir. Nəmlik dərəcəsi kompostlama prosesinin yaxşı getməsi üçün çox aşağı olarsa (<40% (k/k)), su əlavə edilməlidir.

6.2.2.3 Temperatur

Kompostlama materialının ortasındakı temperatur iş günündə ən azı bir dəfə ölçülməlidir.

6.2.2.4 Vizual müşahidə (əlavə)

Materialın çevrilməsi zamanı qarışıqın və sınaq materialının strukturu, nəmliyi, göbələklərin inkişafı və ümumi görünüşü də vizual olaraq (6.1.3.3 bəndinə baxın) yoxlanılır.

6.2.3 Sınağın sonu

6.2.3.1 Kompost

ISO 11261, ISO/DIS 14256-1 və ISO 11465 standartlarına baxın.

Sınaq materialının iştirakı ilə əldə edilən kompostun xarakteristikaları biotullantıların əlavə edildiyi nəzarət qablarındakı nəticələrlə müqayisə edilməlidir.

Kompostun ələmədən əvvəlki ümumi yağ kütləsi dəqiqliklə müəyyən edilməlidir.

Qeyd: Kompost qablarının tərkibi çəkilməzdən və ələkdən keçirilməzdən əvvəl ətraf mühitin temperaturuna qədər soyudula bilər, əks təqdirdə nəmlik dərəcəsinin müəyyən edilməsi üçün çəkilmə və nümunələrin götürülməsi arasında həddindən artıq nəm buxarlana bilər.

Hissəciklərin ölçüsü < 10 mm olan materialdan götürülmüş eynicinsli nümunə quru maddə, uçucu bərk maddələr, pH səviyyəsi, NH₄-N, NO_x-N, Kj-N miqdarı, uçucu yağ turşuları (VFA) və yetkinliyin müəyyən edilməsi məqsədilə təhlil edilməlidir. Bu analizlərin nəticələri hazırlanan kompostun keyfiyyətini təsvir etmək üçün istifadə olunur. Mümkünsə, hissəciklərin ölçüsü < 10 mm olan material əlavə ekotoksiklik sınağı üçün də istifadə edilməlidir.

Qeyd: Kompostun yetkinliyi maksimum temperaturun (T_{max}) əsasında müəyyən edilir.

Rotteqrad I	: T _{max} = 61 °C – 70 °C	(təzə biotullantılar)
Rotteqrad II	: T _{max} = 51 °C – 60 °C	
Rotteqrad III	: T _{max} = 41 °C – 50 °C	
Rotteqrad IV	: T _{max} = 31 °C – 40 °C	
Rotteqrad V	: T _{max} = 20 °C – 30 °C	(yetkin kompost)

(Kompostun Analizi Metodları Kitabına baxın)

6.2.3.2 Sınaq materialı

Hissəciklərinin ölçüsü > 2 mm olan materialın quru kütləsi müəyyən edilməlidir.

7. Hesablama

Sınaq materialının parçalanması (%) $D = \frac{m_{(1)} \cdot R - m_{(2)}}{m_{(1)} \cdot R} \times 100$

burada:

$m_{(1)}$ = əlavə edilən sınaq materialının quru kütləsi;

$m_{(2)}$ = hissəciklərinin ölçüsü > 2 mm olan götürülən sınaq maddəsinin quru kütləsi;

$R = \frac{\text{yoxlanılan kompost}}{\text{cəmi kompost}}$ (k/k)

Qeyd: Hissəciklərinin ölçüsü > 2 mm olan sınaq materialının parçalanması (quru kütlə əsasında) analizlərin nəticələrinə və ələkdən keçirilmiş müxtəlif materialların kütləsinə əsasən hesablanmalıdır. Parçalanma dərəcəsi hissəcik ölçüsü kateqoriyalarından seçilmiş bütün hissələrdəki qablaşdırma hissəciklərinin kütləsinin toplanması (6.1.4.1 bəndinə baxın), daha sonra sınağın sonunda bərpa edilmiş qablaşdırmanın miqdarı ilə sınağın əvvəlində əlavə

edilmiş qablaşdırmanın miqdarının nisbətinin hesablanması yolu ilə müəyyən edilir.

8. Sınağın etibarlılığı

Sınaq aşağıdakı hallarda etibarlı sayılır:

- a) biotullantıların və biotullantı və sınaq materialı qarışığının əlavə edildiyi bütün qablardakı və qablarda olan torlardakı temperatur kompostlama zamanı + 75°C-dən aşağı olub
- b) içində yalnız biotullantılar olan bütün nəzarət qablarındakı və ya qablarda olan torlardakı:
 - 1) temperatur ən azı 1 həftə + 60°C-dən yuxarıdır;
 - 2) temperatur ən azı 4 həftə ardıcıl olaraq + 40°C-dən yuxarıdır;
 - 3) sınağın sonunda pH səviyyəsi 7,0-dən yuxarı qalxmalı, lakin heç bir halda sınaq zamanı 5-dən aşağı düşməməlidir;
 - 4) normal kompostlama prosesinin tamamlanması üçün biotullantının köməyi ilə hazırlanmış kompost yalnız 12 həftədən sonra yetkin hesab edilir, yəni Rottegrad IV - V və uçucu yağ turşularının (VFA) miqdarı < 500 mq/kq (yaş kütlə) həddinə çatır.

9. Sınaq protokolu

Sınaq protokolu bütün müvafiq məlumatları, xüsusən də aşağıdakıları əhatə etməlidir:

- a) sınağın həyata keçirildiyi qurum və ünvan;
- b) bu Avropa Standartına istinad;
- c) sınaq materialının identifikasiya və təsvir edilməsi üçün zəruri olan quru və ya uçucu bərk maddələr, üzvi karbon miqdarı, forma və ya vizual görünüş kimi hər hansı məlumat;
- d) biotullantıların mənbəyi və inkubasiyanın başlanğıcında aparılan kimyəvi analizlərin nəticələri;
- e) kompostlama qurğusunun dəqiq təsviri (pilot miqyaslı sınaq üçün qablar, qablardakı torlar);
- f) kompostlama sınaq seriyalarının həcmi, biotullantıların və sınaq materialının miqdarı;
- g) parçalanma ilə əlaqədar əldə edilən nəticələr. Kompostlama və ələkdən keçirilmədən sonra sınaq materialının qalıq miqdarı və parçalanma dərəcəsi (7-ci bölməyə baxın);
- h) kompostlama prosesini xarakterizə edən nəticələr:
 - temperatur profilinin təsviri;
 - aşağıdakıların analizlərinin nəticələri:
 - pH səviyyəsi və nəmlik dərəcəsi;
 - oksigen konsentrasiyası;
- i) kompostlama dövrünün sonunda kompost analizlərinin nəticələri;
- j) biotullantılardan hazırlanmış kompostun və sınaq materialının sınaq zamanı və sınağın sonunda göbələklərin formalaşması, struktur, rəng və qoxu kimi xüsusiyyətlərinin müşahidəsi ilə bağlı nəticələr, nəticələrin fotosəkillərlə sənədləşdirilməsi (əlavə);
- k) hər hansı sınaq nəticələrinin rədd edilməsinin səbəbləri;
- l) sınaq üçün məsuliyyət daşıyan şəxsin adı və imzası.

Sınaq protokolunda reinokulyasiya (5.1), karbamidin əlavə edilməsi (6.1.1.1) və ya hava axınının dəyişməsi (6.2.2.1) kimi bütün təshihedici tədbirlər də qeyd edilməlidir.

Biblioqrafiya

- EN 13432:2000, Packaging - Requirements for packaging recoverable through composting and biodegradation - Test scheme and evaluation criteria for the final acceptance of packaging (EN 13432:2000 Qablaşdırma - Kompostlama və biodeqradasiya yolu ilə bərpa edilə bilən qablaşdırmalarla bağlı tələblər - Qablaşdırmanın yekun qəbulu üçün sınaq sxemi və qiymətləndirmə meyarları).
- ISO 10634:1995, Water quality - Guidance for the preparation and treatment of poorly water-soluble organic compounds for the subsequent evaluation of their biodegradability in an aqueous medium (ISO 10634:1995 Suyun keyfiyyəti - Suda yaxşı həll olmayan üzvi birləşmələrin sulu mühitdə biodeqradasiya qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün hazırlanması və emalı haqqında təlimat).
- ISO 11734:1995, Water quality - Evaluation of the ultimate anaerobic biodegradability of organic compounds in digested sludge - Method by measurement of the biogas production (ISO 11734:1995, Suyun keyfiyyəti - Çürümüş lildə üzvi birləşmələrin son anaerob biodeqradasiya qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi - Bioqaz hasilinin ölçülməsi metodu).
- ISO 14851, Evaluation of the ultimate aerobic biodegradability of plastic materials in an aqueous medium - Method by determining the oxygen demand in a closed respirometer (ISO 14851; Sulu mühitdə plastik materialların son aerob biodeqradasiya qabiliyyətinin müəyyən edilməsi - Qapalı respirometrdə oksigen tələbatının ölçülməsinə əsaslanan metod).
- ISO 14852, Evaluation of the ultimate aerobic biodegradability of plastic materials in an aqueous medium - Method by analyses of released carbon dioxide (ISO 14852; Sulu mühitdə plastik materialların son aerob biodeqradasiya qabiliyyətinin müəyyən edilməsi - Ayrılan karbon qazının analizinə əsaslanan metod).
- ISO 14855, Evaluation of the ultimate aerobic biodegradability and disintegration of plastics under controlled composting conditions - Method by analysis of released carbon dioxide (ISO 14855, Nəzarət edilən kompostlama şərtlərində plastik materialların son aerob biodeqradasiya qabiliyyətinin və parçalanmasının qiymətləndirilməsi - Ayrılan karbon qazının analizinə əsaslanan metod).
- ISO 14855 DAM 1, Determination of the ultimate aerobic biodegradability and disintegration of plastic materials under controlled composting conditions - Method by analysis of evolved carbon dioxide; Amendment 1: Use of a mineral bed instead mature compost (ISO 14855 DAM 1, Nəzarət edilən kompostlama şərtlərində plastik materialların son aerob biodeqradasiya qabiliyyətinin və parçalanmasının qiymətləndirilməsi - Formalaşan karbon qazının analizinə əsaslanan metod; Düzəliş 1: Yetkin kompost əvəzinə mineral əsasdan istifadə edilməsi).
- ISO/TR 15462, Water quality - Selection of tests for biodegradability (ISO/TR 15462, Suyun keyfiyyəti - Biodeqradasiya sınaqlarının seçilməsi).
- ISO 10390, Measurement of pH (ISO 10390, pH səviyyəsinin ölçülməsi).
- ISO 11261, Soil quality — Determination of total nitrogen — Modified Kjeldahl method (ISO 11261, Torpağın keyfiyyəti - Ümumi azot miqdarının müəyyən edilməsi - Modifikasiya edilmiş Kjeldahl metodu).

- ISO 11465, Measurement of dry and volatile solids (ISO 11465, Quru və uçucu bərk maddələrin miqdarının ölçülməsi).
- ISO/DIS 14256-1, Soil quality — Determination of nitrate, nitrite and ammonium in field moist soils by extraction with potassium chloride solution — Part 1: Manual method (ISO/DIS 14256-1 Torpağın keyfiyyəti - Tarla şərtlərində nəmli torpaqlarda nitrat, nitrit və ammoniumun kalium xlorid məhlulu ilə ekstraksiya yolu ilə müəyyən edilməsi - 1-ci hissə: Mexaniki metod).
- Kompostun Analizi Metodları Kitabı, o cümlədən:
 - pH səviyyəsi və nəmlik dərəcəsinin ölçülməsi;
 - quru və uçucu bərk maddələrin miqdarının ölçülməsi;
 - kompostun yetkinliyinin ölçülməsi (Rottegrad).

Nəşr edən: Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V., Hauptstraße 305, 51143 Cologne ((yeni ünvan)) Afvalstoffenanalysen - Compendium. Nəşr edən: OVAM, Kan.De deckerstraat 22 - 26, B-2800 Mechelen - Belgium Determination of VFA (Bepaling van vluchtige organische zuren).

Əsas sözlər: qablaşdırma, kütlə, sınaq, prosedur

ƏLƏYİ
LƏYİ



Rəsmi nəşr
“Azərbaycan Standartlaşdırma İnstitutu”
Publik hüquqi şəxs

**Qablaşdırma - Verilmiş kompostlama şərtlərində
qablaşdırma materiallarının praktikada tətbiq edilməsi
mümkün olan sınaqlar çərçivəsində parçalanmasının
qiymətləndirilməsi**