

A gyűjtőjármű által beszállított nyersmintából (vegyes kommunális hulladék) történt meg az átlagminta képzése, a következő módon:

A hulladékgyűjtő járműből a nyersmintát a jármű lassú, folyamatos haladása közben hosszan elnyújtva, lapos alakzatban egy arra alkalmas, döngölt talajú sima felületre ürítették. A nyersmintát a hosszanti tengelyére merőlegesen 2 részre osztottuk, hogy az átlagminta szükséges tömegét kapjuk. Az egyik rész véletlenszerű kiválasztásával történt az átlagminta kiválasztása. A nyersminta további részei a telepen lévő hulladékkezelési rendszerbe kerültek.

Az átlagminta képzése után a mintavétel helyszínén azonnal megkezdjük annak válogatását (osztályozását). Az osztályozás során az átlagmintát az MSZ 21420-29: 2005 Magyar Szabványban meghatározott 13 kategóriára, majd a szabványban meghatározott alkategóriákra válogattuk szét (elsődleges és másodlagos kategorizálás). Az átlagminta tömegét válogatás előtt, kis részletekben mértük. E részminták tömegének összege adja a válogatásra került átlagminta tömegét (1. táblázat).

Az átlagminta elsődleges és másodlagos kategorizálását követően az egyes alkategóriák és kis szemcseméretű frakció mérése, később a válogatás közben elveszett anyag tömegének számítással történő meghatározása került elvégzésre (2.-8. táblázat). Ezeknek az adatoknak az ismeretében kiszámítható a nedves anyagra vonatkoztatott tömegösszetétel, a szárazanyag-tartalom meghatározását követően pedig a száraz anyagra vonatkoztatott tömegösszetétel (9.-10. táblázat).

A szárazanyag-tartalom meghatározásához szükséges vizsgálati minták képzése után a települési szilárd hulladékmintákat 105 °C-on súlyállandóságig szárították, majd azok kiszáritás utáni tömegét is lemérték. Az adott kategóriába tartozó hulladék kiszáritott tömege és nedves tömege alapján kiszámítottuk a minták szárazanyag-tartalmát.

IV. A hulladék kategorizálása

1. táblázat: A válogatásra került átlagminták összes tömege

| Átlagminta jele | 397/1 |
|-----------------|-------|
| Átlagminta (kg) | 510 |

Az elsődleges kategorizálás során a 100 mm-nél nagyobb szemcséket tartalmazó, durva szemcseméretű frakciót válogatták szét anyagfajták szerint (2. táblázat). Másodlagos kategorizálás során a 20 mm-nél nagyobb, de 100 mm-nél kisebb szemcseméretű frakciót válogatták anyagfajtákra (5. táblázat). Mindkét esetben 12 kategóriába soroltuk a hulladékokat. A 13. kategóriát mindkét válogatás során a visszamaradó 20 mm-nél kisebb szemcseméretű hulladékok alkotják.

2. táblázat: Az elsődleges kategorizálás eredményei

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta sorszáma | |
|----------------------------------|---|---------------------|----|
| | | 397/1 (kg) | |
| 1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK | ételhulladék (a csontok kivételével) | 0 | 0 |
| | udvari és kerti hulladék (virágok, falevelek, sövénynyesedék stb.) | 0 | |
| 2. PAPÍROK | csomagolóanyagok: papírszakok, csomagolópapí | 5 | 38 |
| | újságok-brosúrák: újságok, papírra nyomott hirdetések | 12 | |
| | magazinok és fényes papírra nyomott hirdetések | 11 | |
| | egyéb papírfélék: borítékok, cégjelzések, számítógépes nyomtatványok | 10 | |
| 3. KARTONOK | sima csomagolókartonok: téstás- és tojásdobozok, joghurtos-kartonok | 14 | 38 |
| | hullámos csomagolókartonok | 6 | |
| | egyéb kartonok | 18 | |
| 4. KOMPOZITOK | csomagolóanyagok: különféle anyagok (papír, műanyag, alumínium) kompozitjai, tetra-brik (tej, gyümölcslevek), teázacsok stb. | 22 | 28 |
| | egyéb kompozitok | 6 | |
| 5. TEXTÍLIÁK | csomagolóanyagok: hálók gyümölcsök és zöldségek számára (hagyma, burgonya stb.) | 21 | 68 |
| | egyéb textíliák: ruhák és rongyok — természetes szálanyagúak (gyapjú, pamut, vászon stb.) és műszálak (harisnyák, utazó- és sporttáskák stb.) | 47 | |
| 6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK | csomagolóanyagok | 5 | 18 |
| | egyéb higiéniai textíliák: pelenkák, havikötők, pamuttamponok, papírzsebkendők, háztartási papír | 13 | |
| 7. MŰANYAGOK | poliolefinfilmek (PE 8 PP): szupermarketes zsákok, szemeteszsákok | 18 | 96 |
| | átlátszó PVC-palackok: sima vagy szénsavas ásványvíz, növényi olaj, ecet, tisztítószerek stb. | 17 | |
| | átlátszó PET-palackok: szénsavas ásványvíz, üdítőitalok stb. | 22 | |
| | poliolefinpalackok: tej, mosószerek, palackkupakok | 19 | |
| | átlátszatlan PVC-palackok: növényi olaj, háztartási termékek | 0 | |
| | átlátszatlan PET-palackok | 6 | |
| | polisztirolhab csomagolóanyagok (PS): tojásdobozok, tálcák, készülékek csomagolása | 4 | |
| | egyéb műanyag csomagolóanyagok: foglalatok, tokok, tejtermékek dobozai stb. | 5 | |

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta sorszáma | |
|--|--|---------------------|----|
| | | 397/1 (kg) | |
| | egyéb műanyag hulladék: kerti öntözőcsövek, telefonkártyák, játékok stb. | 5 | |
| 8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK | csomagolóanyagok: rekeszek, kartonok, sajtosdobozok, gyümölcsöstálcák | 9 | 29 |
| | egyéb osztályozatlan éghető hulladék: fa (deszkák stb.), bőr (cipők, pénztárcák), gumi, csont | 20 | |
| 9. ÜVEGEK | zöld üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények, palackok | 0 | 18 |
| | átlátszó üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok | 7 | |
| | barna üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok | 4 | |
| | más színű üveg csomagolóanyagok | 2 | |
| | egyéb üveg hulladék: sima üveg, villanykörték | 5 | |
| | | | |
| 10. FÉMEK | vasfém csomagolóanyagok: bádogdobozok, burkolatok, üdítőitalok | 3 | 14 |
| | egyéb vasfém hulladékok | 2 | |
| | alumínium csomagolóanyagok: italkonzervek, háztartási alumínium (fólia, joghurt sapkák, tálcák) | 4 | |
| | egyéb alumínium hulladék | 0 | |
| | egyéb fém csomagolóanyagok | 0 | |
| | egyéb fém hulladékok: öntött tárgyak (csapok, lábasok, rézdrótok, stb.) | 5 | |
| 11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK | osztályozatlan éghetetlen csomagolóanyagok | 0 | 0 |
| | egyéb osztályozatlan éghetetlen hulladék: más kategóriába nem sorolt mert anyagok (törmelék, kő, kerámia stb.) | 0 | |
| 12. VESZÉLYES HULLADÉKOK | lúgos elemek | 0 | 0 |
| | elektrolitelemek | 0 | |
| | újratölthető elemek | 0 | |
| | gombelemek | 0 | |
| | aeroszol palackok | 0 | |
| | növényvédő szerekkel szennyezett csomagolóanyagok | 0 | |
| | festékekkel, lakkokkal vagy oldószerekkel szennyezett csomagolóanyagok | 0 | |
| | gyógyszeripari csomagolás (gyógyszermaradékkal vagy anélkül) | 0 | |
| | motorolajjal szennyezett csomagolóanyagok (kannák, szűrők) | 0 | |
| | egyéb speciális hulladékkal szennyezett csomagolóanyagok | 0 | |
| | egyéb speciális hulladék | 0 | |
| | | | |

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta sorszáma | |
|--------------|--|---------------------|--|
| | | 397/1 (kg) | |
| | egészségügyi tevékenységből származó speciális hulladék (fecskendők, fúziós zacskók) | 0 | |
| ÖSSZESEN: | | 372 | |

Az elsődleges kategorizálás során elkülönített nem durva frakció a közepes szemcseméretű frakcióból (szemcseméret 20-100 mm) és az elsődleges kategorizálás finom (szemcseméret <20 mm) frakciójából áll.

3.táblázat: Az elsődleges kategorizálás során visszamaradó hulladék mennyisége

| | Átlagminta jele | 397/1 |
|----|---|-------|
| 1. | Szemcseméret 20-100 mm: közepes szemcseméretű frakció (kg) | 113 |
| 2. | Szemcseméret < 20mm: 13. kategória (kg) | 25 |

A másodlagos kategorizálás során a közepes szemcseméretű frakció (20-100 mm) anyagfajták szerinti szétválogatására került sor. A frakció mennyiségét átlós negyedeléssel csökkenteni kell 40 kg körülismennyiségre. Számítással meghatározták a mennyiségcsökkentés arányát, azaz a szétválogatandó közepes szemcseméretű frakciónak a teljes közepes szemcseméretű frakció tömegének hányadosát.

4.táblázat: A mennyiségcsökkentés arányának meghatározása

| | Átlagminta jele | 397/1 |
|----|---|-------------|
| 1. | Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés előtt (kg) | 113 |
| 2. | Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés után (kg) | 44 |
| | <i>A mennyiségcsökkentés aránya (r) (1./2.)</i> | <i>2,56</i> |

5. táblázat: A másodlagos kategorizálás eredményei

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta sorszáma | |
|----------------------------------|---|---------------------|----|
| | | 397/1 | |
| 1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK | ételhulladék (a csontok kivételével) | 0 | 0 |
| | udvari és kerti hulladék (virágok, falevelek, sövénynyesedék stb.) | 0 | |
| 2. PAPÍROK | csomagolóanyagok: papírsákok, csomagolópapír | 1 | 4 |
| | újságok-brosúrák: újságok, papírra nyomott hirdetések | 2 | |
| | magazinok és fényes papírra nyomott hirdetések | 0 | |
| | egyéb papírfélék: borítékok, cégjelzések, számítógépes nyomtatványok | 1 | |
| 3. KARTONOK | sima csomagolókartonok: téstás- és tojásosdobozok, joghurtos-kartonok | 2 | 5 |
| | hullámos csomagolókartonok | 0 | |
| | egyéb kartonok | 3 | |
| 4. KOMPOZITOK | csomagolóanyagok: különféle anyagok (papír, műanyag, alumínium) kompozitjai, tetrabrik (tej, gyümölcslevek), teászacskók stb. | 1 | 1 |
| | egyéb kompozitok | 0 | |
| 5. TEXTÍLIÁK | csomagolóanyagok: hálók gyümölcsök és zöldségek számára (hagyma, burgonya stb.) | 4 | 6 |
| | egyéb textíliák: ruhák és rongyok — természetes szálanyagúak (gyapjú, pamut, vászon stb.) és műszálak (harisnyák, utazó- és sporttáskák stb.) | 2 | |
| 6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK | csomagolóanyagok | 1 | 3 |
| | egyéb higiéniai textíliák: pelenkák, havikötők, pamuttamponok, papírzsebkendők, háztartási papír | 2 | |
| 7. MŰANYAGOK | poliolefinfilmek (PE 8 PP): szupermarketes zsákok, szemeteszacskók | 3 | 11 |
| | átlátszó PVC-palackok: sima vagy szénsavas ásványvíz, növényi olaj, ecet, tisztítószeres stb. | 2 | |

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta sorszáma | |
|--|--|---------------------|---|
| | | 397/1 | |
| | átlátszó PET-palackok: szénsavas ásványvíz, üdítőitalok stb. | 0 | |
| | poliolefinpalackok: tej, mosószerek, palackkupakok | 1 | |
| | átlátszatlan PVC-palackok: növényi olaj, háztartási termékek | 1 | |
| | átlátszatlan PET-palackok | 0 | |
| | polisztirolhab csomagolóanyagok (PS): tojásosdobozok, tálcák, készülékek csomagolása | 1 | |
| | egyéb műanyag csomagolóanyagok: foglalatok, tokok, tejtermékek dobozai stb. | 0 | |
| | egyéb műanyag hulladék: kerti öntözőcsövek, telefonkártyák, játékok stb. | 3 | |
| 8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK | csomagolóanyagok: rekeszek, kartonok, sajtosdobozok, gyümölcsöstálcák | 2 | 4 |
| | egyéb osztályozatlan éghető hulladék: fa (deszkák stb.), bőr (cipők, pénztárcák), gumi, csont | 2 | |
| 9. ÜVEGEK | zöld üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények, palackok | 0 | 3 |
| | átlátszó üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok | 3 | |
| | barna üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok | 0 | |
| | más színű üveg csomagolóanyagok | 0 | |
| | egyéb üveg hulladék: sima üveg, villanykörték | 0 | |
| 10. FÉMEK | vasfém csomagolóanyagok: bádogdobozok, burkolatok, üdítőitalok | 0 | 1 |
| | egyéb vasfém hulladékok | 0 | |
| | alumínium csomagolóanyagok: italkonzervek, háztartási alumínium (fólia, joghurt sapkák, tálcák) | 0 | |
| | egyéb alumínium hulladék | 0 | |
| | egyéb fém csomagolóanyagok | 0 | |
| | egyéb fém hulladékok: öntött tárgyak (csapok, lábasok, rézdrótok, stb.) | 1 | |
| 11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK | osztályozatlan éghetetlen csomagolóanyagok | 0 | 0 |
| | egyéb osztályozatlan éghetetlen hulladék: más kategóriába nem sorolt mert anyagok (törmelék, kő, kerámia stb.) | 0 | |

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta sorszáma | |
|--------------------------|---|---------------------|---|
| | | 397/1 | |
| 12. VESZÉLYES HULLADÉKOK | lúgos elemek | 0 | 0 |
| | elektrolitelemek | 0 | |
| | újratölthető elemek | 0 | |
| | gombelemek | 0 | |
| | aeroszol palackok | 0 | |
| | növényvédő szerekkel szennyezett csomagolóanyagok | 0 | |
| | festékekkel, lakkokkal vagy oldószerekkel szennyezett csomagolóanyagok | 0 | |
| | gyógyszeripari csomagolás (gyógyszermaradékkal vagy anélkül) | 0 | |
| | motorolajjal szennyezett csomagolóanyagok (kannák, szűrők) | 0 | |
| | egyéb speciális hulladékkal szennyezett csomagolóanyagok | 0 | |
| | egyéb speciális hulladék | 0 | |
| | egészségügyi tevékenységből származó speciális hulladék (fecskendők, fűzős zacskók) | 0 | |
| ÖSSZESEN: | | 38 | |

A másodlagos kategorizálást a csökkentett mennyiségű hulladékból végezték el.

6. táblázat: A másodlagos kategorizálás során elkülönített finom frakció mennyisége

| Átlagminta jele | 397/1 |
|---------------------------------|-------|
| Kis szemcseméretű hulladék (kg) | 3 |

Az első és másodlagos kategorizálás során elkülönített finom kategória (<20 mm) összes mennyisége a 3. táblázat és 6. táblázat alapján határozható meg.

7. táblázat: A finom frakció összes mennyisége

| Átlagminta jele | 397/1 |
|---------------------------------|-----------|
| Kis szemcseméretű hulladék (kg) | 25 |
| Kis szemcseméretű hulladék (kg) | 3 |
| Összesen (kg) | 28 |

A másodlagos kategorizálás után meghatározták a nagy és a közepes szemcseméretű alkotók szétválogatása közben elveszett anyag tömegét (8. táblázat). Az elveszett anyag tömegének meghatározásakor nem vették figyelembe a mennyiségcsökkentés során elveszett tömeget.

8. táblázat: Az elveszett anyag tömege

| Átlagminta jele | 397/1 |
|----------------------|-------|
| Elveszett anyag (kg) | 3 |

V. Szárazanyag-tartalom vizsgálat

A frakciók szétválogatása után meghatározták az egyes alkategóriák szárazanyag-tartalmát. A szárazanyag-tartalom meghatározásához az egyes alkategóriákból vettek mintát úgy, hogy a minta 2/3 része a durva frakcióból, 1/3-ad része a közepes szemcseméretű frakcióból áll.

A szárazanyag-tartalom meghatározásához felhasznált vizsgálati minták nedves tömege a kis szemcseméretű hulladék esetében 4,5 kg, a többi kategória esetében 2-2 kg volt. A mintákat 105 °C-on súlyállandóságig szárították, azok kiszáritás utáni tömegét lemérték. Az adott alkategóriába tartozó hulladék kiszáritott tömege és nedves tömege alapján kiszámították a minták szárazanyag-tartalmát (9. táblázat).

9. táblázat: Szárazanyag-tartalom

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta sorszáma |
|----------------------------------|---|----------------------------------|
| | | 397/1. Szárazanyag-tartalmak (%) |
| 1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK | ételhulladék (a csontok kivételével) | - |
| | udvari és kerti hulladék (virágok, falevelek, sövénynyesedék stb.) | - |
| 2. PAPIROK | csomagolóanyagok: papírsákók, csomagolópapír | 37 |
| | újságok-brosúrák: újságok, papírra nyomott hirdetések | 36 |
| | magazinok és fényes papírra nyomott hirdetések | 39 |
| | egyéb papírfélék: borítékok, cégjelzések, számítógépes nyomtatványok | 35 |
| 3. KARTONOK | sima csomagolókartonok: téisztás- és tojásosdobozok, joghurtos-kartonok | 66 |
| | hullámos csomagolókartonok | 69 |
| | egyéb kartonok | 64 |
| 4. KOMPOZITOK | csomagolóanyagok: különféle anyagok (papír, műanyag, alumínium) kompozitjai, tetrabrik (tej, gyümölcslevek), teászacskók stb. | 65 |
| | egyéb kompozitok | 61 |
| 5. TEXTÍLIÁK | csomagolóanyagok: hálók gyümölcsök és zöldségek számára (hagyma, burgonya stb.) | 40 |
| | egyéb textíliák: ruhák és rongyok — természetes szálanyagúak (gyapjú, pamut, vászon stb.) és műszálak (harisnyák, utazó- és sporttáskák stb.) | 43 |
| 6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK | csomagolóanyagok | 52 |
| | egyéb higiéniai textíliák: pelenkák, havikötők, pamuttamponok, papírzsebkendők, háztartási papír | 48 |
| 7. MŰANYAGOK | poliolefinfilmek (PE 8 PP): szupermarketes zsákók, szemeteszsákók | 82 |
| | átlátszó PVC-palackok: sima vagy szénsavas ásványvíz, növényi olaj, ecet, tisztítószerek stb. | 81 |
| | átlátszó PET-palackok: szénsavas ásványvíz, üdítőitalok stb. | 80 |
| | poliolefinpalackok: tej, mosószerek, palackkupakok | 75 |

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta sorszáma |
|-------------------------------------|---|----------------------------------|
| | | 397/1. Szárazanyag-tartalmak (%) |
| | átlátszatlan PVC-palackok: növényi olaj, háztartási termékek | - |
| | átlátszatlan PET-palackok | 72 |
| | polisztirolhab csomagolóanyagok (PS): tojásosdobozok, tálcák, készülékek csomagolása | 75 |
| | egyéb műanyag csomagolóanyagok: foglalatok, tokok, tejtermékek dobozai stb. | 70 |
| | egyéb műanyag hulladék: kerti öntözőcsövek, telefonkártyák, játékok stb. | 69 |
| 8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK | csomagolóanyagok: rekeszek, kartonok, sajtosdobozok, gyümölcsöstálcák | 66 |
| | egyéb osztályozatlan éghető hulladék: fa (deszkák stb.), bőr (cipők, pénztárcák), gumi, csont | 70 |
| 9. ÜVEGEK | zöld üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények, palackok | - |
| | átlátszó üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok | 96 |
| | barna üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok | 97 |
| | más színű üveg csomagolóanyagok | 96 |
| | egyéb üveg hulladék: sima üveg, villanykörték | 90 |
| 10. FÉMEK | vasfém csomagolóanyagok: bádogdobozok, burkolatok, üdítőitalok | 95 |
| | egyéb vasfém hulladékok | 94 |
| | alumínium csomagolóanyagok: italkonzervek, háztartási alumínium (fólia, joghurt sapkák, tálcák) | 98 |
| | egyéb alumínium hulladék | - |
| | egyéb fém csomagolóanyagok | - |
| | egyéb fém hulladékok: öntött tárgyak (csapok, lábasok, rézdrótok, stb.) | 92 |
| | osztályozatlan éghetetlen csomagolóanyagok | - |

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta sorszáma |
|--|--|----------------------------------|
| | | 397/1. Szárazanyag-tartalmak (%) |
| 11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK | egyéb osztályozatlan éghetetlen hulladék: más kategóriába nem sorolt mert anyagok (törmelék, kő, kerámia stb.) | - |
| | | |
| 12. VESZÉLYES HULLADÉKOK | lúgos elemek | - |
| | elektrolitelemek | - |
| | újratölthető elemek | - |
| | gombelemek | - |
| | aeroszol palackok | - |
| | növényvédő szerekkel szennyezett csomagolóanyagok | - |
| | festékekkel, lakkokkal vagy oldószerekkel szennyezett csomagolóanyagok | - |
| | gyógyszeripari csomagolás (gyógyszermaradékkal vagy anélkül) | - |
| | motorolajjal szennyezett csomagolóanyagok (kannák, szűrők) | - |
| | egyéb speciális hulladékkal szennyezett csomagolóanyagok | - |
| | egyéb speciális hulladék | - |
| | egészségügyi tevékenységből származó speciális hulladék (fecskendők, fúziós zacskók) | - |

10. táblázat: A 13 kategória összesített száraztömege

| Átlagminta sorszáma | 397/1 |
|------------------------------|-------|
| Átlagminta száraztömege (kg) | 233 |

VI. Az eredmények értékelése

A hulladék kategorizálás vizsgálati eredményeinek értékelése

A vizsgálati eredmények ismeretében kiszámítható a nedves anyagra vonatkoztatott tömegösszetétel, illetve a szárazanyag-tartalom meghatározását követően a száraz anyagra vonatkoztatott tömegösszetétel. Meghatároztuk az egyes alkategóriák nedves és száraz állapotra vonatkoztatott tömegarányát.

A nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányt az elsődleges válogatási nedves tömeg, a másodlagos válogatási nedves tömeg, a mennyiségcsökkentés aránya és az átlagminta teljes tömege ismeretében számítjuk, az alábbiak szerint:

ahol:

$$W = \frac{m_1 + r \times m_2}{M_n}$$

- W nedves állapotra vonatkoztatott tömegarány
- m₁ elsődleges válogatási nedvestömeg (2. táblázat)
- r mennyiségcsökkentés aránya (4. táblázat)
- m₂ másodlagos válogatási nedvestömeg (5. táblázat)
- M_n átlagminta teljes nedvestömege (1. táblázat)

14. táblázat: Nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta sorszáma |
|----------------------------------|---|---------------------|
| | | 397/1 |
| 1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK | ételhulladék (a csontok kivételével) | 0,0000 |
| | udvari és kerti hulladék (virágok, falevelek, sövénynyesedék stb.) | 0,0000 |
| 2. PAPIROK | csomagolóanyagok: papírsákok, csomagolópapír | 0,0148 |
| | újságok-brosúrák: újságok, papírra nyomott hirdetések | 0,0336 |
| | magazinok és fényes papírra nyomott hirdetések | 0,0216 |
| | egyéb papírfélék: borítékok, cégjelzések, számítógépes nyomtatványok | 0,0246 |
| 3. KARTONOK | sima csomagolókartonok: tésztás- és tojásdobozok, joghurtos-kartonok | 0,0375 |
| | hullámos csomagolókartonok | 0,0118 |
| | egyéb kartonok | 0,0504 |
| 4. KOMPOZITOK | csomagolóanyagok: különféle anyagok (papír, műanyag, alumínium) kompozitjai, tetrabrik (tej, gyümölcslevek), teászacskók stb. | 0,0482 |
| | egyéb kompozitok | 0,0118 |
| 5. TEXTÍLIÁK | csomagolóanyagok: hálók gyümölcsök és zöldségek számára (hagyma, burgonya stb.) | 0,0613 |
| | egyéb textíliák: ruhák és rongyok — természetes szálanyagúak (gyapjú, pamut, vászon stb.) és műszálak (harisnyák, utazó- és sporttáskák stb.) | 0,1022 |
| 6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK | csomagolóanyagok | 0,0148 |
| | egyéb higiéniai textíliák: pelenkák, havikötők, pamuttamponok, papírzsebkendők, háztartási papír | 0,0356 |
| 7. MŰANYAGOK | poliolefinfilmek (PE 8 PP): szupermarketes zsákok, szemeteszsákok | 0,0504 |

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta sorszáma |
|-------------------------------------|---|------------------------|
| | | 397/1 |
| | átlátszó PVC-palackok: sima vagy szénsavas ásványvíz, növényi olaj, ecet, tisztítószeres stb. | 0,0434 |
| | átlátszó PET-palackok: szénsavas ásványvíz, üdítőitalok stb. | 0,0431 |
| | poliolefinpalackok: tej, mosószeres, palackkupakok | 0,0423 |
| | átlátszatlan PVC-palackok: növényi olaj, háztartási termékek | 0,0050 |
| | átlátszatlan PET-palackok | 0,0118 |
| | polisztirolhab csomagolóanyagok (PS): tojásosdobozok, tálcák, készülékek csomagolása | 0,0129 |
| | egyéb műanyag csomagolóanyagok: foglalatok, tokok, tejtermékek dobozai stb. | 0,0098 |
| | egyéb műanyag hulladék: kerti öntözőcsövek, telefonkártyák, játékok stb. | 0,0249 |
| 8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK | csomagolóanyagok: rekeszek, kartonok, sajtodosdobozok, gyümölcsöstálcák | 0,0277 |
| | egyéb osztályozatlan éghető hulladék: fa (deszkák stb.), bőr (cipők, pénztárcák), gumi, csont | 0,0493 |
| 9. ÜVEGEK | zöld üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények, palackok | 0,0000 |
| | átlátszó üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok | 0,0288 |
| | barna üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok | 0,0078 |
| | más színű üveg csomagolóanyagok | 0,0039 |
| | egyéb üveg hulladék: sima üveg, villanykörték | 0,0098 |
| 10. FÉMEK | vasfém csomagolóanyagok: bádogdobozok, burkolatok, üdítőitalok | 0,0059 |
| | egyéb vasfém hulladékok | 0,0039 |

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta sorszáma |
|---|--|------------------------|
| | | 397/1 |
| | alumínium csomagolóanyagok: italkonzervek, háztartási alumínium (fólia, joghurt sapkák, tálcák) | 0,0078 |
| | egyéb alumínium hulladék | 0,0000 |
| | egyéb fém csomagolóanyagok | 0,0000 |
| | egyéb fém hulladékok: öntött tárgyak (csapok, lábasok, rézdrótok, stb.) | 0,0148 |
| | | |
| 11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK | osztályozatlan éghetetlen csomagolóanyagok | 0,0000 |
| | egyéb osztályozatlan éghetetlen hulladék: más kategóriába nem sorolt mert anyagok (törmelék, kő, kerámia stb.) | 0,0000 |
| 12. VESZÉLYES HULLADÉKOK | lúgos elemek | 0,0000 |
| | elektrolitelemek | 0,0000 |
| | újratölthető elemek | 0,0000 |
| | gombelemek | 0,0000 |
| | aeroszol palackok | 0,0000 |
| | növényvédő szerekkel szennyezett csomagolóanyagok | 0,0000 |
| | festékekkel, lakkokkal vagy oldószerekkel szennyezett csomagolóanyagok | 0,0000 |
| | gyógyszeripari csomagolás (gyógyszermaradékkal vagy anélkül) | 0,0000 |
| | motorolajjal szennyezett csomagolóanyagok (kannák, szűrők) | 0,0000 |
| | egyéb speciális hulladékkal szennyezett csomagolóanyagok | 0,0000 |
| | egyéb speciális hulladék | 0,0000 |
| | egészségügyi tevékenységből származó speciális hulladék (fecskendők, fűzés zacskók) | 0,0000 |

A száraz állapotra vonatkoztatott tömegarányt az elsődleges válogatási nedves tömeg, a másodlagos válogatási nedves tömeg, a mennyiségcsökkentés aránya, az egyes kategóriák szárazanyag-tartalma és a 13 kategória összesített száraztömege ismeretében számítjuk, az alábbiak szerint:

$$C = \frac{(m_1 + r \times m_2) \times m}{M_{sz}}$$

ahol:

- C száraz állapotra vonatkoztatott tömegarány
- m_1 elsődleges válogatási nedvestömeg (2. táblázat)
- r mennyiségcsökkentés aránya (4. táblázat)
- m_2 másodlagos válogatási nedvestömeg (5. táblázat)
- m szárazanyag-tartalom (9. táblázat)
- M_{sz} a 13 kategória összesített száraztömege (10. táblázat)

15. táblázat: Száraz állapotra vonatkoztatott tömegarányok

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta sorszáma |
|----------------------------------|---|---------------------|
| | | 397/1 |
| 1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK | ételhulladék (a csontok kivételével) | 0,0000 |
| | udvari és kerti hulladék (virágok, falevelek, sövénynyesedék stb.) | 0,0000 |
| 2. PAPÍROK | csomagolóanyagok: papírzsákok, csomagolópapír | 0,0120 |
| | újságok-brosúrák: újságok, papírra nyomott hirdetések | 0,0265 |
| | magazinok és fényes papírra nyomott hirdetések | 0,0184 |
| | egyéb papírfélék: borítékok, cégjelzések, számítógépes nyomtatványok | 0,0189 |
| 3. KARTONOK | sima csomagolókartonok: téstás- és tojásosdobozok, joghurtos-kartonok | 0,0542 |
| | hullámos csomagolókartonok | 0,0178 |
| | egyéb kartonok | 0,0706 |
| 4. KOMPOZITOK | csomagolóanyagok: különféle anyagok (papír, műanyag, alumínium) kompozitjai, tetrabrik (tej, gyümölcslevek), teászacskók stb. | 0,0685 |
| | egyéb kompozitok | 0,0157 |
| 5. TEXTÍLIÁK | csomagolóanyagok: hálók gyümölcsök és zöldségek számára (hagyma, burgonya stb.) | 0,0537 |
| | egyéb textíliák: ruhák és rongyok — természetes szálanyagúak (gyapjú, pamut, vászon stb.) és műszálak (harisnyák, utazó- és sporttáskák stb.) | 0,0962 |
| 6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK | csomagolóanyagok | 0,0169 |
| | egyéb higiéniai textíliák: pelenkák, havikötők, pamuttamponok, papírzsebkendők, háztartási papír | 0,0374 |
| 7. MŰANYAGOK | poliolefinfilmek (PE 8 PP): szupermarketes zsákok, szemeteszsákok | 0,0905 |
| | átlátszó PVC-palackok: sima vagy szénsavas ásványvíz, növényi olaj, ecet, tisztítószeres stb. | 0,0770 |
| | átlátszó PET-palackok: szénsavas ásványvíz, üdítőitalok stb. | 0,0755 |

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta sorszáma |
|-------------------------------------|---|---------------------|
| | | 397/1 |
| | poliolefinpalackok: tej, mosószer, palackkupakok | 0,0694 |
| | átlátszatlan PVC-palackok: növényi olaj, háztartási termékek | 0,0000 |
| | átlátszatlan PET-palackok | 0,0185 |
| | polisztirolhab csomagolóanyagok (PS): tojásosdobozok, tálcák, készülékek csomagolása | 0,0211 |
| | egyéb műanyag csomagolóanyagok: foglalatok, tokok, tejtermékek dobozai stb. | 0,0150 |
| | egyéb műanyag hulladék: kerti öntözőcsövek, telefonkártyák, játékok stb. | 0,0376 |
| 8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK | csomagolóanyagok: rekeszek, kartonok, sajtodobozok, gyümölcsöstálcák | 0,0400 |
| | egyéb osztályozatlan éghető hulladék: fa (deszkák stb.), bőr (cipők, pénztárcák), gumi, csont | 0,0755 |
| 9. ÜVEGEK | zöld üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények, palackok | 0,0000 |
| | átlátszó üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok | 0,0606 |
| | barna üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok | 0,0167 |
| | más színű üveg csomagolóanyagok | 0,0082 |
| | egyéb üveg hulladék: sima üveg, villanykörték | 0,0193 |
| 10. FÉMEK | vasfém csomagolóanyagok: bádogdobozok, burkolatok, üdítőitalok | 0,0122 |
| | egyéb vasfém hulladékok | 0,0081 |
| | alumínium csomagolóanyagok: italkonzervek, háztartási alumínium (fólia, joghurt sapkák, tálcák) | 0,0168 |
| | egyéb alumínium hulladék | 0,0000 |
| | egyéb fém csomagolóanyagok | 0,0000 |
| | egyéb fém hulladékok: öntött tárgyak (csapok, lábasok, rézdrótok, stb.) | 0,0299 |
| | osztályozatlan éghetetlen csomagolóanyagok | 0,0000 |

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta sorszáma |
|---|--|------------------------|
| | | 397/1 |
| 11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK | egyéb osztályozatlan éghetetlen hulladék: más kategóriába nem sorolt mert anyagok (törmelék, kő, kerámia stb.) | 0,0000 |
| | | 0,0000 |
| 12. VESZÉLYES HULLADÉKOK | lúgos elemek | 0,0000 |
| | elektrolitelemek | 0,0000 |
| | újratölthető elemek | 0,0000 |
| | gombelemek | 0,0000 |
| | aeroszol palackok | 0,0000 |
| | növényvédő szerekkel szennyezett csomagolóanyagok | 0,0000 |
| | festékekkel, lakkokkal vagy oldószerekkel szennyezett csomagolóanyagok | 0,0000 |
| | gyógyszeripari csomagolás (gyógyszermaradékkal vagy anélkül) | 0,0000 |
| | motorolajjal szennyezett csomagolóanyagok (kannák, szűrők) | 0,0000 |
| | egyéb speciális hulladékkal szennyezett csomagolóanyagok | 0,0000 |
| | egyéb speciális hulladék | 0,0000 |
| | egészségügyi tevékenységből származó speciális hulladék (fecskendők, fúziós zacskók) | 0,0000 |

A nedves és a száraz állapotra vonatkozó tömegarányok megoszlását az 1. mellékletben található diagramokon ábrázoltuk.

A hulladék analízis során – tekintettel a nagy minta mennyiségre - még gondos kezelés esetén is adódhatnak mérési hibák. A hibák fő okai az alábbiak lehetnek:

- a hulladékok (PET palack, üvegek, zacskók) esetenként vizet tartalmaznak, mely a kezdeti tömegméréskor még le mérésre kerül, de a szétválogatás során kifolyik, és már nem kerülhet le mérésre,
- a hulladék kezdeti nedvességtartalma és az aktuális időjárási helyzettől függően a hulladék változó mértékben párolog, így a kezdeti méréshez képest a nedvességtartalom csökken.
- az apró hulladék darabok egy része a “rostasorra”, ill. a mérőedényezetre (vödrökre, kukákra) tapad,
- a közepes és apró hulladék frakció egy kis része a szétválogatás, rostálás során eltűnik (pl. a rosta, az edényzet mellé hullik, elfújja a szél),
- az egyes frakciók le mérése során a mérés pontatlansága (a leolvasás során nem állt be tökéletesen a mérleg), ill. a mérleg pontatlansága is okozhat hibát,
- a közepes és apró frakció esetén, ahol a szétválogatás mintacsökkentést követően a teljes minta töredékéből történik, a fenti hibák a felszorzáskor többszörösükre nőnek.

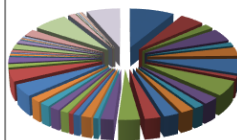
Debrecen, 2020. szeptember



Kozák János

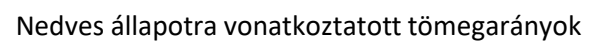
Ügyvezető

Okl. környezetvédelmi szakmérnök
(SZKV-hu,-le,-vf/09/1062)



- ételhulladék (a csontok kivételével)
- udvari és kerti hulladék (virágok, falevelek, sövénynyesedék stb.)
- csomagolóanyagok: papírszákok, csomagolópapí
- újságok-brosúrák: újságok, papírra nyomott hirdetések
- magazinok és fényes papírra nyomott hirdetések
- egyéb papírfélék: borítékok, cégjelzések, számítógépes nyomtatványok
- sima csomagolókartonok: téstás- és tojásosdobozok, joghurtos-kartonok
- hullámos csomagolókartonok
- egyéb kartonok
- csomagolóanyagok: különféle anyagok (papír, műanyag, alumínium) kompozitjai, tetrabrik (tej, gyümölcslevek), teászacskók stb.
- egyéb kompozitok
- csomagolóanyagok: hálók gyümölcsök és zöldségek számára (hagyma, burgonya stb.)
- egyéb textíliák: ruhák és rongyok — természetes szálanyagúak (gyapjú, pamut, vászon stb.) és műszálak (harisnyák, utazó- és sporttáskák stb.)
- csomagolóanyagok
- egyéb higiéniai textíliák: pelenkák, havikötők, pamuttamponok, papírsebkendők, háztartási papír
- poliolefinfilmek (PE 8 PP): szupermarketes zsákok, szemeteszsákok
- átlátszó PVC-palackok: sima vagy szénsavas ásványvíz, növényi olaj, ecet, tisztítószerek stb.
- átlátszó PET-palackok: szénsavas ásványvíz, üdítőitalok stb.
- poliolefinpalackok: tej, mosószerek, palackkupakok
- átlátszatlan PVC-palackok: növényi olaj, háztartási termékek
- átlátszatlan PET-palackok
- polisztirolhab csomagolóanyagok (PS): tojásosdobozok, tálcák, készülékek csomagolása
- egyéb műanyag csomagolóanyagok: foglalatok, tokok, tejtermékek dobozai stb.
- egyéb műanyag hulladék: kerti öntözőcsövek, telefonkártyák, játékok stb.
- csomagolóanyagok: rekeszek, kartonok, sajtosdobozok, gyümölcsöstálcák
- egyéb osztályozatlan éghető hulladék: fa (deszkák stb.), bőr (cipők, pénztárcák), gumi, csont
- zöld üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények, palackok
- átlátszó üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok
- barna üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok
- más színű üveg csomagolóanyagok
- egyéb üveg hulladék: sima üveg, villanykörték
- vasfém csomagolóanyagok: bádogdobozok, burkolatok, üdítőitalok
- egyéb vasfém hulladékok
- alumínium csomagolóanyagok: italkonzervek, háztartási alumínium (fólia, joghurt sapkák, tálcák)
- egyéb alumínium hulladék
- egyéb fém csomagolóanyagok
- egyéb fém hulladékok: öntött tárgyak (csapok, lábasok, rézdrótok, stb.)
- osztályozatlan éghetetlen csomagolóanyagok
- egyéb osztályozatlan éghetetlen hulladék: más kategóriába nem sorolt mért anyagok (törmelék, kő, kerámia stb.)





| | |
|---|----|
| 1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK-% | 0 |
| 2. PAPÍROK-% | 9 |
| 3. KARTONOK-% | 10 |
| 4. KOMPOZITOK-% | 6 |
| 5. TEXTÍLIÁK-% | 16 |
| 6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK-% | 5 |
| 7. MŰANYAGOK-% | 24 |
| 8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK-% | 8 |
| 9. ÜVEGEK-% | 5 |
| 10. FÉMEK-% | 3 |
| 11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK-% | 0 |
| 12. VESZÉLYES HULLADÉKOK-% | 0 |
| 13. KIS SZEMCSEMÉRETŰ-% | 6 |



NNK Kft.

4025 Debrecen, Iskola utca 3. Tt/1.

4001 Debrecen, Pf: 666.

Mintavételi Csoport: 4025 Debrecen, Postakert u. 2.

Tel: (52) 532-185, Fax: (52) 532-009

www.nnk.hu email: nnk@nnk.hu

AZ NNK KFT. Mintavételi csoport A NAH ÁLTAL NAH-7-0039-2018 számon akkreditált mintavevő szervezet.

MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYV

TELEPÜLÉSI SZILÁRD HULLADÉK

| | |
|---|--------------------------------------|
| Megrendelő: Regionális Hulladékkezelő Kft. 5500 Gyomaendrőd, Tanya külterület 104. | Jegyzőkönyv száma: 397 / 2020 |
| Mintavétel helye: Gyomaendrődi Regionális Hulladéklerakó | |
| Mintavétel dátuma: 2020.09.01. | Időpontja: |
| Gyűjtőjármű rendszáma, kapacitása: MGM-201 | Nyersminta tömege: 10906g |
| Átlagsminta tömege: 510 g | |

Az elsődleges kategorizálás eredményei:

| Főkategóriák | Alkategóriák | Átlagminta jele | | | | |
|-------------------------------------|---|-----------------|--|--|--|--|
| | | 397/1 | | | | |
| 1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK | ételhulladék (a csontok kivételével) | 0 | | | | |
| | udvari és kerti hulladék (virágok, falevelek, sövénynyesedék stb.) | 0 | | | | |
| 2. PAPÍROK | csomagolóanyagok: papírszákok, csomagolópapír | 5 | | | | |
| | újságok-brosúrák: újságok, papírra nyomott hirdetések | 12 | | | | |
| | magazinok és fényes papírra nyomott hirdetések | 11 | | | | |
| | egyéb papírfélék: borítékok, cégjelzések, számítógépes nyomtatványok | 10 | | | | |
| 3. KARTONOK | sima csomagolókartonok: téstás- és tojásosdobozok, joghurtos-kartonok | 14 | | | | |
| | hullámos csomagolókartonok | 6 | | | | |
| | egyéb kartonok | 18 | | | | |
| 4. KOMPOZITOK | csomagolóanyagok: különféle anyagok (papír, műanyag, alumínium) kompozitjai, tetra-brik (tej, gyümölcslevek), teászacskók stb. | 22 | | | | |
| | egyéb kompozitok | 6 | | | | |
| 5. TEXTÍLIÁK | csomagolóanyagok: hálók gyümölcsök és zöldségek számára (hagyma, burgonya stb.) | 21 | | | | |
| | egyéb textíliák: ruhák és rongyok — természetes szálanyagúak (gyapjú, pamut, vászon stb.) és műszálak (harisnyák, utazó- és sporttáskák stb.) | 47 | | | | |
| 6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK | csomagolóanyagok | 5 | | | | |
| | egyéb higiéniai textíliák: pelenkák, havikötők, pamuttamponok, papírzsebkendők, háztartási papír | 13 | | | | |
| 7. MŰANYAGOK | poliolefinfilmek (PE 8 PP): szupermarketes zsákok, szemeteszsákok | 18 | | | | |
| | átlátszó PVC-palackok: sima vagy szénsavas ásványvíz, növényi olaj, ecet, tisztítószerek stb. | 17 | | | | |
| | átlátszó PET-palackok: szénsavas ásványvíz, üdítőitalok stb. | 22 | | | | |
| | poliolefinpalackok: tej, mosószerek, palackkupakok | 19 | | | | |
| | átlátszatlan PVC-palackok: növényi olaj, háztartási termékek | 0 | | | | |
| | átlátszatlan PET-palackok | 6 | | | | |
| | polisztirolhab csomagolóanyagok (PS): tojásosdobozok, tálcák, készülékek csomagolása | 4 | | | | |
| | egyéb műanyag csomagolóanyagok: foglalatok, tokok, tejtermékek dobozai stb. | 5 | | | | |
| | egyéb műanyag hulladék: kerti öntözőcsövek, telefonkártyák, játékok stb. | 5 | | | | |
| 8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK | csomagolóanyagok: rekeszek, kartonok, sajtosdobozok, gyümölcsöstálcák | 9 | | | | |
| | egyéb osztályozatlan éghető hulladék: fa (deszkák stb.), bőr (cipők, pénztárcák), gumi, csont | 20 | | | | |
| 9. ÜVEGEK | zöld üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények, palackok | 0 | | | | |