

Deșeurile biodegradabile

Știi că...

În anul 2008 a fost generată o cantitate totală de 2841,7 mii tone de deșuri provenite din activitatea întreprinderilor. Cea mai mare parte a acestora, circa 1570 mii de tone, este reprezentată de deșuri aferente industriei alimentare și a băuturilor, alte 540 mii tone sînt deșuri de la întreprinderile de extracție, 249 mii tone provin de la creșterea animalelor. Din cantitatea de deșuri de producție, doar 30% au fost utilizate, 50% sunt eliminate prin depozitare la gunoiști, iar 20% rămân în stoc pe teritoriul întreprinderilor.

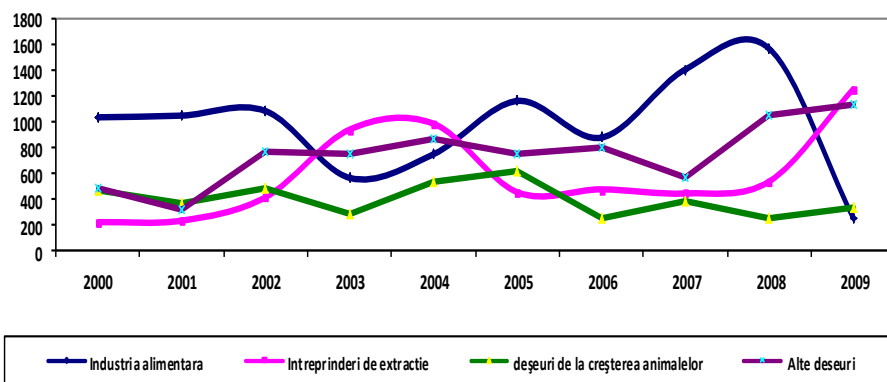


Figura. Dinamica generării deșeurilor pe ramuri (2000-2010), mii tone

Până în prezent, colectarea și procesarea informațiilor referitoare la tipurile și cantitățile de deșuri se efectuează în conformitate cu standardele fostei URSS, nefiind racordate la cerințele europene de clasificare. Actualmente, în Republica Moldova sunt aplicate două formulare de evidență a deșeurilor „F-1 Deșuri toxice” și „F-2 Deșuri”, pe când în Uniunea Europeană se aplică Lista deșeurilor, inclusiv a celor periculoase, marcate cu asterisc. Complexitatea problemelor și standardelor din domeniul gestionării deșeurilor conduce la creșterea cerințelor privind instalațiile de reciclare, tratare și/sau eliminare a acestora. Un sistem controlat de gestionare a deșeurilor vizează recuperarea și reciclarea, închiderea depozitelor neconforme și reducerea cantității de deșuri biodegradabile depozitate. Până de prezent, fluxul deșeurilor era extrem de simplu, fiind unul mai mult logistic decît tehnologic.

(Sursa: [Strategia de gestionare a deșeurilor în Republica Moldova pentru anii 2013-2027](#))

Legea nr. 209 din 29.07.2016 privind deșeurile definește: **biodeșuri** sunt deșuri biodegradabile provenite din grădini și parcuri, deșuri alimentare sau cele provenite din bucătăriile gospodăriilor private, restaurantelor, firmelor de catering sau din magazine de vânzare cu amănuntul și care sînt compatibile cu deșeurile provenite de la întreprinderile de prelucrare a produselor alimentare.

Totodată legea respectivă, în articolul 56, descrie: **Gestionarea biodeșurilor** se efectuează cu respectarea prevederilor art. 3 și 4, astfel încât să se asigure:

- a) colectarea separată a biodeșurilor în vederea compostării și fermentării acestora;
- b) tratarea biodeșurilor într-un mod care asigură un înalt nivel de protecție a mediului;
- c) producerea din biodeșuri a unor materiale fără riscuri pentru mediu.

Deșeurile biodegradabile provenite din parcuri și grădini vor fi colectate separat și transportate la stațiile de compostare sau pe platforme individuale de compostare.

În cazul în care biodeșurile colectate separat conțin substanțe periculoase, se interzice tratarea acestora în stații de compostare.

Caracteristică generală a deșeurilor biodegradabile

În Republica Moldova materia biodegradabilă din deșeurile municipale reprezintă componenta majoră și, în cea mai mare parte, este solidă. Cantitatea, natura și compoziția deșeurilor sunt extrem de variate și influențate apreciabil de condițiile climaterice, felul de viață al oamenilor, gradul de industrializare etc. Deșeurile organice biodegradabile sunt produse pe întreg parcursul anului, indiferent de anotimp.

Principalii producători sunt gospodăriile agricole; zootehnice și cele individuale (atât cele de bloc, cât, mai ales, și cele de la casele particulare), care elimină astfel de deșeuri din grădină, bucătărie; autoritățile locale generatoare de deșeuri vegetale din parcuri și spații publice, restaurante și alte tipuri de companii.

Referitor la deșeurile stradale, cantitatea și compoziția lor depinde de: zona geografică; clima; natura pavajului; gradul de acoperire cu vegetație a zonelor urbane și rurale.

În general, deșeurile biodegradabile de această origine sunt relativ uscate, dar pot fi și în suspensii, rezultate de la spălarea străzilor, stațiilor de epurare a apelor uzate și alte activități.

Deșeurile biodegradabile provenite din industria agro-alimentară sunt în cantități mari, care în condițiile autohtone nu sunt supuse evidenței primare și depozitării. Fluxul cel mai mare din deșeurile agroalimentare se atribuie deșeurilor din industria produselor și băuturilor, deșeurilor din fitotehnie și de la creșterea animalelor etc. În ultimii ani, procentul de biodegradabilitate din deșeurile municipale, precum și din cele generate de tehnologii a scăzut față de anul 2005. În ultima perioadă se acordă atenție cantităților de deșeuri biodegradabile care Deșeurile menajere biodegradabile pot fi colectate ușor și tratate. Acestea includ, în general: paie, alte reziduuri agricole, care sunt reciclate pentru obținerea combustibililor.

Deșeurile rurale biodegradabile diferă de cele urbane prin compoziție și cantitate. Inexistența în zona rurală a unor servicii publice de salubritate și a evidenței primare a generării deșeurilor face imposibilă întocmirea unei statistici corecte și la timp a deșeurilor biodegradabile rurale, în unele situații din cauza neprezentării informațiilor solicitate de către organele de statistică, motiv pentru care ele pot fi evaluate doar aproximativ. O atare situație predomină în Agenția de mediu, care din cauza agenților economici teritoriali nu prezintă la timp și obiectiv organelor de statistică situația reală în domeniul gestionării deșeurilor.

În marea majoritate a cazurilor, deșeurile biodegradabile rurale sunt aruncate în fișiile forestiere, pe marginea râpilor și a cursurilor de apă, cauză pentru care gradul de poluare a mediului poate să fie mai intens decât în cazul depozitării deșeurilor urbane.

Toate deșeurile biodegradabile pot fi transformate tehnologic printr-o serie de procedee în diferite produse combustibile, cum ar fi:

- ☐ Solidificarea deșeurilor biodegradabile (producerea de peleți, brichete);
- ☐ Gazificarea, – producerea gazului de sinteză din bio-produse solide;
- ☐ Lichefierea, – transformarea biocombustibilului gazos în combustibil lichid (bio- diesel, bio-etanol, etc.).

La cele menționate mai sus, se adaugă și elementele componente ale sistemului de gospodărire integrată a deșeurilor biodegradabile, cum ar fi: minimizarea deșeurilor – reciclarea – compostarea și depozitarea controlată.

Luarea în considerație a caracteristicilor generale a deșeurilor biodegradabile va spori atractivitatea agenților economici, specialiștilor în domeniu privind soluționarea problemelor de gestionare a deșeurilor la nivelul cerințelor UE.

Clasificarea deșeurilor biodegradabile

Deșeurile biodegradabile reprezintă un spectru larg de categorii, care din punct de vedere al surselor de generare pot fi clasificate sau divizate în mai multe fluxuri. Pentru o clasificare mai obiectivă și mai reală s-a luat în considerație practica europeană privind divizarea deșeurilor după categoriile prezentate în Lista deșeurilor nominalizate în clasificatorul internațional cu excepția deșeurilor periculoase, precum și descrierea acestora în formularul statistic “Formarea, utilizarea deșeurilor” al BNS. Totodată în Hotărârea Guvernului nr. 99 din 30-01-2018 pentru aprobarea Listei deșeurilor (tabel 2) sunt clasificate categoriile de deșeuri inclusiv deșeurile periculoase, care au semnul asteriscului. Sistematizând această Listă, apreciată la nivelul statelor comunitare, se propun cinci categorii de deșeuri de apartenență biodegradabilă din cele douăzeci de categorii caracteristice deșeurilor autohtone, după cum urmează:

- 02. Deșeuri din agricultură, horticultură, acvacultură, silvicultură, vânătoare și pescuit de la prepararea și procesarea alimentelor;
- 03. Deșeuri de la prelucrarea lemnului și producerea plășilor și mobilei, pastei de hârtie, hârtiei și cartonului;
- 15. Deșeuri de ambalaje biodegradabile, materiale absorbante, materiale de lucrări filtrante și îmbrăcăminte de protecție, nespicate în altă parte;
- 19. Deșeuri de la instalații de tratare a rezidurilor, de la stațiile de epurare a apelor uzate și de la tratarea apelor pentru alimentarea cu apă și uz industrial;
- 20. Deșeuri municipale și asimilabile din comerț, industrie, instituții, inclusiv fracțiuni colectate separat.

Diversele categorii de deșeuri biodegradabile se clasifică după un șir de criterii, cum ar fi:

- Surse generatoare;
- Starea de agregare;
- Proprietățile fizico-chimice și biologice;
- Origine.

Din punct de vedere al naturii și locului de producere, precum și a surselor de generare, deșeurile biodegradabile reprezintă o componentă majoră a deșeurilor municipale și de producere, și se conformează în viziunea experților, următoarei clasificări:

Agricole	Industriale	Forestiere	Comunale	Stradale	Animaliere	Municipale
deșeuri provenite din agricultură și cele de la prepararea și procesarea fructelor și legumelor, cerealelor, precum și cele din fitotehnie, etc.;	deșeuri provenite din procesele tehnologice, din industria de prelucrare a produselor și băuturilor, din industria cărnii, laptelui, pescuitului,	deșeuri provenite de la industria forestieră, recoltare, prelucrare și utilizare a lemnului, fabricarea cherestelei și utilizarea hârtiei;	provenite din sectorul gospodăriei comunale, care includ deșeurile menajere solide degradabile, alimentare, nămolul deshidratat al apelor uzate, sedimente de la	deșeuri provenite din activitatea cotidiană a populației, deșeuri vegetale din spațiile verzi, grădini și scuaruri, depunerile stradale (cu excepția sticlei, plasticului, metalelor	deșeuri provenite de la creșterea animalelor și păsărilor, de la abatoare și din industria de prelucrare a produselor animaliere, din unitățile zootehnice;	deșeuri provenite din gospodărie și unități de alimentare publică, din activitățile casnice zilnice: comerț, restaurante, hoteluri, bucătării și cantine, instituții de

	morăritului, zahărului, etc.;		captarea și curățirea apelor reziduale etc.;	feroase și neferoase)etc .;		învățământ, precum hârtia și cartonul de cea mai proastă calitate, ce nu poate fi reciclată.
--	-------------------------------------	--	--	-----------------------------------	--	--

Deșeurile menajere municipale sunt generate de populația de la blocuri și case particulare, dar cuprind și deșeuri similare generate de agenții economici industriali sau agenții comerciali. Parametrii de bază, determinați de compoziția și structura calității reziduurilor menajere sunt considerate: Puterea calorică, Conținutul de cenușă, Umiditatea, etc.

Gestionarea deșeurilor biodegradabile după tipul de clasificare în localitățile urbane și rurale, rămîne o problemă dificilă și greu de rezolvat.

Deșeurile industriale biodegradabile se clasifică în două grupe de reziduuri:

- ☐ Reziduuri ierboase, care includ deșeurile din ierburi oleaginoase și leguminoase;
- ☐ Reziduuri din fructe și legume, care includ deșeurile din semințe, miez, pulpă etc.

După caracteristicile principale de tratare, deșeurile biodegradabile de compoziție organică, se clasifică sau se divizează în:

- ☐ Deșeuri fermentabile: resturi alimentare, legume, fructe, dejecții animaliere;
- ☐ Deșeuri combustibile: resturi de hârtie și carton necondiționat, lemn, rumeguș, biomasă;
- ☐ Deșeuri re folosibile: resturi din hîrtie și carton, lemn, resturi alimentare, resturi vegetale, legume, fructe, dejecții etc.;
- ☐ Deșeuri agresive față de mediu: cele care sunt toxice, explozive, infecțioase, nocive etc., nefiind gestionate adecvat și reprezintă pericol pentru mediu și sănătatea populației.

Din cele menționate mai sus, spectrul deșeurilor biodegradabile este divizat în mai multe categorii, gestionarea cărora devine destul de importantă și va contribui la creșterea economică.

Sursele de formare și generare a deșeurilor biodegradabile

Principalele surse generatoare de deșeuri biodegradabile, inclusiv a tuturor tipurilor de deșeuri specificate în clasificatorul în vigoare, pot fi considerate următoarele sectoare:

- **Sectorul agrar**
- **Sectorul zootehnic**
- Sectorul Industrie forestieră
- Sectorul industrial
- Sectorul comercial
- Sectorul comunal
- Sectorul municipal

1. Sectorul agrar

Acest sector generează deșeurile provenite din activitățile agricole, fiind considerat ca unul din cele mai importante surse generatoare de deșeuri biodegradabile și a biomasei, precum și cel mai răspândit sector pe întreg teritoriul republicii. Aceasta în mare măsură determină și intensitatea influenței deșeurilor biodegradabile asupra mediului și sănătății populației. Datorită faptului, că

agricultura ocupă un loc semnificativ în economia națională, contribuția ei la formarea deșeurilor biodegradabile este preponderentă.

Cele mai importante culturi agricole, care generează deșeuri biodegradabile sub formă de biomasă, sunt: grâul de toamnă, orzul și grâul de primăvară, floarea soarelui și porumbul.

Paiele utilizate în calitate de combustibil au practic aceeași valoare calorifică ca și lemnul sau jumătate din cea a cărbunelui. Paiele sunt voluminoase, greutatea lor specifică este aproape de 40 ori mai mică decât a petrolului și sunt puțin comode în utilizarea lor directă și din aceste considerente s-a propus balotarea lor.

Deșeurile din paie, ca una din componentele principale ale biomasei solide, pot fi folosite în scopuri energetice pe mai multe căi:

- la arderea directă pentru producerea căldurii și pregătirea hranei;
- la producerea unor combustibili solizi, cum sunt peleții și brichetele;
- la obținerea de gaze combustibile și a biocarburaților lichizi pentru transporturi.

Reziduurile fitotehnice vegetale din sectorul agrar reprezintă și ele o parte componentă a deșeurilor biodegradabile. Ele apar în urma recoltării și procesării materiei prime și pot rezulta practic de la fiecare produs agricol. Cele mai semnificative reziduuri provenite din sectorul fitotehnic, cu excepția paielor de grâu, de ovăz, secară și rapiță, sunt:

- frunzele verzi sau uscate de la diverși copaci, sfeclă de zahăr, floarea soarelui, sfeclă furajeră;
- pleavă de diferite boabe cerealiere (orz, ovăz, grâu);
- diferite semințe;
- coji de nuci, de alune, de semințe de floarea soarelui;
- coceni și știuleți de porumb;
- lujeri de roșii, cartofi, soia, fasole etc.;
- resturi de trifoi, lucernă verde sau uscată;
- resturi de teasc, etc.;
- coardă de viță de vie de la curățirea viei;
- ramuri de la curățirea pomilor fructiferi, etc.

Mai mult ca atât, reziduurile vegetale reprezintă o sursă energetică foarte ieftină deoarece, pentru obținerea lor este necesar de efectuat doar cheltuieli de colectare, transport și depozitare, care la moment sunt folosite neefectiv. Cheltuielile mici vor genera un preț mai mic pentru utilizatori și respectiv, venituri mai mari pentru producători.

2. Sectorul zootehnic

Acest sector generează deșeuri animaliere și de la păsări, constituind o cantitate însemnată de deșeuri biodegradabile. Întreprinderile zootehnice și fermele mari de creștere a animalelor și a păsărilor, aflate în proprietatea publică și privată a agenților economici, precum și cele mici din cadrul gospodăriilor țărănești produc cantități mari de deșeuri și dejecții care necesită sisteme specifice de gestionare a acestora, atât la nivel local, cât și regional.

Creșterea animalelor în localități a dus la poluarea intensivă a solului din curțile gospodăriilor, apelor subterane, fântânilor și apelor de suprafață.

Colectarea și depozitarea separată a gunoiului din sectorul zootehnic rămâne una din cele mai mari probleme, având în vedere că nu toți fermierii sunt conștienți de necesitatea separării lui, în special acei care încă nu s-au determinat în vederea stocării în siguranță a tuturor reziduurilor produse de animale.

Sursele generatoare de deșeuri biodegradabile din sectorul zootehnic atît la nivel de întreprinderi agricole cît și de gospodării ale populației și cele țărănești (de fermieri) le constituie efectivul de animale și păsări.

Cantitatea deșeurilor biodegradabile din sectorul zootehnic este în descreștere față de anii precedenți, cauza principală fiind reducerea esențială a numărului animalelor din gospodăriile de toate categoriile, proces aflat în descreștere.

Deșeurile animaliere obținute în gospodărie și de la fermele mici și mijlocii de vite sunt: gunoiul de grajd, gunoiul de păsări, urina și mustul de la gunoiul de grajd, etc.

Cantitatea de gunoi de grajd acumulată variază în funcție de specia de animale, vîrstă, numărul lor și durata perioadei de întreținere în grajd.

Gunoiul de grajd este alcătuit din dejecții solide, lichide și materialul folosit ca așternut. Indicii cantitativi ai componentelor de deșeuri de la fiecare specie de animale se calculează și se prezintă de fiecare raion în viziunea sa fără a fi luate în considerație recomandările efectuate de specialiștii din domeniu. La moment, practic în toate raioanele, se comit erori privind determinarea cantităților de deșeuri generate de la creșterea animalelor, unele raioane în genere cu anii nu prezintă date despre generarea deșeurilor organelor de statistică.

Sursele generatoare de deșeuri biodegradabile din sectorul zootehnic reprezintă cel mai înalt potențial de producere a îngrășămintelor organice și a biogazului prin tehnologia fermentării anaerobe, care, cu regret, nu este utilizată în practica autohtonă.

Problema depozitării și stocării dejecțiilor animaliere este mereu una foarte acută pentru fermieri, deoarece trebuie să se țină cont de mai mulți factori, precum: poluarea mediului, mirosul neplăcut sau dezvoltarea diverșilor agenți patogeni etc. Din aceste considerente, mii de tone de dejecții animaliere sunt stocate în acumulatori de zeci de ani, fără a fi extrase și utilizate.

Posibilitatea utilizării diverselor tipuri de dejecții combinate între ele sau cu mase vegetale, este un factor care trebuie să-i determine pe proprietarii fermelor de animale să se decidă colectiv în favoarea unei stații de biogaz sau creării unor platforme de depozitare a deșeurilor animaliere.

Deșeurile animaliere la fermele producătoare sunt colectate în majoritatea cazurilor haotic, în amestec, fără a efectua colectarea pe fracții sub formă solidă, lichidă sau în suspensii. Pentru aceasta se propune de a utiliza diferite sisteme de colectare, stocare și transportare a dejecțiilor animaliere, luându-se în considerație respectarea cerințelor sanitare și de mediu.

Compoziția chimică a gunoiului de grajd depinde în afară de specia animalelor, de vîrsta lor, de cantitatea de așternut folosit în perioada aflării animalelor la adăpost și de timpul de fermentare a gunoiului: caldă (afînată), rece (tasată) și mixtă.

Îngrășămintă organică. Toate aceste tipuri de deșeuri biodegradabile generate atît din sectorul zootehnic, cît și din alte sectoare agroalimenare, pot fi considerate în rezultatul fermentării ca îngrășămintă organică. Îngrășămintă organică naturală înseamnă îngrășămintă obținută din diferite produse naturale de origine organică printr-o pregătire simplă sau prin compostare. Cele mai solicitate tipuri de îngrășămintă organică în zonele rurale sunt considerate compostul și turba, care sunt utilizate în cantități mici.

Compostul — reprezintă deșeurile organice care au fost supuse fermentării biologice cu scopul îmbunătățirii raportului C:N, ameliorării însușirilor fizico-mecanice, sporirii conținutului și accesibilității elementelor nutritive pentru plante, reducerii concentrației și a mobilității substanțelor nocive.

Turba — este un material organic care în stare uscată se folosește la lucrările de mulcirea solului, îndeosebi la culturile pomicole, legumicole și la arbuști. Aceasta se împrăștie printre rînduri pe

suprafața solului sub forma unui strat cu grosimea de 5 cm. Ca rezultat, se îmbunătățesc regimurile aero-hidric și termic ale stratului superior de sol, nu se formează crustă la suprafață și nu apar buruienile. Conținutul mai redus al elementelor nutritive în turbă față de gunoiul de grajd sau cel de la păsări, îi reduce răspândirea în calitate de fertilizant al solului.

Biohumusul — numit și vermicompost, reprezintă un produs al activității vitale a viermelui roșu de California. Conține macro și microelemente necesare creșterii plantelor, precum și microfloră, biostimulatori, etc.

Pe parcursul studiului s-a constatat că acest tip de compost, cu regret, nu este dezvoltat în agricultura națională. Îngrășămintelor organice le revine un rol foarte important în restabilirea humusului în sol. Obiectivul fiecărui fermier după cum s-a constatat pe parcursul studiului constă în sporirea conținutului de humus în sol. Reducerea conținutului de substanță organică în sol conduce la degradarea lui și micșorarea capacității de producție.

La aplicarea îngrășămintelor organice este necesar de a exclude distribuirea neuniformă pe suprafața solului, deoarece aceasta conduce la scăderea bruscă a eficienței fertilizării. La fel este necesar ca împrăștierea gunoiului să se efectueze nemijlocit înaintea lucrărilor de arătură, pentru a reduce pierderile de azot amoniacal.

Pentru a nu admite acumularea nitratilor în produsele agricole și apele freatice, este necesar ca îngrășămintele organice să fie administrate în doze optime, argumentate științific, respectând procedeele tehnologice de păstrare și administrare în sol.

Folosirea îngrășămintelor organice provenite de la ferme duce la creșterea elementelor nutritive din sol, îmbunătățindu-l cu materie organică. Acest tip de îngrășămintele organice înlocuiește cu succes îngrășămintele chimice, de aceea se folosește foarte des de fermierii din toată Europa.

Utilizarea corectă a îngrășămintelor organice permite restabilirea fertilității solurilor și obținerea produselor ecologice pure fără consecințe negative asupra mediului ambiant și sănătății omului!

Dezavantaje, recomandări. Neajunsul principal al gunoiului de grajd constă în conținutul scăzut de azot și fosfor. Gunoiul agricol este bogat în substanțe nutritive, însă posedă acțiuni fizico-mecanice nefavorabile, ceea ce nu permite incorporarea lui în doze mici. Pentru o asigurare mai bună a calității și însușirilor fizice ale îngrășămintelor organice se recomandă compostarea deșeurilor organice, care de asemenea se efectuează pe platforme de tipul celor casnice, iar în localități pe platformele comunale.

Procesul de compostare permite sporirea însușirilor pozitive și reducerea esențială a celor negative pe fiecare component pentru obținerea unor îngrășămintele artificiale de înaltă calitate, concomitent cu utilizarea tuturor deșeurilor organogene.

La moment, sunt mai multe tehnologii de pregătire a composturilor, utilizarea cărora necesită a fi determinată reieșind din situația reală a localității. Cel mai eficient compost pentru toate culturile agricole pe solurile de textură fină și cu un conținut scăzut de humus și fosfor mobil este acel care include gunoiul de grajd, defecatul și nămolul menajer, doza lui de aplicare fiind de 60-80 tone/ha.

Folosirea maximală a producției vegetale din fitotehnie și zootehnie și exportarea producției de proveniență animală permite includerea în procesele de pedogeneză a 46 la sută din substanța organică și 87 la sută de azot biologic. Prin urmare, circuitul biologic închis sol-fitotehnie-zootehnie-sol este cel mai ecologic și economic mod de activitate în agricultură în cazul gestionării corecte a deșeurilor de la fermă, manageriale și vegetale.