

KOMPOSTAVIMAS

Kompostavimas – atliekų tvarkymo būdas, kai dėl kompleksinio biologinio, biocheminio ir fizinio proceso, t. y. mikroorganizmų, dirvožemio gyvūnų ir jų išskiriamų fermentų poveikio, mineralizuojasi biologiškai skaidžios atliekos, išsiskiria biogeniniai elementai ir susidaro humusas.

Kompostas (produktas) – tai dalinai suskaidyta (mineralizuota) organika, kurioje yra bioskaidą vykdančios mikroorganizmai, biogeniniai elementai ir humusas.

Kompostavimui yra naudojamos:

– **biologiškai skaidžios atliekos**, kurios gali skaidytis ar būti suskaidytos aerobiniu ar anaerobiniu būdu, pavyzdžiui, maisto ir virtuvės atliekos, žaliosios atliekos (šakos, lapai, žolė, sodo (daržo) atliekos), popieriaus ir kartono, medienos, natūralių audinių atliekos, taip pat nuotekų dumblas, biologiškai skaidžios gamybos atliekos arba;

– **biologinės atliekos**, t.y. biologiškai skaidžios sodų ir parkų atliekos (šakos, lapai, žolė), namų ūkių, restoranų, viešojo maitinimo ir mažmeninės prekybos įstaigų maisto ir virtuvės atliekos bei panašios atliekos iš maisto perdirbimo įmonių. Joms nepriskiriamos miškų ar žemės ūkio atliekos, nuotekų dumblas, natūralių audinių, popieriaus ir kartono, medienos atliekos.

Kompostuoti galima šias nepavojingas atliekas:

1. maitinimo įstaigose susidarančias maisto ruošimo atliekas ir netinkamus maisto produktus;
2. atskirai surinktas arba atskirtas (išrūšiuotas) biologiškai skaidžias atliekas iš komunalinių atliekų;
3. sodų ir želdynų priežiūros biologines („žaliąsias“) atliekas;
4. natūralias nepavojingas žemės ūkio atliekas;
5. nepavojingas medienos apdorojimo atliekas;
6. gamybinės kilmės biologiškai skaidžias atliekas, išskyrus pavojingas, infekuotas ir kitas medicininės atliekas, veterinarinių laboratorijų ir ligoninių atliekas, kritusius gyvūnus, fekalijas, želdinių, apdorotų cheminės apsaugos priemonėmis, liekanas. Be to, kompostuojamose atliekose neturi būti radioaktyviųjų medžiagų, toksinių medžiagų, stiklo, dervų, tepalų ir pan.;
7. biodujų gamybos likutinius substratus;
8. Šalutiniai gyvūniniai produktai turi būti kompostuojami pagal 2009 m. spalio 21 d. Europos parlamento ir Tarybos Reglamento (EB) Nr. 1069/2009 reikalavimus.
9. I ir II kategorijos, A ir B klasės dumblą pagal aplinkos apsaugos normatyvinį dokumentą LAND 20-2005 „Nuotekų dumblo naudojimo tręšimui bei rekultivavimui reikalavimai“, patvirtintą aplinkos ministro 2001 m. birželio 29 d. įsakymu [Nr.349](#) (Žin., 2001, Nr. [61-2196](#);2005, Nr. [142-5135](#)).

Kompostavimo technologijų higienizavimo parametrus apsprendžia kompostuojamo substrato kilmė, cheminė sudėtis, mikrobiologinė tarša. Šie reikalavimai nereglementuoja individualaus kompostavimo.

Gaminant kompostą iš komunalinių nuotekų dumblų ar jų likutinių substratų po biodujų gamybos yra privalomi reikalavimai sunkiųjų metalų kiekiams pagal aplinkos apsaugos normatyvinį dokumentą LAND 20-2005 „Nuotekų dumblo naudojimo tręšimui bei rekultivavimui reikalavimai“, patvirtintą aplinkos ministro 2001 m. birželio 29 d. įsakymu [Nr.349](#) (Žin., 2001, Nr. [61-2196](#);2005, Nr. [142-5135](#)).

Tai visa eilė procesų, kai perdirbant BSA gaunamos organinės trąšos ir dirvožemį gerinanti priemonė humusas. Yra įvairių kompostavimo technologinių procesų.

Pagrindinės kompostavimo proceso sąlygos:

- išlaikyti C:N santykį 15-30:1;
- kompostavimo drėgmė 45 – 55 %;
- temperatūra priklausomai nuo kompostavimo technologijos (mezofilinis arba termofilinis).

Kompostavimo technologijos:

- tradicinis aerobinis(aktyvus ar pasyvus) kompostavimas;
- fermentavimas (aerobinis ar anaerobinis), naudojant biotechnologijos preparatus;
- naudojant sinantropines museles (tik maisto gamybos atliekoms);
- naudojant specialius dirvožemio grybus;

- naudojant vermikulitines kultūras (sliekus).

Kad gauti aukštos kokybės trąšas, atliekamas komposto brandinimas tiek tradiciniu būdu, tiek naudojant probiotikus.

Kompostavimo įranga.

Kompostavimui gali būti naudojama įvairi įranga:

- kompostavimas kaupuose;
- kompostavimas kanaluose arba tuneliuose;
- kompostavimo reaktoriai.

Kompostų aeravimas:

- perkraunant;
- vartant;
- penumo aeracija;
- vakuuminė aeracija.

Kompostavimo technologijos pagal higienizavimo būdus:

- aktyvus kompostavimas, išlaikant $\geq 60^{\circ}\text{C}$;
- vermikulitinis kompostavimas;
- panaudojus specifinę mikroflorą (probiotines kompozicijas);
- gautų kompostų apdorojimas juos šarminant iki 11 pH.

Kompostavimo technologijos pagal išlakų reguliavimą:

- atviras kompostavimas;
- uždaras kompostavimas (patalpoje arba įrenginyje su emisija ir kvapų šalinimo įranga);
- uždaras kompostavimas (membraninė danga);
- kombinuotas kompostavimas (speciali įranga);
- kompostavimas panaudojant probiotinę mikroflorą.

Kompostavimo procesas yra skirstomas į:

- pirminį kompostavimą;
- komposto brandinimą.

Pagrindiniai kompostų arba pūdinių kokybės vertinimo rodikliai:

Rodikliai	Mato vnt.
pH _{H2O}	pH vnt.
pH _{KCl}	pH vnt.
Sausoji medžiaga	%

Organinė medžiaga	% s.m.
Anglis (C)	% s.m. arba mg/kg
Granulimetrinė sudėtis	mm
Suminis azotas (N)	% s.m.
Suminis fosforas (P)	%
Suminis kalis (K)	%
Humininė rūgštis	mg/kg arba % s.m.
Fulvo rūgštis	mg/kg arba % s.m.

Mikrobiologinė kompostų kontrolė.

Dauguma kompostavimo ar pūdymo technologijų apsprendžia produkto higienizavimo lygmenį. Produkto higienizavimas ypatingai

svarbus perdirbant komunalines BSA, mėsos pramonės ir t.t.. Produkto higienizavimo parametrai yra bendri visom ES šalims. Lietuvoje pagaminto komposto saugą siūloma vertinti pagal sekančius mikrobiologinius-parazitologinius parametrus:

<i>fekalinės žarnyno lazdelės (Escherichia coli)</i>	<i>≤ 1000 kol.sk./kg;</i>
<i>anaerobinės klostridijos (Clostridium perfringens)</i>	<i>≤ 100 000 kol. sk./g;</i>
<i>patogeninės enterobakterijos</i>	<i>0 kol.sk./g;</i>
<i>nepatogeniniai enterokokai (enterococcus)</i>	<i>≤ 1000 kol.sk./g;</i>
<i>salmonella bakterijos</i>	<i>0 vnt./kg.</i>

Institute vykdomi tyrimai su probiotiniėmis kompozicijomis ProbioStopOdor ir ProbioSewage. Jie gali būti panaudojami aerobinio ir anaerobinio kompostavimo proceso susidarančių kvapų eliminavimui, higienizuojant produktą bei gaunant aukštos kokybės kompostus ar jų substratus.

Probiotikų kompozicijos yra sėkmingai naudojamos BSA tvarkyme, apdorojant tiek pramonines, komunalines, buitines, tiek žemės ūkio BSA.