

Nuotekų dumblo ir bioskaidžių atliekų komposto kokybės įtaka augalų vystymuisi

Linas Šepkauskas ir Rebeka Žebrauskaitė, 10 klasė, Naujosios Akmenės Ramučių gimnazija

Įvadas

Šiaulių regione nuosavų namų savininkams išdalinta apie 38 tūkst. žaliųjų atliekų konteinerių ir kompostavimo dėžių. Į šiuos konteinerius galima mesti nupjautą žolę, smulkintas šakas, vaisių ir daržovių liekanas – žaliąsias atliekas. Tie, kurie neturi galimybių kompostuoti ar neturi žaliųjų atliekų konteinerio, gali žaliąsias atliekas vežti į rajonuose įrengtas kompostavimo aikštes.

Žaliąsios atliekos, surinktos konteineriais ar maišais, vežamos į regione esančias bioskaidžių atliekų kompostavimo aikštes, kuriose taikant natūralią technologiją atliekos kompostuojamos.

Į Akmenės rajone kompostavimo aikštelės, žaliąsios atliekos vežamos į Akmenės rajone, Pašakarnių kaime, esančią dumblo kompostavimo aikštelę. Dumblas į utilizavimo įrenginius gabenamas ne tik iš Naujosios Akmenės, bet ir iš Akmenės bei Ventos miestų valymo įrenginių.

Dumblo kompostavimo aikštelėje nuotekų dumblas maišomas su struktūrinėmis medžiagomis, imta kaupti šiaudus, lapus, medienos drožles ir kitas žaliąsias atliekas. Perteklinis nuotekų dumblas susidaro ir vežamas pašoviais.

Naujosios Akmenės nuotekų valymo įrenginiuose gautas dumblas ištirtas UAB „Grotta“, Eišiškių pl.26, Vilniuje ir nustatyta, kad jame nėra sunkiųjų metalų.

Tyrimo objektas

Darbo tikslas

1. Nustatyti dumblo ir bioskaidžių atliekų kompostų mėginių ekstraktų (vandenyje ir KCl tirpale) aktyvumą ir mainų rūgštumą, nitratų koncentraciją, elektrinį laidumą ir įvertinti dirvožemio druskingumo lygį
2. Stebėti daržovių sėklų dygimą ir augalų vystymąsi dumblo ir bioskaidžių atliekų kompostų mėginiuose.



Nuotekų dumblas



Nuotekų dumblas (50%)
Medienos drožlės (70%)



Bioskaidžių atliekų
kompostas

Uždaviniai

1. Išmatuoti dumblo ir bioskaidžių atliekų kompostų pH, nitratų koncentraciją naudojant kompiuterinę mokymo sistemą NOVA5000.
2. Elektrinio laidžio matavimo prietaisu WTW inoLab išmatuoti mėginių ekstraktų elektrinį laidumą.
3. Pasėti pomidorų, ridikėlių, krapų, kopūstų, svogūnų, paprikų, rūgštynių, salotų į dumblo ir bioskaidžių atliekų kompostų mėginius.

Tyrimo metodika

DIRVOŽEMIO RŪGŠTUMO NUSTATYMAS

1. Dirvožemis ore išdžiovinamas ir išsijojamas per 2 mm tankumo sietelį.
2. Pasveriami 20 gramų dirvožemio, suberiama į 150 ml stiklinę ir įpilama 100 ml distiliuoto vandens aktyviajam rūgštumui nustatyti. Dirvožemio mainų rūgštumui nustatyti toks pat kiekis dirvožemio (20 g) sumaišomas su 100 ml 1M KCl tirpalo.
3. Suspensija maišoma 60 min, bet ne ilgiau 3 val. Maišymas turi vykti tokiu greičiu, kad suspensija maišytųsi homogeniškai. Mėginio pH matuojamas iš karto pasibaigus maišymui.

NITRATŲ KONCENTRACIJOS DIRVOŽEMYJE NUSTATYMAS POTENCIOMETRINIŲ METODU

Reagentai:

- Joninę jėgą reguliuojantis tirpalas (JJR), reikalingas palaikyti pastovią joninę jėgą: 2 M (NH₄)₂SO₄ tirpalas (ištirpinti 26,4 g (NH₄)₂SO₄ 100 ml distiliuoto vandens).
- Apsauginis tirpalas (konservantas): 1 M H₃BO₃ tirpalas (ištirpinti 6,2 g H₃BO₃ 100 ml verdančio distiliuoto vandens; atšaldyti, supilti į 100 ml matavimo kolbą ir pripilti distiliuoto vandens iki žymės).
- Tirpalas ekstrakcijai: į 1 l matavimo kolbą įpilta 20 ml JJR tirpalo ir 10 ml boro rūgšties tirpalo; skiesti distiliuotu vandeniu iki žymės.
- Standartinis azoto tirpalas: 1000 mg NO₃-N/l tirpalas (ištirpinti 7,22 g KNO₃ 1 l distiliuoto vandens).
- Tarpinis standartinis azoto tirpalas: 100 mg NO₃-N/l standartinis tirpalas (skiesti pagrindinį standartinį tirpalą santykiu 10:1).
- Kalibravimui skirti standartiniai NO₃-N tirpalai ruošiami į 250 ml matavimo kolbas skiedžiant distiliuotu vandeniu.

1. Elektrodo kalibravimas

Elektrodo kalibravimui išmatuojamas kiekvieno skirtingos koncentracijos standartinio tirpalo potencialas. Tada, nustatius elektrodo potencialo priklausomybę nuo tirpalo koncentracijos, pakanka išmatuoti mėginio potencialą ir remiantis kalibravimo duomenimis apskaičiuoti nitratų jonų koncentraciją.

2. Dirvožemio ore išdžiovinamas (iki pastovaus svorio) ir išsijojamas per 2 mm tankumo sietelį.

3. 40 g dirvožemio suberiama į 125 ml kūginę kolbą ir įpilama 100 ml paruošto tirpalo ekstrakcijai.

4. 15 min. intensyviai maišoma sukamuoju judesiu (jei purtytuvu, nustatomą 200 apsisukimų per minutę).

5. Filtruojama vidutinio filtro (pvz., Whatman Nr. 2), kad ekstraktas būtų skaidrus.

ELEKTRINIS LAIDUMAS

1. Sukalibruojamas konduktometras, naudojant standartinį KCl tirpalą, siekiant automatiškai sureguliuoti konduktometro celės konstantą. Nuplaunamas elektrodas tris kartus su 0,01 M KCl.

Nustatoma temperatūra: 25°C.

2. Pasveriamas atitinkamas kiekis orausio dirvožemio į kolbute, pripilamas reikiamas kiekis dejonizuoto vandens tiek, kad būtų gaunamas reikiamas dirvožemio: vandens santykis. Maišoma apie 1 valandą.

3. Nufiltruojama suspensija, naudojant filtrinį popierių. Filtratas laikomas 4°C temperatūroje iki analizės.

4. Nustatomas ekstrakto laidumas, naudojant sukalibruotą konduktometrą.

Rezultatai

1 lentelė. Bendra cheminių tyrimų rezultatų suvestinė.

Komposto mėginiai	pH		Elektrinis laidumas mg/NO ₃ -N/kg	Nitratų koncentracija dS/m
	Aktyvumas	Majinis		
Nr. 1	6,27	6,27	369,24	7,07
Nr. 2	5,53	5,61	303,50	6,50
Nr. 3	6,47	6,24	445,63	3,00

2 lentelė. Elektrinio laidumo (EC) ryšys su druskingumo lygiu.

Komposto mėginiai	Elektrinis laidumas	Druskingumo lygis
Nr. 1	7,07	Labai druskingas
Nr. 2	6,50	Labai druskingas
Nr. 3	3,00	Vidutiniškai druskingas

3 lentelė. Dumblo ir bioskaidžių atliekų komposto mėginių skirstymas pagal pH.

	pH	Pastabos, mėginio Nr.
Labai rūgštus	5,1-5,0	
Rūgštus	5,1-5,5	2
Vidutinio rūgštumo	5,6-6,0	
Neutralios reakcijos	6,1-7,3	1,3

Išvados

1. Nitratų didžiausia leistina koncentracija pagal azotą yra 60,7 mg/kg. Mėginyje Nr.1(dumblas) nitratų koncentracija didesnė 6 kartus, mėginyje Nr.2 (dumblas ir medienos drožlės) – 5 kartus ir mėginyje Nr.3 (bioskaidžios atliekos) – 7 kartus. Esant nitratų pertekliui, jie kaupiasi daržovėse. Mėginiai yra labai druskingi.

2. Komposto mėginys Nr.1 (dumblas) supuolęs, netinka daržovių auginimui, juose sėklos blogai sudygo ir vystėsi, nes šaknims trūko oro. Komposto mėginys Nr.2 (dumblas + medienos drožlės) pasižymi geromis aeracinėmis savybėmis, imlus vandeniui, tačiau jo struktūra stamboka. Jame gerai sudygo ir augo paprikos, krapai, svogūnai. Komposto mėginys Nr.3 smulkios struktūros, tačiau kartu su daržovių sėklomis dygo ir piktžolės.

3. Labai svarbu komposto mėginių rūgštumas. Dauguma daržovių geriausiai auga, kai pH kinta nuo 5,5 iki 7,0, todėl tinkamiausi komposto mėginiai Nr.2 ir Nr.3. Kai substrato rūgštumas netinkamas, sutrinka maisto medžiagų įsisavinimas, daigai lėtai auga, jų kokybė būna bloga.

4. Siūloma kompostus nedideliais kiekiais naudoti apželdinimė, gėlių tręsimui, sudarant įvairius dumblo ir bioskaidžių atliekų mišinius. Tyrinėtus mėginius galima naudoti kaip natūralią trąšą.

