

AGROglas

DVOTJEDNIK ZA POLJOPRIVREDU

495
20.05.2020.

cijena 12 kn, 4 KM

 **CORTEVA**
agriscience

 **Novocommerce**
International

CLAAS



glas slavonije d.d.



ISSN 1833-1728

0 2 1 2 0

9 877 1333 1720 09 1

* Angus goveda

- Digitalni TotY 2021
- Poljoprivredno tržište
- Suzbijanje korova ukratko
- Radovi u pčelinjaku
- Sva lica palente

Fertilizacijska vrijednost organskih gnojiva ocjenjuje se uzimajući u obzir koncentracije, oblike i odnose između pojedinih hranjiva, ali i svojstva organskih gnojiva koja limitiraju njihovu pogodnost za uporabu

Fitotoksičnost, jedan od glavnih svojstava gnojiva, koji se moraju uzeti u obzir kod ocjenjivanja kvalitete, stabilnosti i zrelosti organskih gnojiva, se dokazuje testom klijavosti odnosno biološkim testovima uzgoja biljaka, o čemu će je više riječi bit u ovom nastavku "Ocjenjivanja kvalitete organskih gnojiva", teme koju je prof. dr. sc. Zdenko Lončarić s Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek sa svojim suradnicima detaljno pojasnio u opsežnom radu Svojstva i fertilizacijske vrijednosti organskih gnojiva, objavljenom u okviru prekograničnog projekta Interreg - IPA CBC Hrvatska-Srbija o utjecaju dobre poljoprivredne prakse na zaštitu okoliša u pograničnom području.

TEST KLJAVOSTI

Test klijavosti i rasta korijena služi za utvrđivanje indeksa klijavosti. Indeks klijavosti najosjetljiviji je parametar fitotoksičnosti organskoga gnojiva i pogodnosti za aplikaciju u tlo ili za pripremu medija za uzgoj. Indeks klijavosti (GI):
 $GI = (\% G \times \% L) / 100$
 integrira relativnu klijavost i relativan rast (izduživanje) korijena u ekstraktu gnojiva u usporedbi s deioniziranom vodom. Procedure testova klijavosti mogu biti vrlo različite s obzirom na pripremu ekstrakta, biljnu vrstu, broj sjemenaka, trajanje testa i temperaturu:

1. ekstrakt organskoga gnojiva – proizvodi se cijedenjem organskoga gnojiva različite vlažnosti pripremom gnojiva s odnosom suhe tvari i vode 1: 2 do 1: 10 ili 1: 15, tj. cijedenjem ekstrakta iz gnojiva od 25 do 75 % vlažnosti
2. biljke indikatori – rabe se različite biljke, najčešće kres salata (*Lepidium sativum* L.), a rjeđe zelena salata (*Lactuca sativa* L.), rotkvica (*Raphanus sativus* L.), kupus (*Brassica oleracea* L.), rajčica (*Solanum lycopersicum* L.), ječam (*Hordeum vulgare* L.), raž (*Secale cereale* L.), zob (*Avena sativa* L.), a katkad testovi klijavosti uključuju istodobno ispitivanje različitih vrsta (npr. kres salata, rotkvica i kupus ili kres salata, ječam i zob)
3. broj sjemenaka – najmanje 5, a najčešće 10 sjemenaka (kres salata, zelena salata, ječam, zob, raž, rotkvica), ali i više, sve do 20 (rotkvica i rajčica) ili čak 50 sjemenaka

OCJENJIVANJE KVALITETE ORGANSKIH GNOJIVA (II.)

Fertilizacijska vrijednost - najvažniji aspekt kvalitete



Ekološka pogodnost

- Ekološka pogodnost gnojiva podrazumijeva utjecaj organskoga gnojiva na povećanje biološke različitosti i elastičnosti tla, pretvorbu otpada u gnojivo, smanjivanje ispiranja, posebice teških metala. Limitirajuća vrijednost obuhvaća koncentracije toksičnih elemenata, rezistentnih sintetičkih organskih spojeva i ostalih kontaminanata.

Pogodnosti organskog gnojiva za uporabu prema rezultatu biološkog testa		
Testirani medij (supstrat)	Rezultati biološkog testa	Ocjena pogodnosti uporabe
smjesa testiranog i referentnog medija (1:3)	nema kloroza ni nekroza; masa svježih tvari > 90 u odnosu na kontrolu	pogodno za uporabu kao kondicioner tla ili kao gnojivo
smjesa testiranog i referentnog medija (1:1)	nema kloroza ni nekroza; masa svježih tvari > 90 u odnosu na kontrolu	pogodno za pripremu medija za uzgoj biljaka

4. trajanje testa – test klijavosti najčešće traje 48 ili 72 sata (kres salata, zelena salata, raž, rotkvica, rajčica), najmanje 24 sata (kres salata) ili 24 – 48 sati (kres salata, rotkvica, kupus), ali prema nekim procedurama traje i 96 (rotkvica i rajčica), 120 (ječam, kres salata, raž) do čak 144 sati ili 6 dana (ječam i zob)

5. temperatura – test klijavosti izvodi se pri temperaturama od 20 do 28 °C.

Test klijavosti možemo generalno opisati na sljedeći način: sjeme biljke indikatora postavi se u Petrijevu zdjelicu na filter-papir navlažen ekstraktom organskoga gnojiva (ili deioniziranom vodom), inkubira se u komori 1 – 6 dana pri temperaturi 20 – 28 °C.

Dakle, test klijavosti uspoređuje klijanje sjemenaka i izduživanje korijena u deioniziranoj vodi kao kontroli (standardnom tretmanu) i u ekstraktu organskoga gnojiva (izdvojen cijedenjem vlažnoga gnojiva), pri

čemu je na prisutnost toksina uglavnom osjetljivije izduživanje korijena negoli klijavost. Rezultati testa klijavosti interpretiraju se u rasponu od visoke fitotoksičnosti pa sve do fitostimulativnoga učinka, pri čemu je kod indeksa klijavosti (GI) < 0,50 visoka fitotoksičnost, kod GI 0,50-0,80 umjerena fitotoksičnost, GI 0,80-1,00 nema fitotoksičnosti a kod indeksa klijavosti većeg od 1,00 gnojivo ima fitonutritivni i/ili fitostimulativnu učinak. Prof. dr. sc. Lončarić navodi primjer kako se vrste povrća razlikuju po pragu fitotoksičnosti pa su tako najosjetljivije salate (npr. prag je toksičnosti za kres salatu 2,45 dS/m), a najtolerantnije tikvice i krastavac. S druge strane, indeks klijavosti i fitotoksičnost često je vrlo teško povezati s ukupnim koncentracijama teških metala u organskome gnojivu (što je često propisano zakonskim aktima). Fitotoksičnost je češće povezana s mobilnošću i bioraspoloživošću teških metala, a to nije vidljivo iz uspored-

be indeksa klijavosti i ukupnih koncentracija teških metala.

BIOLOŠKI TESTOVI

Biološki testovi s uzgojem biljaka direktnom sjetvom precizniji su indikatori fitotoksičnosti, a time i zrelosti organskoga gnojiva od testa klijavosti. Biološki testovi podrazumijevaju direktnu sjetvu u medij, što može biti organsko gnojivo ili smjesa organskoga gnojiva u različitim odnosima s tresetom, perlitom, pijeskom ili referentnim tлом. Tim testovima utvrđena fitotoksičnost realnija je jer mlade biljke nisu izložene samo vodotopivim fitotoksičnim tvarima nego i fitotoksičnim tvarima koje su adsorbirane ili povezane sa supstratom i tijekom vremena mogu biti mobilizirane promjenom temperature, izlučevinama korijena ili mikroorganizmima.

Biološkim testovima s direktnom sjetvom mogu se testirati različite smjese organskoga gnojiva s drugim sastavnica, uključujući i komercijalne ili referentne supstrate koji se uglavnom rabe kao kontrolni tretman za ocjenu fitotoksičnosti i zrelosti organskoga gnojiva ili kondicionera. Pristom se upotrebljavaju različiti pokazatelji rasta kao dužina korijena, klijanje, nicanje, nadzemna masa biljke (svježa i/ili suha tvar nadzemna dijela biljke).

Kao testna biljka najčešće se rabi kres salata (*Lepidium sativum* L.), ali i druge vrste povrća kao rajčica (*Solanum lycopersicum* L.), mrkva (*Daucus carota* L.), krastavac (*Cucumis sativus* L.), kupus (*Brassica oleracea* L.), rotkvice (*Raphanus sativus* L.), zelena salata (*Lactuca sativa* L.), zatim ratarski usjevi kao ječam (*Hordeum vulgare* L.), talijanski ljulj (*Lolium multiflorum* Lam.), riža (*Oryza sativa* L.), raž (*Secale cereale* L.), zob (*Avena sativa* L.), pšenica (*Triticum vulgare* L.), soja (*Glycine max* L.), kukuruz (*Zea mays* L.) i suncokret (*Helianthus annuus* L.).

Ako se kao indikator testa rabi nadzemna masa biljke, test traje 7 – 77 dana pri kontroliranoj temperaturi, intenzitetu i trajanju osvjetljenja. Proizvedena masa biljke uspoređuje se s kontrolnim tetmanom (uzgoj u referentnome mediju). Interpretacija rezultata biološkoga testa s direktnom sjetvom razlikuje mogućnost aplikacije organskoga gnojiva u tlo kao kondicionera i/ili gnojiva i mogućnost uporabe za pripremu medija (supstrata) za uzgoj biljaka. (tablica)

FERTILIZACIJSKA VRIJEDNOST

Fertilizacijska vrijednost organskih gnojiva ocjenjuje se uzimajući u obzir koncentracije, oblike i odnose između pojedinih hranjiva, ali i svojstva organskih gnojiva koja limitiraju njihovu pogodnost za uporabu. Fertilizacijsku vrijednost svakako treba interpretirati prije svega s obzirom na utjecaj gnojiva na produkciju organske tvari usjeva i na plodnost tla. Međutim, tla mogu biti različite plodnosti i različitih razina opskrbljenosti pojedinim hranjivima, a organska gnojiva mogu imati različite odnose između

pojedinih hranjiva (npr. P/K omjer) i različite udjele pojedinih oblika hranjiva (npr. udio amonijskoga oblika N). Stoga se čini razložnim fertilizacijsku vrijednost gnojiva ocijeniti indikatorom koji integrira različita svojstva gnojiva, a mogući je način podijeliti svojstva na indikatore osnovne vrijednosti (koncentracije N, P i K u organskome gnojivu, P/K odnos) i indikatore dopunske vrijednosti (sadržaj organskoga C, C/N odnos, odnos amonijskoga i nitratnoga dušika, koncentracija mikroelemenata Fe, Mn, Zn, Cu i Mo), kaže prof. dr. sc. Lončarić.

Odnos ugljika i dušika (C/N odnos) indikator je zrelosti komposta, koji se ocjenjuje zreliim ako je C/N odnos < 20 ili čak < 12, ovisno o vrsti organskoga gnojiva i početnome C/N odnosu u svježem gnojivu. Primjer su svježa peradskoga organska gnojiva često s početnim C/N odnosom < 20. Međutim, primjer svježega pilećega gnojiva s početnim C/N odnosom oko 14 (zbog visokoga udjela amonijaka) pokazuje da ni C/N odnos < 12 nije siguran indikator zrelosti, nego je prikladniji indikator odnos završnoga i početnoga C/N. Taj bi odnos kod zreloga komposta trebao biti 0,60 – 0,75. U skladu s tim kriterijem, kompost s početnim C/N odnosom 25 bit će zreo kada se C/N odnos smanji na 15 – 19 jer je tada odnos između završne i početne C/N vrijednosti 0,60 – 0,75. Također, u spomenutom primjeru svježi pileći gnoj s početnim C/N odnosom 14 bit će zreo kada C/N odnos bude 8 – 10.

Indikator zrelosti je i NH₄ -N/NO₃ -N odnos, jer je to manji što je više unapredovao proces nitrifikacije amonijskoga oblika dušika. Također, koncentracija NH₄ -N može biti indikator stabilnosti i zrelosti, a trebala bi biti < 400 mg/kg NH₄ -N (0,4 g/kg). Međutim, bolji je pokazatelj zrelosti spomenuti NH₄ -N/NO₃ -N odnos, koji u zreloj kompostu treba biti < 0,16. Taj odnos upućuje na završetak nitrifikacije i uz odnos < 0,16 u gnojivu je 6,25 puta više nitratnoga nego amonijskoga oblika dušika.

Sukladnost ocjene zrelosti prema odnosima završne i početne C/N vrijednosti i prema NH₄ -N/NO₃ -N odnosu dokazuje prethodni primjer komposta pilećega gnojiva s utvrđenim NH₄ -N/NO₃ -N odnosom od čak 14,7, što je mnogo više od potrebnih 0,16. Manji odnos, od 0,16, utvrđen je kod govedega (0,14) i konjskoga (0,04). Ti indikatori zrelosti mogu se usporediti za potpuno svježa organska gnojiva i za njihove komposte nakon 270 dana kompostiranja. Kompostiranjem govedega i konjskoga stajskoga gnojiva dobiveno je zrelo organsko gnojivo prema svim četirima kriterijima, kompost svinjskoga stajskoga gnojiva nije zreo prema indikatorima amonijskoga dušika, a kompost pilećega gnojiva zreo je jedino prema kriteriju C/N odnosa. Međutim, prema istom kriteriju i svježe pileće gnojivo bilo je zrelo, tako da možemo zaključiti da je C/N odnos manje pouzdan kriterij zrelosti organskoga gnojiva u usporedbi s preostalim indikatorima zrelosti, kaže na kraju ovog rada prof. dr. sc. Zdenko Lončarić. (R.P.) ■

Još o organskim gnojivima

Prof. dr. sc. Zdenko Lončarić sa svojim suradnicima na Fakultetu agrotehničkih znanosti u Osijeku (FAZOS) nastavlja proučavati organska gnojiva, ovaj put kroz projekt "Inovativna proizvodnja organskih gnojiva i supstrata za uzgoj presadnica" na kojemu su partneri i znanstvenici s Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek te Odjela za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Taj trogodišnji projekt vrijedan je 7.326.749,73 kune, od čega je 5.089.138,20 kuna nepovratnih sredstava iz potpora Europskog fonda za regionalni razvoj.

Povećanje vlastitih kapaciteta za provođenje vrhunskih istraživanja i zadovoljavanje potreba gospodarstva glavni je interes znanstvenih organizacija uključenih u projekt. Posljedično, istraživači će povećati opseg kvalitete i relevantnost znanstvenih publikacija u području biotehničkih odnosno prirodnih znanosti, intenzivirati interdisciplinarnu istraživačku aktivnost i oplemeniti kvalitetu nastavnih djelatnosti, stoji u kratkom opisu projekta za čijim rezultatima postoji i potreba među predstavnicima gospodarstva. Provedba projekta omogućit će unapređivanje tehnologije proizvodnje povrća, unaprjeđivanje uzgoja presadnica cvijeća i ukrasnih lončanica, razvoj tehnologija proizvodnje komposta, vermikomposta, peletiranih gnojiva i supstrata za uzgoj presadnica povrća i cvijeća, razvoj proizvodnje i upotrebe uređaja i opreme za kompostiranje i peletiranje te unaprjeđivanje tehnologije proizvodnje mikrobioloških preparata koji će se koristiti kao komponente i/ili kao kondicioneri pri proizvodnji komposta, vermikomposta, peletiranih gnojiva i supstrata, uvjereni su partneri na projektu, koji će projektom, osim transfera tehnologije u poslovni sektor, djelovati u smjeru postizanja znanstveno-nastavne izvrsnosti uključenih istraživača i transfera znanja i tehnologije na znanstvenike istraživačkih centara na nacionalnoj i međunarodnoj razini. Planirano je 11 znanstvenih publikacija objavljenih u znanstvenim časopisima indeksiranim na platformi "Web of Science". Provedbom projekta stvorit će se znanstvene, gospodarske i društvene vrijednosti, zaključuje se na kraju. R.P. ■