

# Značaj organske gnojbe u uzgoju ratarskih kultura

---

**Karlič, Adriana**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:935650>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-20**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Adriana Karlić

Stručni studij Bilinogojstvo, smjer Ratarstvo

**ZNAČAJ ORGANSKE GNOJIDBE U UZGOJU RATARSKIH KULTURA**

**Završni rad**

**Osijek, 2015.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Adriana Karlić

Stručni studij Bilinogojstvo, smjer Ratarstvo

**ZNAČAJ ORGANSKE GNOJIDBE U UZGOJU RATARSKIH KULTURA**

**Završni rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Prof. dr. sc. Bojan Stipešević, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Danijel Jug, mentor
3. Doc. dr.sc. Boris Đurđević, član

**Osijek, 2015.**

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. PLODNOST TLA .....	2
3. ORGANSKA TVAR – HUMUS U TLU .....	4
4. OPSKRBA BILJKE BIOGENIM ELEMENTIMA – HRANIVIMA .....	5
5. GNOJIDBA .....	7
6. ORGANSKA GNOJIVA .....	8
6.1. Kruti stajski gnoj .....	8
6.2. Tekući stajski gnoj – gnojovka .....	13
6.3. Gnojnica .....	15
6.4. Gnoj peradi .....	17
6.5. Kompost .....	18
6.5.1. Obični domaći kompost .....	18
6.5.2. Lumbripost – kompostirani stajski gnoj .....	19
6.5.3. Kompost od slame i kukuruzovine .....	21
6.5.4. Kompost od treseta .....	21
6.6. Fekalije – zahodnjak .....	21
6.7. Posliježetveni ostaci .....	22
6.8. Zelena gnojidba (sideracija) .....	24
6.9. Komercijalna gnojiva .....	26
7. ZAKLJUČAK .....	28
8. SAŽETAK .....	29
9. SUMMARY .....	30
10. POPIS LITERATURE .....	31
11. POPIS TABLICA .....	32
12. POPIS SLIKA .....	33
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	

## 1. UVOD

Poljoprivreda je najstarija gospodarska grana i do danas je ostala temelj gospodarstva svake države. Najvažnija zadaća poljoprivrede je proizvodnja hrane. U središtu poljoprivredne proizvodnje je uzgoj bilja, odnosno bilinogojstvo. Od sakupljanja šumskih plodova za prehranu, pa do danas mnogo se toga promijenilo. Više nije dovoljna samo proizvodnja hrane za vlastito domaćinstvo, nego se broj poljoprivrednih površina sve više povećava. Jedan od uzroka povećanja poljoprivredne proizvodnje je povećanje broja ljudi na Zemlji. Uz to, uzrok je i tržište na kojem je gotovo nemoguće opstati bez masovne proizvodnje. Uz kvantitetu, važni čimbenici su kvaliteta i prinos. Upravo zbog povećanja prinosa u suvremenoj poljoprivredi je tehnologija proizvodnje nemoguća bez primjena pesticida i gnojiva. Njihov učinak je pozitivan za proizvođača koji ostvari željeni prinos, ali je vrlo negativan za okoliš.

Moramo misliti i na buduće generacije i proizvodnju hrane učiniti „prirodnijim” procesom, tu svakako pomaže primjena bioloških metoda zaštite bilja i primjena organskih gnojiva u većem omjeru u odnosu na mineralna. Uzgoj bilja ne smije ugrožavati okoliš, mora biti ekološki, gospodarski i socijalno prihvatljiv.

Cilj ovoga rada bio je utvrditi važnost organskih gnojiva u proizvodnji ratarskih kultura, te njihov utjecaj na svojstva tla.

## 2. PLODNOST TLA

Plodnost tla je sposobnost tla da biljci omogući odgovarajuću toplinu i neprekidnu oskrbljenost vodom, zrakom, te svim makroelementima i mikroelementima koji su joj potrebni za rast i razvoj.

Ovisno o tlu, u njemu se nalaze različite količine vode, zraka i hraniva. Za biljku veću važnost predstavlja količina vode, zraka i hraniva koji su joj pristupačni, nego njihova ukupna količina u tlu. Plodnost tla može biti:

**POTENCIJALNA PLODNOST TLA** – čini ukupnu količinu vode, zraka i hraniva, predstavlja ukupne mogućnosti – potencijale tla za biljnu proizvodnju

**EFEKTIVNA PLODNOST TLA** – nju čine količine vode, zraka i hraniva koje su biljci pristupačne, odnosno njih biljka može iskoristiti za svoj rast i razvoj, a najpouzdanije mjerilo efektivne plodnosti tla je prinos biljke

**PRIMARNA PLODNOST** – je sadržana u tlima koja su „slobodna” u prirodi, odnosno u onim tlima koja su prekrivena prirodnom vegetacijom (npr. šume). Ova tla se odlikuju visokim sadržajem humusa koji se smanji prenamjenom šumskih tala u poljoprivredne površine

**PRIRODNA PLODNOST** – dolazi do izražaja nakon iskorištenja primarne plodnosti. Ova plodnost ustvari predstavlja neke prirodne značajke tla, kao što su: dubina, tekstura, sadržaj skeleta, nepovoljni horizonti, struktura. Struktura je jako važna zato što određuje vodo-zračne odnose, sadržaj humusa, kapacitet adsorpcije i opskrbljenost hranivima. Kada se u svakodnevnom razgovoru koristi termin plodnost tla ustvari se misli na ovu plodnost.

**TRADICIONALNA PLODNOST** – predstavlja plodnost tla pod tradicionalnim načinom obrade tla – uz primjenu stajskog gnoja, korištenje krmnih kultura i plitku obradu

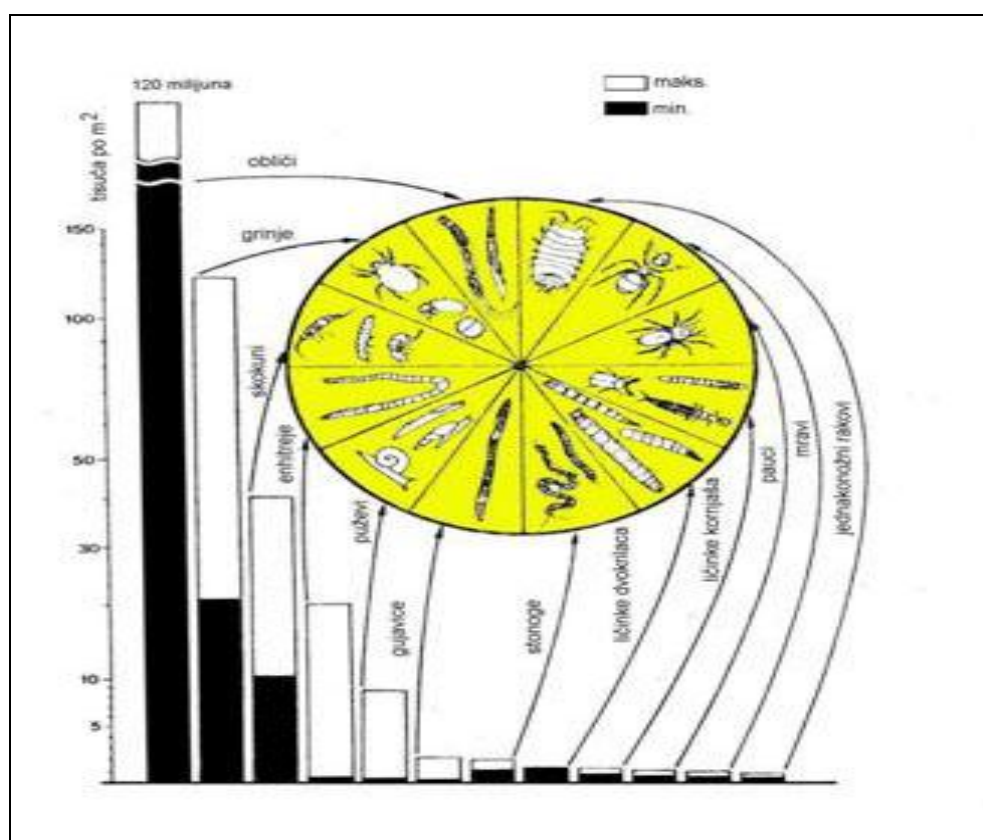
**TEHNOLOŠKA PLODNOST** – je plodnost na koju snažno djeluje utjecaj čovjeka. Tlo može biti u potpunosti izmijenjeno, odnosno stvara se novo tlo složenim zahvatima hidrotehničkih i agrotehničkih melioracija, miješanjem horizonata, dodavanjem velikih količina hraniva i humusa. Rezultat je antropogeno tlo – tlo nastalo djelovanjem čovjeka.

Za uspješan rast i razvoj, u konačnici i visok prinos, od velikog značaja uz plodnost tla su i drugi čimbenici koji utječu na biljku, a to su: vremenske prilike koje se razlikuju u pojedinim godinama uzgoja, zahvati koji se primjenjuju u uzgoju određenih kultura, pojave biljnih bolesti i štetnika. Jedan od najvažnijih čimbenika u ciklusu proizvodnje je prisustvo dostupnih hraniva u tlu, treba uzeti u obzir da se u tlu nalazi određena količina organske tvari. U prirodi tla ne sadrže sve potrebne količine hraniva koje biljka koristi tijekom rasta i razvoja, nego ih se mora dodavati gnojidbom. Da bi se gnojidba pokazala učinkovitom i isplativom ne treba ju provoditi „napamet” , nego je potrebno izvršiti kemijsku analizu tla.

### 3. ORGANSKA TVAR – HUMUS U TLU

Organska tvar predstavlja svu mrtvu i živu organsku masu, od koje je jedan dio nerazgrađen, drugi je poluhumificiran, a treći je potpuno humificiran.

Površinski sloj tla na dubini od 30 centimetara na jednom hektaru sadrži prosječno 25 t živih organizama, od toga je približno 10 t bakterija i aktinomiceta, 10 t gljivica, 4 t kišnih glista i 1 t ostalih organizama.



Slika 1. Udio pojedinih skupina faune tla po kvadratnom metru do dubine 30 cm

Humus je vrlo važan u poljoprivrednom tlu jer pozitivno utječe na stvaranje stabilne strukture, a preko nje pozitivno djeluje na vodozračne odnose, tj. na sve odlike tla. Humus utječe na mikrobiološku aktivnost zahvaljujući kojoj dolazi do mineralizacije humusa i oslobađanja makroelemenata i mikroelemenata, odnosno hraniva koje biljka može izravno iskoristiti za rast i razvoj. Važna je kakvoća humusa, pa se najpovoljnijim smatra zreli humus, dok je sirovi ili kiseli humus nepovoljan. Sadržaj humusa u poljoprivrednom tlu ovisi o karakteristikama pojedinih tala, a smatra se da bi dobro poljoprivredno tlo u oraničnom sloju trebalo sadržavati 3 do 5 % humusa.



#### 4. OPSKRBA BILJKE BIOGENIM ELEMENTIMA – HRANIVIMA

U tijeku vegetacijskog razdoblja za kvalitetan rast i razvoj biljke potrebni su svi biogeni makroelementi i mikroelementi. Biljka se hranivima opskrbljuje iz otopine tla, putem korijena – to znači da biogeni elementi moraju biti u biljci pristupačnom ili fiziološki aktivnom obliku. Tijekom proizvodnje najčešće se javljaju problemi s nedostatkom dušika, fosfora, kalija i kalcija, a u intenzivnoj proizvodnji se javljaju i problemi opskrbe tla s drugim elementima, pa i mikroelementima. Problemi nedostatka hraniva u tlu se rješavaju gnojidbom.

Makrobiogeni elementi su: dušik (N), fosfor (P), kalij (K), sumpor (S), kalcij (Ca) i magnezij (Mg).

Biogeni mikroelementi su: željezo (Fe), mangan (Mn), cink (Zn), bakar (Cu), molibden (Mo), bor (B) i klor (Cl).

**DUŠIK** – u tlo dolazi iz atmosfere, ima ga i u humusu – oslobađa se procesima mineralizacije u oblike pristupačne biljci. Biljka ga prima korijenom iz otopine tla u obliku  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$  i  $\text{NO}_3^-$  iona. Osim korijenom može ga primiti i putem lista – folijarno. Ovi ioni dušika se u tlu slabo vežu i podliježu ispiranju, zbog toga se gnojidba dušikom ne može obavljati na rezervu. Dušik se prema potrebi dodaje višekratno putem prihranjivanja.

**FOSFOR** – u tlu ga ima u vrlo malim količinama, u obliku soli – fosfata, najčešći su fosfati kalcija, pojavljuju se kao primarni, sekundarni i tercijarni. Primarni su lako topljivi i pristupačni biljci, sekundarni su slabije topljivi, a tercijarni su teško topljivi u vodi. Fosfor biljka prima putem korijena u obliku aniona  $\text{HPO}_4^{2-}$  i  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ . Zbog dobrog vezanja u tlu moguća je gnojidba na rezervu. Pristupačnost fosfora ovisi o reakciji tla, pa je tako u jako kiseloj reakciji vezan u nepristupačne aluminijske i željezne fosfate, a u alkalnoj reakciji u prisutnosti slobodnih kalcijevih iona u nepristupačne tercijarne kalcijeve fosfate.

**KALIJ** – u tlu se pojavljuje u obliku  $\text{K}^+$  iona u primarnim mineralima, a naročito u mineralima gline i u obliku soli. Važan je biogeni element, a u otopini tla i u organskoj tvari tla dolazi u ionskom obliku, kao  $\text{K}^+$  ion i kao takvog ga biljka uvijek prima.

**KALCIJ** – pojavljuje se u obliku karbonata i sulfata. Kalcij je vrlo važan za tvorbu i održavanje povoljne strukture tla, za tvorbu minerala gline i blagog humusa. Biljka ga prima u obliku  $\text{Ca}^{2+}$  putem korijena. Kalcij se koristi za popravke kisele reakcije tla, u tlo se dodaje kalcifikacijom.

**MAGNEZIJ** – važan makroelement zato što sudjeluje u građi klorofila i povoljno djeluje na strukturu tla. Nedostatak je što su tla bogata slobodnim ionima magnezija fiziološki suha jer ioni  $Mg^{2+}$  vežu velike količine vode. Biljka ga prima u obliku iona  $Mg^{2+}$  putem korijena.

**SUMPOR** – u tlu ga ima u obliku sulfata kalcija, kalija, natrija i magnezija, u obliku sulfida i u organskoj tvari tla. U većoj mjeri se nalazi u površinskim horizontima tala koja su bogatija organskom tvari. Biljka ga prima u obliku  $SO_4^{2-}$  i  $SO_3^{2-}$  iona putem korijena.

**MIKROELEMENTI** – mogu se još nazvati i elementi u tragovima jer ih biljka troši u znatno manjim količinama nego makroelemente. Suvišak mikroelemenata štetno djeluje na prinos i kvalitetu biljke. Za kvalitetne biljke i visok prinos potrebna je pravilna gnojidba kojom se postiže dobra opskrbljenost tla svim biogenim elementima tijekom cijeloga vegetacijskog razdoblja.

## 5. GNOJIDBA

Gnojidba tla je agrotehnički zahvat ili skup zahvata kojima se tlu u obliku gnojiva dodaju hraniva. Glavni cilj gnojidbe je nadoknaditi iznijeta hraniva iz tla i podizanje razine opskrbljenosti tla hranivima.

Tablica 1. Izlaz i ulaz hraniva u poljoprivrednom tlu

IZLAZ – GUBICI HRANIVA	ULAZ – DOBICI HRANIVA
Inaktivacija prijelazom u organski ili mineralni oblik	Mineralizacija organske tvari
Štetna fiksacija	Ascedentno dizanje vodom do površine tla
Ispiranje iz tla	Biološko vezanje hraniva
Odošenje erozijom	Poplave – nanošenje hraniva s tlom
Denitrifikacija	Padaline
Žetva	Vjetar
	Biološka fiksacija dušika
	Gnojidba

Gnojiva su sve tvari organskog ili mineralnog sastava koje obogaćuju tlo hranivima, povećavaju plodnost tla i osiguravaju rast i razvoj kulturne biljke.

Gnojiva prema mjestu proizvodnje mogu biti domaća (proizvode se na poljoprivrednom gospodarstvu) i tvornička (nabavljaju se izvan posjeda).

Prema sastavu gnojiva se dijele na:

1. organska
2. mineralna
3. organomineralna
4. bakterijska

## **6. ORGANSKA GNOJIVA**

Organska gnojiva se nazivaju još i domaćima, zato što su organskog sastava, u njima prevladava organska tvar. Ova gnojiva se stvaraju na samom poljoprivrednom gospodarstvu ili u ljudskim naseljima. Organska gnojiva nastaju iz tradicionalnog načina bavljenja poljoprivredom i uzgoja stoke, tradicionalni način gospodarenja je manje ovisan o izvanfarmskim inputima. Vrste domaćih organskih gnojiva su: stajski gnoj (kruti i tekući), gnojovka, kompost, fekalije, gnoj peradi, žetveni ostaci i zelena gnojidba (sideracija).

### **6.1. Kruti stajski gnoj**

Kruti stajski gnoj je jedno od najstarijih gnojiva, možemo reći da je njegova proizvodnja započela zajedno s početkom držanja životinja na gospodarstvima. Ovo gnojivo je ustvari nužan otpadak koji nastaje pri držanju krupnih i sitnih domaćih životinja. Kruti stajski gnoj se dobiva držanjem stoke u stajama uz primjenu stelje, a tekući stajski gnoj ili gnojovka se dobiva stajskim držanjem bez stelje. Količina i kvaliteta ovog gnojiva ovise o vrsti stoke i stelje, o uvjetima i trajanju dozrijevanja. Unatoč tome što je čuvanje i transport stajskog gnoja znatno kompliciraniji u odnosu na mineralna gnojiva, ovo gnojivo je važno zato što ima ogromnu količinu hraniva i organske tvari kojom obogaćuje tlo.

Pozitivne osobine stajskog gnojiva:

1. obogaćivanje tla organskom tvari
2. povećanje mikrobiološke aktivnosti tla
3. ubrzavanje pristupačnosti hraniva biljkama u tlu
4. poboljšavanje strukture tla
5. obogaćivanje tla mikroelementima

Zreli kruti stajski gnoj je poluhumificirana masa, nastala od smjese krutih i tekućih ekskremenata domaćih životinja i stelje.



Slika 2. Kruti stajski gnoj

Ova smjesa se humificira u gnojišnoj jami aktivnošću mikroorganizama. Humifikacija u našem podneblju traje tri do četiri mjeseca ili čak do godinu dana.

Humifikacija je proces truljenja i raspadanja mrtve organske tvari uz prisustvo kisika, obavljaju ju bakterije.

Sastav stajskoga gnoja je različit, okvirno kruti stajski gnoj sadrži: 0,50 % dušika, 0,25 % fosfora, 0,50 % kalija i 20 % organske tvari. Osim važnih makroelemenata i mikroelemenata, kruti stajski gnoj sadrži i druge za rast i razvoj biljke korisne tvari, poput stimulatora rasta. Važnost stajskoga gnoja za tlo je velika zato što sadrži za tlo vrlo bogatu i korisnu mikrofloru. Za stelju kao sastavni dio krutoga stajskog gnoja najviše se upotrebljava slama strnih žitarica. Prije prostiranja pod životinje poželjno je slamu usitniti na osam do dvadeset centimetara dužine kako bi se poslije brže raspala. Stelje bi trebalo biti dovoljno kako bi na sebe mogla vezati tekuće ekskreme životinja. Za stelju ne bi trebalo koristiti listinac iz šume jer on daje „kiseli” gnoj i piljevinu koja se zbog obilja lignina sporo raspada.

### **SPREMANJE KRUTOGA STAJSKOG GNOJA NA GNOJIŠTU**

Primjereno skladištenje i korištenje stajskog gnojiva uvelike smanjuje potrebu za primjenom mineralnih gnojiva na poljoprivrednim površinama. Spremnici za stajsko gnojivo grade se radi sprječavanja onečišćenja podzemnih i površinskih voda te radi očuvanja hranjivih vrijednosti iz stajskog gnoja. Nedopušteno je da stajsko gnojivo stoji na hrpama na polju jer time nastaju veliki gubici dušika, smanjuje se gnojidbeni učinak gnojiva, ali i znatno onečišćuje tlo i podzemne vode.

Gnojište je prostor u koji se odlažu ekskrementi životinja i stelja i gdje će se odvijati proces humifikacije. Najpovoljniji je položaj gnojišta u blizini staje radi lakše manipulacije na gnojištu i na kraju radi lakšeg odvoženja zreloga stajskog gnoja na mjesto uporabe. Za gnojište je najbolje postaviti betonsku podlogu i napraviti pravokutni oblik.



Slika 3. Gnojište za kruti stajski gnoj

Površina gnojišta se određuje na temelju vrste životinje koja se drži i na temelju dvokratnog pražnjenja gnojišta godišnje.

Tablica 2. Potrebne površine gnojišta za određene vrste životinja

VRSTA ŽIVOTINJE	POVRŠINA GNOJIŠTA (m <sup>2</sup> )
Odrasli konj	2,5 – 3
Odraslo govedo	2,5 – 4
Odrasla svinja	0,8 – 1,2

### **DOZIRANJE KRUTOG STAJSKOG GNOJA**

Kruti stajski gnoj je prije pojave mineralnih gnojiva bio glavni izvor hraniva za biljku u procesu gnojidbe. Danas su mineralna gnojiva prvi izbor u gnojidbi i glavni izvor hraniva za biljku. Kruti stajski gnoj se nikako ne smije isključiti iz procesa proizvodnje jer on održava biološku aktivnost tla i plodnost.

Tablica 3. Gnojidba stajskim gnojem – doze i čista hraniva

GNOJIDBA	DOZA GNOJA (t/ha)	KOLIČINA ORGANSKE TVARI	kg N	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	kg K <sub>2</sub> O
slaba	10 - 20	18 - 36	43 - 86	20 - 40	60 - 120
srednja	20 - 30	36 - 54	86 - 129	40 - 60	120 - 180
jača	30 - 40	54 - 72	129 - 172	60 - 80	180 - 240
jaka	> 40	72 - 90	172 - 215	80 - 100	240 - 300

Kada je stajski gnoj dovoljno zreo za uporabu na poljoprivrednoj površini on se odvozi s gnojišta. Utovar stajskog gnoja se vrši strojevima. Pražnjenje gnojišta je poželjno izvoditi po oblačnom i prohladnom vremenu bez oborina i vjetra.



Slika 4. Utovar krutog stajskog gnoja

Kada se doveze na željenu površinu gnoj se ravnomjerno razbaca i zatim se što prije unese u tlo obradom.





Slika 5. Razbacivanje krutog stajskog gnoja

Ako ga nije moguće odmah unijeti u tlo onda se ostavlja na hrpama i prekriva tlom kako bi se spriječio gubitak hraniva. Postoji i praksa korištenja svježega stajskog gnoja (ona je česta u SAD – u), u ovom slučaju gnoj prolazi buran proces razgradnje u tlu i zato se ovakav način gnojidbe provodi kada je vremenski razmak između primjene i korištenja svježega stajskog gnoja i sjetve ili sadnje dulji. Vrijeme unošenja zreloga stajskog gnoja varira, ovisno o plodoredu, klimi i teksturi tla.

Optimalni je trenutak gnojidbe krutim stajskim gnojem kasna zima i proljeće. Ako se gnoji u jesen povećavaju se gubici dušika u vodi, a gnoji li se ljeti, gubi se amonijak u zrak. U cilju smanjivanja gubitaka dušika ispiranjem i isparavanjem mora se izbjegavati gnojidba krutim stajskim gnojem na svim poljoprivrednim površinama od 1. svibnja do 1. rujna.

U našim klimatskim uvjetima stajski gnoj za proljetne usjeve se unosi u jesen, a za šećernu repu gnoj se mora unijeti u tlo od ljeta do jeseni. Stajski gnoj se unosi u tlo na dubinu od 20 – 25 centimetara. Za gnojidbu stajskim gnojem nema zapreka, mogu se gnojiti sve kulture, ali ima kultura koje posebno dobro reagiraju na gnojidbu stajskim gnojem, a to su: šećerna repa, krumpir, kukuruz i većina povrtnih kultura. Zreli kruti stajski gnoj djeluje dvije do tri godine. Gnojidba samo stajskim gnojem nije dovoljna zato što ne osigurava svu potrebnu količinu hraniva, potrebno je gnojidbom dodati i mineralna gnojiva koja osiguravaju opskrbu hranivima, a stajski gnoj održava povoljnu strukturu tla i potiče mikrobiološke procese u tlu.



Nedopuštena primjena stajskog gnoja:

1. na tlima zasićenim vodom
2. na tlima koja su prekrivena snježnim pokrivačem
3. na zamrznutim tlima i plavnim zemljištima
4. u proizvodnji povrća, jagodastog voća i ljekovitog bilja, unutar 30 dana prije zriobe i berbe
5. na nepoljoprivrednim zemljištima.

## 6.2. Tekući stajski gnoj – gnojovka

Gnojovka je smjesa izmeta, urina i vode. Ako se gnojovci dodaje manje vode ona će biti kruća i sadržavat će više hraniva, a gnojovka s više vode je rjeđa i siromašnija hranivima.

Tekući stajski gnoj ili gnojovka nastaje pri držanju stoke bez stelje, odnosno kada se kruti ekskrementi spremaju bez stelje. Pri ovom načinu prikupljanja gnoja ima manje posla nego kod krutog stajskog gnoja, ima manje posla oko spremanja – moraju se izgraditi staje s rešetkastim podom, tako da svi ekskrementi izravno padaju u bazen ispod ležišta stoke.



Slika 6. Staja s rešetkastim podom

Gnojovka se smatra zreloom nakon ležanja u bazenu u vremenskom razdoblju od jednog do četiri mjeseca. Po potrebi, gnojovka se može razrijediti vodom u omjeru 1:3, ali može i više.



Slika 7. Gnojovka

U gnojovki je slijedeći odnos glavnih biljnih hraniva ( $N : P_2O_5 : K_2O$ ) = 1 : 0,39 : 1,58. Kao što se vidi, gnojovka je najbogatija kalijem, nešto manje fosforom, zbog toga se gnojovka smatra kalijско – dušičnim gnojivom i gnojidba gnojovkom se mora korigirati dodavanjem fosfora. Za primjenu gnojovke je najpovoljnija doza od 20 do 25 m<sup>3</sup> po hektaru. Gnojovka se obično primjenjuje na: pašnjacima (10 – 20 t/ha), livadama (30 – 40 t/ha). Najbolje ju je primijeniti u rano proljeće. Osim na pašnjacima i livadama, gnojovka se može primijeniti i u žitaricama (6 – 10 t/ha), te okopavinama (20 – 30 t/ha) i kukuruzu (30 – 40 t/ha). Na oranicama ju je najbolje primijeniti prije sjetve, ili u proljeće po razvijenim biljkama.

U cilju smanjivanja gubitaka dušika ispiranjem i isparavanjem potrebno je izbjegavati:

1. gnojenje gnojovkom na svim poljoprivrednim površinama od 1. prosinca do 1. ožujka
2. gnojenje gnojovkom raspodjelom po površini bez unošenja u tlo na svim poljoprivrednim površinama od 1. svibnja do 1. rujna.

Nedopuštena je primjena gnojovke:

1. na smrznutom tlu
2. na tlu prekrivenom snijegom
3. u proizvodnji jagodičastog voća
4. u obalnom pojasu
5. na 25 m udaljenosti od bunara
6. na 20 m udaljenosti od jezera
7. na 5 m udaljenosti od ostalih vodenih tokova
8. na nagnutim terenima gdje se slijeva s površine

9. na nagnutim terenima uz vodotokove, s nagibom većim od 10 % na udaljenosti manjoj od 10 m od vodenih tokova.

Zbog svog sastava gnojovka posebno pogoduje kulturama koje traže kalij, ali zbog antagonizma iona kalcija i kalija može prouzročiti nedostatak kalcija. Prekomjerna višegodišnja primjena gnojovke na istim parcelama može dovesti do zakiseljavanja tla.

Unatoč jednostavnom rukovanju, gnojovka ima nedostataka:

1. smrad – u stajama i za vrijeme primjene po poljima
2. za vrijeme primjene dolazi do gubitka hraniva
3. oštećenje strukture tla i glista
4. ako se primjenjuje na travnjacima dolazi do pojačane zakorovljenosti i gubitka krmnih biljaka
5. stoka slabije pase pašnjake gnojene gnojovkom.

### **6.3. Gnojnica**

Gnojnica je tekuće organsko gnojivo koje se sastoji od mokraće domaćih životinja, vode od pranja staja, oborinske vode, komadića stelje i iscjetka s gnojišta. Najveći udio u sastavu čini mokraća stoke s 30 do 50 % mase gnojnice. Kemijski sastav gnojnice: 98 % vode, 0,8 % organske tvari, 0,22 % dušika, 0,01 % fosfora i 0,45 % kalija.

Spremišta za ovo gnojivo se grade za dulju uporabu i to kao lagune ili metalne konstrukcije. Za ovu namjenu se koriste vodonepropusni i od korozije zaštićeni materijali. Spremište za gnojnicu mora biti zaštićeno od ulaza oborinske vode, treba spriječiti hlapljenje amonijaka – mora biti dobro pokrivena poklopcem. Gnojnica mora biti uskladištena tako da se spriječi njezin izljev u okoliš – tlo i vodu.



Slika 8. Laguna za gnojnicu

U Danskoj je gnojovka smještena u velike plastične kontejnere gdje ju mješalica homogenizira i u nju unosi kisik, što omogućuje aerobne procese razgradnje. Gnojnica se dozira sa 100 do 200 hl/ha uz pretpostavku da sadrži 0,2 % dušika. Za primjenu gnojnice su najbolji neleguminozni krmni usjevi na oranici. Na travnjak se iznosi rano u proljeće, a na pašnjak prije početka vegetacije trave. Unošenjem tekućih gnojiva u tlo uporabom ulagača (injektora) gubici dušika isparavanjem su minimalni, na ovaj način se izbjegava i gubitak amonijaka i širenje neugodnih mirisa.



Slika 9. Injektor za gnojnicu



S ciljem smanjivanja gubitaka dušika ispiranjem i isparavanjem mora se izbjegavati:

1. gnojenje gnojnicom na svim poljoprivrednim površinama od 1. prosinca do 1. ožujka
2. gnojenje gnojnicom raspodjelom po površini bez unošenja u tlo na svim poljoprivrednim površinama od 1. svibnja do 1. rujna.

Nedopuštena je primjena gnojnice:

1. na 25 m udaljenosti od bunara
2. na 20 m udaljenosti od jezera
3. na 5 m udaljenosti od ostalih vodenih tokova
4. na nagnutim terenima gdje se slijeva s površine
5. na nagnutim terenima uz vodotokove, s nagibom većim od 10 % na udaljenosti manjoj od 10 m od vodenih tokova.

#### 6.4. Gnoj peradi

Gnoj peradi je organski domaći gnoj, jedine razlike između njega i krutoga stajskog gnoja su: u gnoju peradi nema tekućih izmetina, a stelja je različita (za stelju se koriste ljuske suncokreta, piljevina).



Slika 10. Kokošji gnoj

Gnoj peradi sadrži više biljnih hraniva od krutoga stajskog gnoja. Doze gnoja peradi se kreću od nekoliko stotina kilograma do više od dvadeset tona po hektaru. Gnoj peradi se rijetko koristi za gnojidbu ratarskih kultura. Glavnina njegove primjene je u visoko vrijednim kulturama kao što je npr. povrće ili u uzgoju cvijeća.

## 6.5. Kompost

Riječ kompost dolazi od latinskog pridjeva *compositus* što znači složen.

Kompost je organsko gnojivo nastalo od smjese organskih otpadaka gospodarstva, kućanstva, naselja i industrije. Radom mikroorganizama i faune ovi otpaci se prerađuju u gnojivo. Osim na gospodarstvima i seoskim domaćinstvima odvajanje i prikupljanje organskog otpada za kompostiranje je polako zaživjelo i u gradskim sredinama. To se pokazalo kao dobra praksa kojom se smanjuje ukupna količina otpada koja se odvozi na odlagališta, a uz malo truda se dobiva besplatno organsko gnojivo. Postoji više vrsta komposta.

### 6.5.1. Obični domaći kompost

Obični domaći kompost proizvodi se kompostiranjem različitih otpadaka iz kućanstva. Trajanje kompostiranja i na kraju kvaliteta samog komposta najviše ovise o sirovinama koje se kompostiraju. Osim brzo razgradljivih organskih tvari u kompostnu hrpu se odlažu i teško i sporo razgradljive organske tvari kao što su npr. kosti, dlake, perje, čekinje, tvari s velikom sposobnošću vezanja vode i hraniva (tlo mulj i pepeo), tvari koje potiču kompostiranje (fekalije, vapno, gnoj domaćih životinja).



Slika 11. Kompostiranje kućnih otpadaka

Kompostna hrpa bi trebala biti postavljena na lako dostupnom mjestu, u sjeni drveća ili zgrada, bez opasnosti od poplavnih voda. Dimenzije kompostne hrpe: širina: 150 do 200 cm, visina: 60 do 120 cm. Zrenje komposta u kompostnoj hrpi traje 6 do 20 mjeseci, a u tom se razdoblju kompostna hrpa miješa dva do tri puta. Miješanje se provodi radi prozračivanja hrpe, a pritom se izbacе i sve tvari neprikladne za kompostiranje. Poslije zrenja kompost je tamnosmeđa masa bogata trajnim humusom i ugljikom, dobre pufernosti, sorpcije vode i biljnih hraniva.

Tablica 4. Prosječan sadržaj biljnih hraniva u kompostu

HRANIVA	SADRŽAJ (%)
dušik	0,35
fosfor	0,20
kalij	0,25
kalcij	2,3

Zreli kompost se primjenjuje kao organsko gnojivo za sve tipove tala i za sve kulture u bilo koje doba godine. Količina komposta za gnojidbu se kreće od 20 do 30 t/ha, a nakon gnojidbe djelovanje u tlu traje 1 – 2 godine.

### 6.5.2. Lumbripost – kompostirani stajski gnoj

Kod ove vrste kompostiranja karakteristično je to što se humifikacija stajskog gnoja provodi do kraja, humifikaciju obavljaju kalifornijske gliste (*Eisenia foetida*).



Slika 12. Kalifornijske gliste (*Eisenia foetida*)



U procesu humifikacije se potpuno gubi organska tvar, a nastaje organsko gnojivo koje u sebi sadrži zreli humus vrhunske kvalitete. Proizvodnja lumbriposta nije kompliciran proces. Proizvodi se tako da se stajski gnoj slaže u posebne gredice koje su zaštićene plastičnom folijom od ulaska krtica, u gredice se unose legla kalifornijskih glista.



Slika 13. Gređica za proizvodnju lumbriposta

Nakon unošenja glista redovito se provodi natapanje i dodavanje novog svježeg stajskog gnoja. Nove količine gnoja se dodaju kada se na površini gređice pojave gliste – to je znak da su „potrošile” dodane količine gnoja. Kada su prerađene sve dodane količine gnoja i hrpa dosegne odgovarajuću visinu kompostiranje je završeno. Leglo glista se iz površinskog sloja prenosi na novu gređicu i proces se nastavlja. Novonastali kompost od stajškoga gnoja – lumbripost je odlično organsko gnojivo izvrsne kvalitete, primjenjivo je za gnojidbu svih kultura bez ikakvih ograničenja. Lumbripost sadrži: 23 g/kg N, 11 g/kg  $P_2O_5$ , 8 g/kg  $K_2O$ . Reakcija je neutralna (pH = 7,02). Potrošnja ovoga gnojiva je najzastupljenija u zatvorenim prostorima – staklenicima i plastenicima – za proizvodnju visokovrijednih kultura (presadnica povrća, cvijeća i duhana, ali i kao supstrat za lončanice). Za gnojidbu na otvorenom doza primjene ovisi o kulturi koja se uzgaja, a većinom su to doze od 10 do 12 t/ha. Stajski gnoj se može kompostirati i bez glista. U kompostiranju bez prisustva glista se također dobiva visokovrijedan kompost, ali je proces sporiji, a na kraju kompostiranja kakvoća ne dostiže lumbripost.



### 6.5.3. Kompost od slame i kukuruzovine

Slama nije povoljan materijal za kompostiranje. Sadrži premalo vode za djelovanje bakterija i zato je potrebno dodavati vodu. Na početku kompostiranja je to od 200 do 300 litara na 100 kilograma slame, u kasnijoj fazi kada polurazgrađeni materijal bolje drži vodu, potrebno je dodati 400 litara, cilj je postići vlažnost od 75 do 80 %. Osim vode treba dodavati i dušik, oko 0,7 kilograma čistog dušika na 100 kilograma slame. Za ovu namjenu se koriste dušična gnojiva koja sadrže kalcij (npr. vapneni dušik).

Kukuruzovina je materijal sličan slami strnih žitarica, tako i za ovo kompostiranje treba dodavati vodu i gnojiva (dušična i fosforna), bilo bi dobro i umiješati humusni horizont kvalitetnog tla. Primjena ovog komposta jednaka je kompostu od stajskoga gnoja, ali je djelovanje kraće.

### 6.5.4. Kompost od treseta

Ova vrsta komposta se proizvodi u zemljama s mnogo treseta (Rusija, Finska, Poljska), Hrvatska je uvoznik ovog treseta. Kod nas se treset koristi kao supstrat u stakleničkoj i plasteničkoj proizvodnji.



Slika 14. Treset

## 6.6. Fekalije – zahodnjak

U ruralnim područjima i neuređenim predgrađima gdje nema sustava kanalizacije fekalije se skupljaju u zahodskim ili septičkim jamama. Fekalije koje se skupe u septičkim jamama mogu se koristiti samo po golom tlu, bez usjeva, a treba ih dobro izmiješati s tlom. Prosječne

doze primjene su od 20 do 60 m<sup>3</sup> fekalija/ha. Primjena fekalija je svakako jako rizičan potez zbog realne opasnosti širenja patogenih organizama kao što su koli i drugi crijevni paraziti. Zbog toga se ovaj oblik gnojidbe provodi s maksimalnim oprezom, a sve se češće napušta.

### 6.7. Posliježetveni ostaci

Posliježetveni ostaci su dijelovi biljke koji ostaju nakon žetve, oni nisu cilj uzgoja neke kulture. Unatoč tome što nisu cilj uzgoja mogu se jako dobro iskoristiti zato što sadrže određenu količinu hraniva i organske tvari. Najčešći načini korištenja posliježetvenih ostataka su: unošenje u tlo, spaljivanje, zastiranje površine i spremanje organskoga gnojiva.

**SPALJIVANJE** – je najlošiji način postupanja s posliježetvenim ostacima. Osim što nije uvijek uspješno, traži dosta posla i troškova. Posliježetveni ostaci su jedan od izvora hraniva i organske tvari, a spaljivanjem se organska tvar gubi u potpunosti, a za gnojidbu ostaje samo pepeo.



Slika 15. Spaljivanje žetvenih ostataka

**MALČIRANJE POVRŠINE TLA POSLIJEŽETVENIM OSTACIMA** – znači prekrivanje površine tla posliježetvenim ostacima, odnosno sječkanom slamom i to je jednostavan i djelotvoran postupak s posliježetvenim ostacima strnih žitarica. Prekrivanje površine tla ima pozitivne efekte za samo tlo, to su npr. smanjenje gubitka vlage iz tla, u tlu ispod malča održavaju se povoljni uvjeti za korisne mikrobiološke procese, malč u manjoj mjeri potiskuje korove i sprječava njihovo nicanje, pod utjecajem vlage i topline započinje razgradnja slame na površini, odnosno njezina humifikacija u donjem dijelu malča.



Slika 16. Malčiranje posliježetvenim ostacima

**UNOŠENJE POSLIJEŽETVENIH OSTATAKA U TLO** – ovaj postupak s posliježetvenim ostacima dakako ima veću prednost u odnosu na spaljivanje. Posliježetveni ostaci mogu biti: slama, kukuruzovina, lišće šećerne repe, cima krumpira, rozgva vinove loze i dr., a za nas je najvažnija slama strnih žitarica i kukuruzovina. Posliježetveni ostaci će biti najkorisniji nakon razgradnje, a za razgradnju organske tvari je važan odnos ugljika i dušika. Pokazalo se da su prinosi viši i stabilniji ako se prilikom unošenja posliježetvenih ostataka u tlo provede gnojidba dušikom. Za gnojidbu su povoljna gnojiva koja sadrže kalcij, a pritom ne zakiseljavaju tlo. Vrijednost posliježetvenih ostataka kao humusne sirovine je veća što je odnos ugljika i dušika uži. Najširi odnos ugljika i dušika ima slama strnih žitarica, uži ima kukuruzovina, a najuži lišće šećerne repe. Dubina unosa nadzemnih ostataka mora biti takva da do zaorane mase prodire kisik, jer je proces razgradnje aeroban. Dubina unosa na srednje teškom tlu i za manje količine ostataka iznosi od 10 do 20 centimetara.



Slika 17. Unošenje posliježetvenih ostataka u tlo

### **6.8. Zelena gnojidba (sideracija)**

Zelena gnojidba ili sideracija je unošenje u tlo nadzemne zelene mase kultura koje su za tu namjenu zasijane i uzgajane, te kulture nazivamo sideratima.

Pozitivni učinci sideracije: pridonosi oporavku plodnosti tla, tlo se obogaćuje organskom tvari, povećava se biološka aktivnost tla, na težim tlima zelena gnojidba rahli tlo, siderati obogaćuju tlo dušikom. Sideracija se uglavnom primjenjuje na tlima siromašnim humusom, na tlima na kojima se ne koristi kruti stajski gnoj ili kompost. Također, sideracija je oblik organske gnojidbe na udaljenim i nepristupačnim površinama do kojih je teško i skupo dovoziti stajski gnoj. Zaoravanje siderata je preporučljivo onim poljoprivrednim proizvođačima koji svoje površine dugi niz godina gnoje samo mineralnim gnojivima. Za zelenu gnojidbu mogu se koristiti: djeteline, grahorice, lupina. Kod izbora je najvažnije da siderati u kratkom vremenskom razdoblju razviju što veću nadzemnu zelenu masu, da korijen što više proraste masu tla, a kod leguminoznih siderata je važno da vežu što veću količinu dušika. Smjesa više biljnih vrsta daje bolje rezultate od samo jedne vrste siderata, dobro je kombinirati leguminozne i neleguminozne usjeve.

Neleguminozni siderati: repice, gorušica, ogrštica, uljana repica.





Slika 18. Uljana repica

Leguminozni siderati: lupine, grahorice, bob, smiljkita, seradela.



Slika 19. Grahorica

Siderati se unose u tlo kada razviju dovoljno nadzemne mase, leguminozni siderati se unose kada nadzemna masa malo odrveni – vezivanje dušika je najveće nakon cvatnje. Glavno oruđe za unošenje siderata u tlo je plug uz eventualno valjanje u smjeru oranja, siderate treba pokriti tlom kako bi se produžilo korisno djelovanje zelene gnojidbe. Brzina razgradnje organske tvari u tlu ovisi o dubini zaoravanja, o vrsti i starosti biljaka, mehaničkom sastavu i vlazi tla. Prednost se daje dubljem unošenju nadzemne mase kako bi se produžilo njezino djelovanje. Pri dubljem unošenju biljke bolje koriste oslobođeni dušik. Zelena gnojidba je

uspješna ako nastane 5 – 8 t/ha organske tvari, a kod leguminoznih siderata ako je nakupljeno 100 – 200 kg/ha dušika. Iako ima pozitivno djelovanje na strukturu tla i prinos, to djelovanje sideracije je kratko, samo jednu do dvije godine. Leguminozni siderati imaju prednost u uzgoju jer vežu dušik, ali uzgoj neleguminoznih siderata je sigurniji, sjeme jeftinije i treba ga manje.

## 6.9. Komercijalna gnojiva

U komercijalna gnojiva ne ubrajamo samo mineralna gnojiva nego i organske „humuse“.

Od organskih komercijalnih gnojiva najčešće se upotrebljavaju:

1. Guano
2. Dehidrirani pileći gnoj
3. Klaonički otpaci.

**GUANO** – organsko gnojivo sa značajnim sadržajem i visokom raspoloživošću dušika i fosfora. Ovo gnojivo nastaje taloženjem izmeta morskih ptica Južne Amerike, može imati naglašen sadržaj dušika (formulacija 8 : 4 : 1) ili naglašen sadržaj fosfora (formulacija 3 : 8 : 1) uz nizak sadržaj kalija. Ekskrementi ptica se preradom oblikuju u granule različitih veličina pa su pogodni za raspodjelu po poljoprivrednom tlu. Unošenjem ovoga gnojiva u tlo ono se obogaćuje biljnim hranivima, ali osim toga, guano povoljno djeluje na fizikalna svojstva tla. Guano se u Europi rijetko primjenjuje zbog visoke cijene transporta.



Slika 20. Pakiranje gnojiva Guano

**ITALPOLLINA** – dehidrirani pileći gnoj u peletiranom obliku. Formulacija N : P : K = 4 : 4 : 4 i 0,5 MgO. Ovo gnojivo peradi je bogato hranjivim tvarima, humificiranim aktivnim organskim tvarima, mikroelementima i korisnim mikroorganizmima. Humificirana i aktivna organska tvar poboljšava mikrobiološka, fizikalna (struktura i zadržavanje vode) i kemijska svojstva tla. Rezultat toga je izostanak gubitaka ispiranjem ili neotapanjem dušika, fosfora i mikroelemenata u otopini tla. Može se primjenjivati u voćnjacima, vinogradima, povrću, cvijeću, u ratarstvu se primjenjuje u pšenici u količini 0,5 – 0,8 t/ha. Pogodna je za osnovnu gnojidbu, gnojidbu tla prije sjetve, jesensku gnojidbu. Kako bi se u potpunosti iskoristilo djelovanje organske tvari ovo gnojivo je potrebno unijeti na dubinu od 15 centimetara.



Slika 21. Dehidrirani pileći gnoj u peletiranom obliku

**KLAONIČKI OTPACI** – u otpatke ubrajamo: koštano brašno, samljevene svinjske čekinje, samljeveno perje, papke i rogove, sušenu krv, itd. Od svega navedenoga najčešće se koristi koštano brašno. Koštano brašno se zbog svoje industrijske proizvodnje ubraja u umjetna, a po svojem je podrijetlu i osobinama prirodno gnojivo. Klaonički otpaci mogu sadržavati do 15 % dušika.

## 7. ZAKLJUČAK

Nakon opisivanja organskih gnojiva, njihovih prednosti i mana dolazimo do nekoliko zaključaka.

Proizvodnja i primjena organskih gnojiva je u svakom slučaju ekonomski isplativa, ali unatoč isplativosti ne smije se zanemariti njihov utjecaj na okoliš. Ispiranje nitrata iz stajskog gnojiva je velika prijetnja onečišćenju površinskih i podzemnih voda. Posebno su problematična tekuća i polutekuća gnojiva. U slučaju neodgovornog ponašanja prema okolišu ugrožava se zdravlje ljudi.

Primjena organskih gnojiva ima dvije strane, pozitivnu i negativnu. S jedne strane je onečišćenje okoliša, a s druge pozitivni efekti organske gnojidbe. U današnje vrijeme, kada dolazi do stalnog poskupljenja mineralnog gnojiva, poljoprivrednici bi trebali početi primjenjivati mjere koje popravljaju plodnost tla, a pritom štede prilikom kupovine repromaterijala. Takva mjera je primjena organskih gnojiva čija je uloga prvenstveno popravljanje plodnosti i strukture tla, uz to dolazi i do povećane mikrobiološke aktivnosti u tlu.

Značaj organske gnojidbe se ogleda u popravljanju kvalitete tla, a hraniva koja biljka može usvojiti iz organskih gnojiva nisu dovoljna za normalan rast i razvoj biljaka, u konačnici ta hraniva ne dovode do visokih prinosa. Zato je uz organsku gnojidbu potrebno kombinirati i primjenu mineralnih gnojiva.

Na kraju možemo reći kako je za uspješno bavljenje poljoprivrednom proizvodnjom potrebna kombinacija tradicije i suvremenih čimbenika poljoprivredne proizvodnje.

Odabirom poljoprivrede – odabrano je životno zanimanje sutrašnjice.



## 8. SAŽETAK

Proučavanjem literature utvrđene su značajke organskih gnojiva, te njihov utjecaj na biljnu proizvodnju i svojstva tla.

Otpaci nastali držanjem krupnih i sitnih domaćih životinja, otpaci iz kućanstva, posliježetveni ostaci i siderati, jednom riječi – organska gnojiva pozitivno utječu na svojstva tla.

Organska gnojiva poboljšavaju strukturu i plodnost tla, njihovim unošenjem u tlo dolazi do povećane mikrobiološke aktivnosti u tlu. Poboljšavanjem svojstava tla stvaraju se uvjeti za kvalitetniji rast i razvoj biljaka, u konačnici i viši prinos.

Unatoč pozitivnim efektima, pri primjeni nekih organskih gnojiva (gnojovka, gnojnica, fekalije) potreban je maksimalni oprez i poštivanje ograničenja, zbog mogućnosti negativnog utjecaja na okoliš i zdravlje ljudi.

Kombinacijom tradicionalnog i modernog načina bavljenja poljoprivrednom proizvodnjom postižu se optimalni rezultati.

**Ključne riječi:** organska gnojiva, tlo, biljka

## 9. SUMMARY

By studying literature, the features of organic fertilisers and their effects on crop production and soil properties have been established.

Waste produced by keeping large and small domestic animals, household waste, post – harvest residues and siderat, in one word – organic fertilisers positively influence the soil properties.

Organic fertilisers improve soil structure and fertility, their introduction into soil leads to increased microbial activity in the soil. By improving soil properties, the conditions for better plant growth and development are created, which ultimately leads to higher yields.

Despite the positive effects, maximum caution as well as respecting constraints are required in the application of certain organic fertilisers due to the possibility of negative impact on the environment and human health.

Combining traditional and modern ways of agricultural production, optimal results can be achieved.

**Keywords:** organic fertilisers, soil, plant

## 10. POPIS LITERATURE

1. Bašić, F., Mihalić, V. (1997): Temelji bilnogojstva. Školska knjiga – Zagreb.
2. Lončarić, Z., Popović, B. (2015): Gnojidba povrća, organska gnojiva i kompostiranje. Osijek.
3. Znaor, D. (1996): Ekološka poljoprivreda. Nakladni zavod Globus – Zagreb.
  - APCP; Kiselost tla – ograničavajući čimbenik biljnog uzgoja; promotivni materijal
  - APCP; Primjena stajskog gnojiva; promotivni materijal
  - APCP; Sjetva pokrovnih (postrnih) usjeva; promotivni materijal

Internet:

1. [www.lokvina.hr](http://www.lokvina.hr)
2. [www.grama-trgovina.com](http://www.grama-trgovina.com)
3. [www.enciklopedija.hr](http://www.enciklopedija.hr)

Internet stranice za slike:

1. e-skola.biol.pmf.unizg.hr (22.6.2015.)
2. [www.agroportal.hr](http://www.agroportal.hr) (22.6.2015.)
3. zlatnilug.hr (23.6.2015.)
4. [www.hazelnutleska.com](http://www.hazelnutleska.com) (23.6.2015.)
5. agrotehnika-hrvatska.hr (22.6.2015.)
6. poljoprivredni-forum.com (22.6.2015., 23.6.2015.)
7. [www.tiha-beton.rs](http://www.tiha-beton.rs) (23.6.2015.)
8. [www.aurora-invest.hr](http://www.aurora-invest.hr) (22.6.2015.)
9. [www.njuskalo.hr](http://www.njuskalo.hr) (22.6.2015.)
10. [www.ozafin.alu.hr](http://www.ozafin.alu.hr) (22.6.2015.)
11. domivrt.vecernji.hr (23.6.2015.)
12. [www.lumbri.com.hr](http://www.lumbri.com.hr) (23.6.2015.)
13. [www.agroklub.com](http://www.agroklub.com) (23.6.2015.)
14. grama.com.hr (22.6.2015.)
15. [www.savjetodavna.hr](http://www.savjetodavna.hr) (23.6.2015.)
16. sirovahrana.com (23.6.2015.)
17. [www.poljoprivrednik.net](http://www.poljoprivrednik.net) (23.6.2015.)
18. [www.ehydroponics.com](http://www.ehydroponics.com) (22.6.2015.)
19. [www.virtus-ars.hr](http://www.virtus-ars.hr) (22.6.2015.)

## **11. POPIS TABLICA**

Tablica 1. Izlaz i ulaz hraniva u poljoprivrednom tlu 7. str.

Tablica 2. Potrebne površine gnojišta za određene vrste životinja 10. str.

Tablica 3. Gnojidba stajskim gnojem – doze i čista hraniva 11. str.

Tablica 4. Prosječan sadržaj biljnih hraniva u kompostu 19. str.

## 12. POPIS SLIKA

- Slika 1. Udio pojedinih skupina faune tla po kvadratnom metru do dubine 30 cm (e-skola.biol.pmf.unizg.hr) 4. str.
- Slika 2. Kruti stajski gnoj ([www.agroportal.hr](http://www.agroportal.hr)) 9. str.
- Slika 3. Gnojište za kruti stajski gnoj (zlatnilug.hr) 10. str.
- Slika 4. Utovar krutog stajskog gnoja ([www.hazelnutleska.com](http://www.hazelnutleska.com)) 11. str.
- Slika 5. Razbacivanje krutog stajskog gnoja (agrotehnika-hrvatska.hr) 12. str.
- Slika 6. Staja s rešetkastim podom ([www.tiha-beton.rs](http://www.tiha-beton.rs)) 13. str.
- Slika 7. Gnojovka (poljoprivredni-forum.com) 14. str.
- Slika 8. Laguna za gnojnicu ([www.aurora-invest.hr](http://www.aurora-invest.hr)) 16. str.
- Slika 9. Injektor za gnojnicu ([www.njuskalo.hr](http://www.njuskalo.hr)) 16. str.
- Slika 10. Kokošji gnoj ([www.ozafin.alu.hr](http://www.ozafin.alu.hr)) 17. str.
- Slika 11. Kompostiranje kućnih otpadaka (domivrt.vecernji.hr) 18. str.
- Slika 12. Kalifornijske gliste (Eisenia foetida) ([www.lumbri.com.hr](http://www.lumbri.com.hr)) 19. str.
- Slika 13. Gredica za proizvodnju lumbriposta ([www.agroklub.com](http://www.agroklub.com)) 20. str.
- Slika 14. Treset (grama.com.hr) 21. str.
- Slika 15. Spaljivanje žetvenih ostataka ([www.savjetodavna.hr](http://www.savjetodavna.hr)) 22. str.
- Slika 16. Malčiranje posliježetvenim ostacima (sirovahrana.com) 23. str.
- Slika 17. Unošenje posliježetvenih ostataka u tlo ([www.poljoprivrednik.net](http://www.poljoprivrednik.net)) 24. str.
- Slika 18. Uljana repica (poljoprivredni-forum.com) 25. str.
- Slika 19. Grahorica ([www.agroklub.com](http://www.agroklub.com)) 25. str.
- Slika 20. Pakiranje gnojiva Guano ([www.ehydroponics.com](http://www.ehydroponics.com)) 26. str.
- Slika 21. Dehidrirani pileći gnoj u peletiranom obliku ([www.virtus-ars.hr](http://www.virtus-ars.hr)) 27. str.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

Značaj organske gnojidbe u uzgoju ratarskih kultura

Adriana Karlić

Sažetak: Proučavanjem literature utvrđene su značajke organskih gnojiva, te njihov utjecaj na biljnu proizvodnju i svojstva tla. Otpaci nastali držanjem krupnih i sitnih domaćih životinja, otpaci iz kućanstva, posliježetveni ostaci i siderati, jednom riječi – organska gnojiva pozitivno utječu na svojstva tla. Organska gnojiva poboljšavaju strukturu i plodnost tla, njihovim unošenjem u tlo dolazi do povećane mikrobiološke aktivnosti u tlu. Poboljšavanjem svojstava tla stvaraju se uvjeti za kvalitetniji rast i razvoj biljaka, u konačnici i viši prinos. Unatoč pozitivnim efektima, pri primjeni nekih organskih gnojiva (gnojovka, gnojnica, fekalije) potreban je maksimalni oprez i poštivanje ograničenja, zbog mogućnosti negativnog utjecaja na okoliš i zdravlje ljudi. Kombinacijom tradicionalnog i modernog načina bavljenja poljoprivrednom proizvodnjom postižu se optimalni rezultati.

Ključne riječi: organska gnojiva, tlo, biljka

Influence of organic fertilization on crop production

Summary: By studying literature, the features of organic fertilisers and their effects on crop production and soil properties have been established. Waste produced by keeping large and small domestic animals, household waste, post – harvest residues and siderat, in one word – organic fertilisers positively influence the soil properties. Organic fertilisers improve soil structure and fertility, their introduction into soil leads to increased microbial activity in the soil. By improving soil properties, the conditions for better plant growth and development are created, which ultimately leads to higher yields. Despite the positive effects, maximum caution as well as respecting constraints are required in the application of certain organic fertilisers due to the possibility of negative impact on the environment and human health. Combining traditional and modern ways of agricultural production, optimal results can be achieved.

Keywords: organic fertilisers, soil, plant

Datum obrane: 16. srpnja 2015.