

EU4GREEN

WP 1-6: KODEKS DOBRE
POLJOPRIVREDNE PRAKSE –
KLJUČNI ELEMENTI ZA
EFIKASNOST UPOTREBE
DUŠIKA

Septembar 2025.



Funded by
the European Union

With funding from



Austrian
Development
Cooperation

umweltbundesamt^U
ENVIRONMENT AGENCY AUSTRIA

ODRICANJE ODGOVORNOSTI:

Projekt koji provodi Umweltbundesamt Austria (Austrijska agencija za zaštitu okoliša) finansiraju Evropska unija i Austrijska agencija za razvojnu saradnju. Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Umweltbundesamt GmbH. Stavovi izneseni u ovoj publikaciji ni na koji način ne odražavaju službeno mišljenje Evropske unije, austrijske vlade ili vlada Zapadnog Balkana. Ovaj dokument, svaka referenca na korisnike Zapadnog Balkana i bilo koja mapa u dokumentu ne dovode u pitanje status ili suverenitet bilo koje teritorije, razgraničenje međunarodnih granica niti naziv bilo koje teritorije, grada ili područja. Oznaka Kosovo ne dovodi u pitanje stavove o njegovom statusu, te je u skladu je s Rezolucijom Vijeća sigurnosti Ujedinjenih nacija 1244/1999 i mišljenjem Međunarodnog suda pravde o Deklaraciji o nezavisnosti Kosova.

Impresum:

Vlasnik i urednik:
Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Beč, Austrija

Autori:

Bettina Schwarzl, Manuela Bürgler (Umweltbundesamt GmbH)

Septembar 2025.

SADRŽAJ

1.	Koji su ciljevi brošure i kako se ona koristi.....	3
1.1	Upravljanje dušikom u skladu s Direktivom EU o nitratima (91/676/EEC)	3
1.2	Definicije	4
1.3	Kako ova brošura može pomoći.....	4
1.4	Zašto je važno upravljati dušikom i kako to može koristiti poljoprivrednicima?	5
2.	Šest ključnih elemenata kodeksa dobre poljoprivredne prakse u skladu s direktivom EU o nitratima (91/676/EEC).....	6
2.1	Razdoblja u kojima nije prikladno primjenjivati gnojiva	6
2.2	Primjena gnojiva na strmom terenu.....	7
2.3	Primjena gnojiva na vodom zasićenom, poplavljenom, zamrznutom ili snijegom prekrivenom zemljištu	8
2.4	Primjena gnojiva blizu vodenih tokova	9
2.5	Kapacitet i konstrukcija spremnika za stajsko gnojivo.....	11
2.6	Postupci primjene gnojiva, uključujući brzinu i ujednačenost nanošenja	13
	Izvori	14
	Prilog: izlučivanje dušika i proizvodnja stajskog gnojiva	15

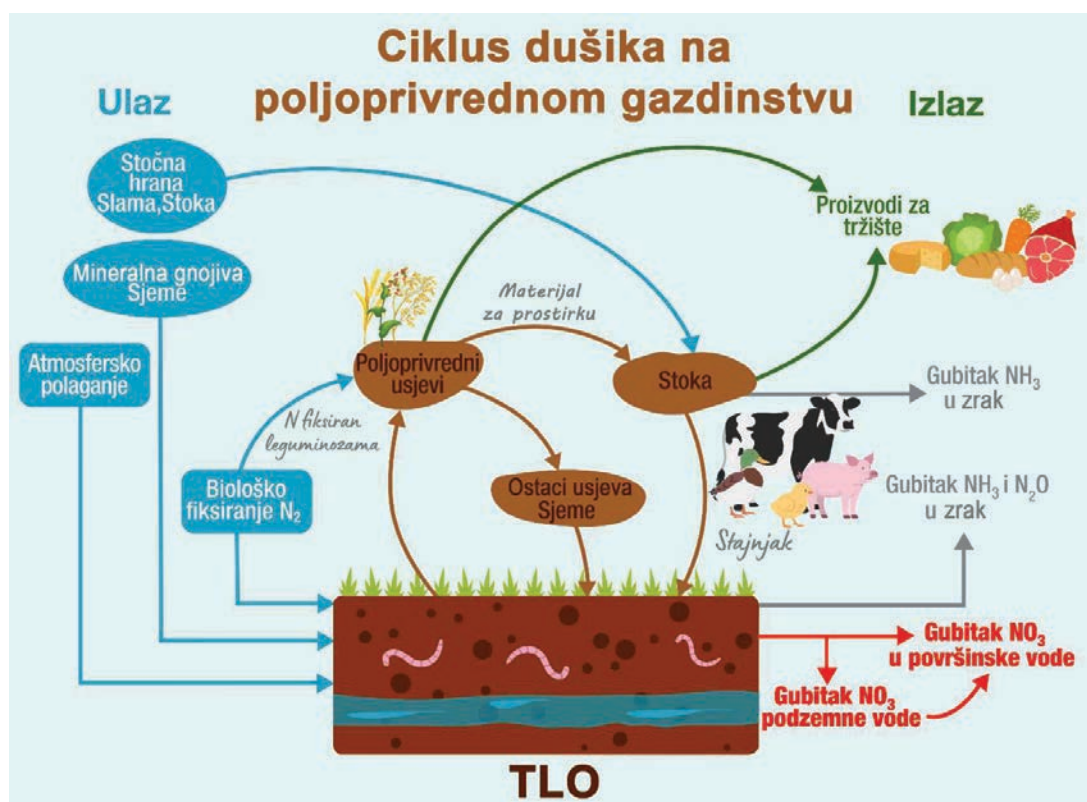
1. KOJI SI CILJEVI BROŠURE I KAKO SE ONA KORISTI

1.1 Upravljanje dušikom u skladu s Direktivom EU o nitratima (91/676/EEC)

Cilj Direktive o nitratima je zaštititi kvalitet vode širom Evrope kroz sprečavanje zagađenja podzemnih i površinskih voda uzrokovano nitratima iz poljoprivrednih izvora i promoviranje korištenja kodeksa dobre poljoprivredne prakse radi efikasnog upravljanja upotrebom dušika.

Njen cilj je smanjiti zagađenje voda uzrokovano nitratima u poljoprivredi kroz:

- praćenje koncentracije nitrata u vodnim tijelima,
- obilježavanje ranjivih zona i
- uspostavljanje kodeksa dobre poljoprivredne prakse i mjera sprečavanja i smanjenja zagađenja vode uzrokovane nitratima.



Smanjenjem otjecanja hranjivih tvari u podzemne i površinske vode poljoprivrednicima će biti dostupno više hranjivih tvari, te će se smanjiti potreba za skupim mineralnim gnojivima. Cilj je povećati efikasnost dušika na razini poljoprivrednog gazdinstva i što više zatvoriti ciklus dušika na poljoprivrednom gazdinstvu.

Dušik je neophodan za proizvodnju poljoprivrednih usjeva i može se primjenjivati u obliku komercijalno proizvedenih mineralnih gnojiva, te u obliku organskih gnojiva poput životinjskog gnojiva, komposta ili kanalizacijskog mulja. Drugi važan izvor dušika u agroekosistemima je

biološka fiksacija dušika mahunarkama, kao što su lucerka, djetelina, mješavine djeteline i trave, soja, grašak i bob.

Međutim, kada se koristi prekomjerno ili u lošim uslovima, dušik može biti glavni izvor zagađenja vode i zraka, s negativnim uticajem kako na bioraznolikost tako i na klimu.

Voda se zagađuje kada se nitrati ispuštaju u podzemne i površinske vode. Nitrati se mogu ispirati iz tla i tako onečistiti podzemne vode. Otjecanje površinskih voda i erozija tla mogu dovesti do ispuštanja nitrata u površinske vode. Zagađenje zraka uzrokovano je ispuštanjem plinovitog dušika u vidu amonijaka, uglavnom iz stajskog gnojiva i mineralnih gnojiva, posebno uree, te u manjoj mjeri iz tla. Osim toga, plinoviti dušik iz tla može se ispustiti u vidu klimatski štetnog dušikovog oksida, uglavnom nakon gnojidbe u vlažnim i zbijenim tlima u anaerobnim uvjetima (nepotpuna denitrifikacija).

1.2 Definicije

Tečno stajsko gnojivo je tečni sastojak izlučevina stoke (urin) koji se sakuplja odvojeno od čvrstih komponenti.

Čvrsto stajsko gnojivo je čvrsti dio izmeta stoke (stajnjak). Često se miješa s materijalima koji se u štali koriste kao prostirka za životinje, npr. slama.

Gnojnica je mješavina čvrstih i tekućih komponenti izmeta stoke (ukupan urin + stajnjak). Ova mješavina se ponekad razrijedi vodom kako bi se ravnomjernije rasporedila po polju kao gnojivo.

1.3 Kako ova brošura može pomoći...

Cilj ove brošure je pružiti podršku poljoprivrednicima u Bosni i Hercegovini da povećaju efikasnost korištenja dušika zatvaranjem ciklusa dušika na poljoprivrednom gazdinstvu i sprečavanjem ispuštanja dušika u okoliš. Šest ključnih elemenata Direktive EU o nitratima pokazuje kako sačuvati dušik za farmu i biljke koje se na njoj uzgajaju (hrana i stočna hrana), čime se smanjuje onečišćenje zraka ili vode dušikom. U brošuri je navedeno šest elemenata Kodeksa dobre poljoprivredne prakse u skladu s Direktivom o nitratima:

1. razdoblja u kojima nije prikladno primjenjivati gnojivo na tlu;
2. primjena gnojiva na tlu na strmom terenu;
3. primjena gnojiva na tlu na vodom zasićenom, poplavljenom, zaleđenom ili snijegom prekrivenom terenu;
4. primjena gnojiva u blizini vodenih tokova;
5. kapacitet i izrada spremnika za stajsko gnojivo;
6. postupci primjene gnojiva na tlu, uključujući postotak i ravnomjernost nanošenja.

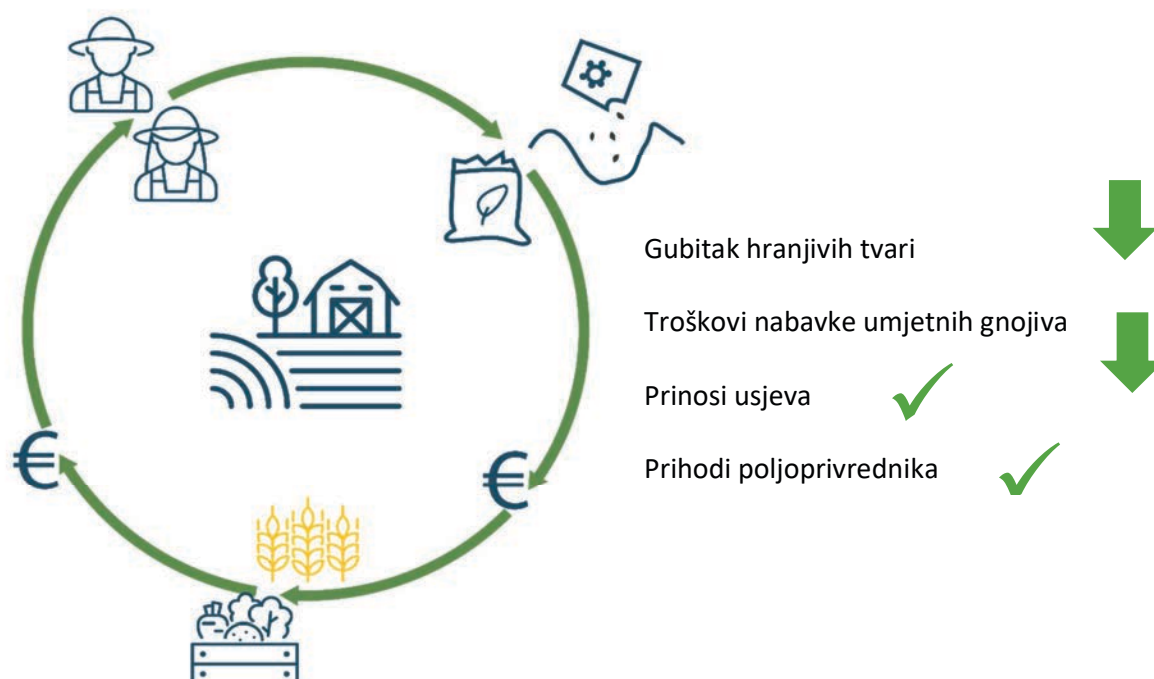
Ova brošura također sadrži tabele sa prosječnim količinama izlučenog dušika po kategorijama stoke i kapacitetu skladištenja stajskog gnojiva.

Ciljana grupa ove brošure su poljoprivrednici i poljoprivredni savjetnici zainteresovani za poboljšanje upravljanja hranjivim tvarima na poljoprivrednim gazdinstvima.

1.4 Zašto je važno upravljati dušikom i kako to može koristiti poljoprivrednicima?

Zagađenje tla, vode i zraka ispiranjem i otjecanjem gnojiva ne utiče samo na okoliš već i na zdravlje sadašnjih i budućih generacija. Odgovorne poljoprivredne prakse osiguravaju čistu vodu za piće i plodno tlo za sigurnu opskrbu hranom.

Poljoprivrednicima je posebno važan finansijski aspekt. Gubitak hranjivih tvari usljed nepravilne primjene gnojiva dovodi do rasipanja vrijednih poljoprivrednih resursa. Efikasnom



upotrebom gnojiva smanjuju se dodatni troškovi za mineralna gnojiva i osiguravaju stabilni prinosi. To može dovesti do većih prihoda za poljoprivrednike i stabilnije finansijske situacije na porodičnim poljoprivrednim gazdinstvima. Stajnjak je jeftin, vrijedan izvor dušika na stočarskim farmama.

2. ŠEST KLJUČNIH ELEMENATA KODEKSA DOBRE POLJOPRIVREDNE PRAKSE U SKLADU S DIREKTIVOM EU O NITRATIMA (91/676/EEC)

2.1 Razdoblja u kojima nije prikladno primijeniti gnojiva

O čemu je riječ?

Primijeniti hranjive tvari samo tokom faze rasta u odgovarajućim klimatskim uslovima.

- ⇒ Ciljano primjenjivati gnojivo u razdobljima kada usjevima treba dušik. Ovim se sprečava ispuštanje hranjivih tvari u vodu (npr. ne primjenjivati gnojivo zimi ili tokom sušnih ljetnih perioda)
- ⇒ Ne postoji precizan plan za utvrđivanje ovih perioda, jer svaka regija ima specifične potrebe. To zavisi od poljoprivrednih praksi, klime i uslova tla, kada je najveća vjerovatnoća gubitka hranjivih tvari.



Šta to znači za moje polj. gazdinstvo?

- ⇒ Definirati potreban skladišni kapacitet za stajsko gnojivo kako bi se izbjegla njegova primjena u ovim razdobljima (Element 5).

FAKTORI KOJI UTIČU NA GNOJIDBU:

1. Razdoblja s niskom stopom infiltracije vode: otapanje, formiranje kore i zasićenje tla vodom.
2. Razdoblja kada je rast usjeva tek uspostavljen ili je inhibiran hladnoćom, ili kada se tlo ostavlja na ugaru.
3. Razdoblja kada padavine (uključujući odmrzavanje) premašuju brzinu infiltracije vode u tlo, zavisno od:

prosječnih mjesečnih viškova padavina;
vremenskih obrazaca apsorpcije i kapaciteta apsorpcije određenih vrsta usjeva;
prisustva ili odsustva pokrovnih usjeva i vegetacijskih tampon zona;
upotrebe navodnjavanja.



©Manuela Bürgler

2.2 Primjena gnojiva na strmom terenu

O čemu je riječ?

Nakon što se gnojivo primijeni na brdovitom ili nagnutom terenu (nagibi od 15% ili više), kiša ili erozija tla mogu uzrokovati otjecanje hranjivih tvari (dušika i fosfora). To rezultira gubitkom važnih hranjivih tvari potrebnih za rast biljaka. Osim toga, isprana gnojiva se prenose u obližnje vodene površine i zagađuju ih.

KAKO SMANJITI RIZIK OD POVRŠINSKOG OTJECANJA HRANJIVIH TVARI:

- Uspostaviti područja s vegetacijom tokom cijele godine (npr. pašnjaci umjesto polja)
- Inkorporirati (pomješati sa zemljom) gnojivo ubrzo nakon primjene (posebno tekuće gnojivo, gnojivo iz biogasa, ostatke fermentacije, nestabilizovana urea gnojiva i nedehidrirani kanalizacijski mulj)
- Raspodijeliti gnojivo na manje količine (djelimična primjena tokom vremena)
- Posebne zaštitne mjere za usjeve s posebno kasnim proljetnim razvojem (npr. repa, kukuruz, bob, soja): obrada okomito na padinu ili drugim metodama koje sprečavaju otjecanje (npr. malčiranje i obrada bez oranja), poprečni jarci s biljnim pokrovom.



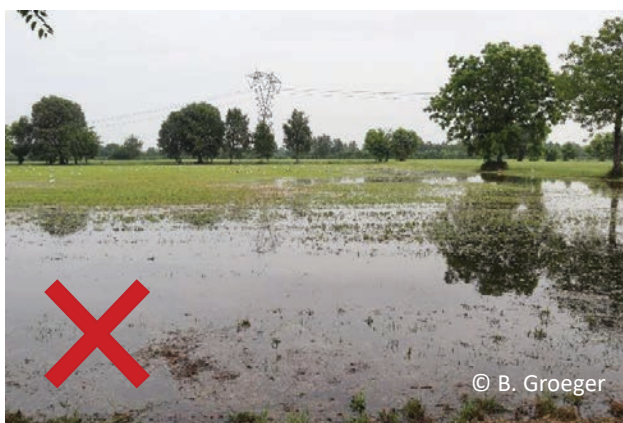
©Mevlida Dudo-Suvakic

Poljoprivredna polja na padinama gdje se gnojiva mogu isprati.

2.3 Primjena gnojiva na vodom zasićenom, poplavljenom, zamrznutom ili snijegom prekrivenom zemljištu

O čemu je riječ?

Zamrznuto tlo i snježni pokrivač ograničavaju kretanje hranjivih tvari u tlu i znatno povećavaju rizik da se hranjive tvari površinskim oticanjem prenesu u vodotoke. Isto vrijedi za tlo zasićeno vodom. To se često dešava nakon neuobičajeno obilnih padavina ili kada se rijeke i potoci preliju iz korita. Zato u takvim uslovima ne treba vršiti gnojidbu. Ovo se podjednako odnosi na oranice i travnjake. Štaviše, upotreba teške mehanizacije u veoma vlažnim uslovima može dovesti do znatnog zbijanja tla.



U Bosni i Hercegovini obično se u maju javlja period obilnih kiša. Gnojivo ne treba primjenjivati tokom ili neposredno prije jakih padavina. U nastavku je navedeno nekoliko pokazatelja nepovoljnih uslova za gnojidbu:

Tlo zasićeno vodom: tlo je toliko vlažno da ne može upiti više vode, npr. nakon obilnih kiša. Prije primjene gnojiva preporučuje se provjeriti vremensku prognozu za narednih 48 sati. Tako se može spriječiti gubitak vrijednog gnojiva uslijed otjecanja.

Poplavljeno tlo: tlo je poplavljeno zbog izlivanja vodotoka i ne može upiti više vode. Primjena gnojiva na često plavljenim područjima trebala bi biti ograničena na period vegetacije kada usjevi unose najviše hranjivih tvari.

Tlo prekriveno snijegom: kada je manje od polovine tla na parceli bez snježnog pokrivača.

Zamrznuto tlo: ako se tlo ne odmrzne tokom dana.

2.4 Primjena gnojiva blizu vodenih tokova

O čemu je riječ?

Zaštitne zone štite vodna tijela od otjecanja gnojiva. Stoga treba izbjegati direktan ulazak hranjivih tvari u površinske vode kroz održavanje potrebne udaljenost između gnojene površine i površinske vode.

Preporuka:

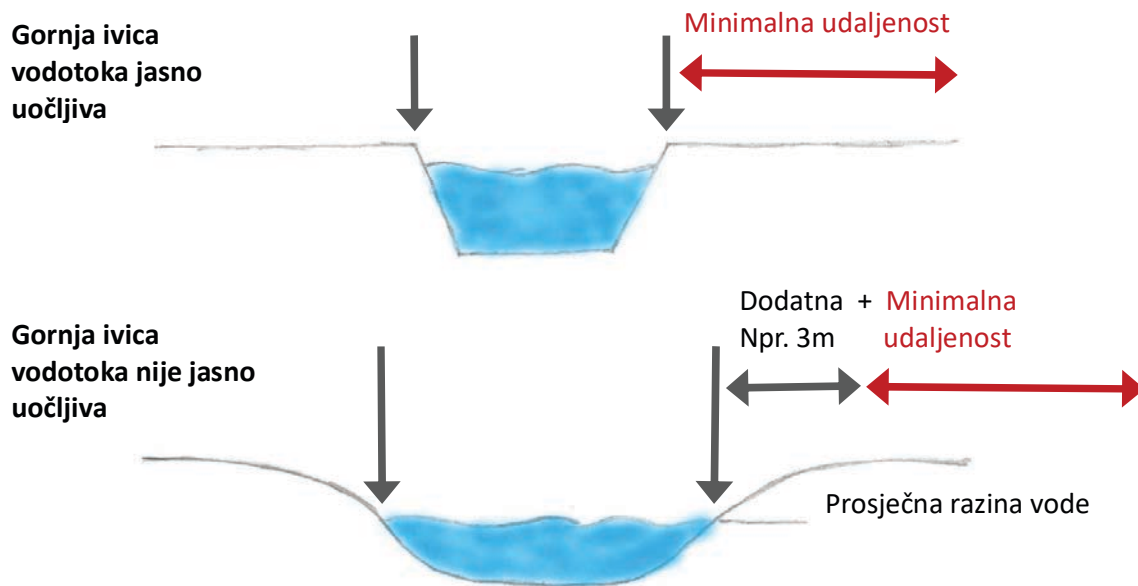
Uspostaviti stalni biljni pokrivač na udaljenosti od otprilike 3 m od ruba vodene površine. Ova zaštitna zona ne smije se orati, a treba je obnavljati najviše svake 5. godine. Ova mjera pomaže spriječiti otjecanje vrijednog gnojiva u vodene površine.

Primjer: širina zaštitnih zona u Austriji	Nagib %	Udaljenost od stajaćih vodenih tijela	Udaljenost od tekućih vodenih tijela
Obradivo tlo	< 10 %	20 m	10 m
		10 m (prekriveno vegetacijom tokom cijele godine)	3 m (prekriveno vegetacijom tokom cijele godine)
	> 10 %	20 m	5 m (prekriveno živim biljem tokom cijele godine)
Travnjaci	< 10 %	10 m	3 m
	> 10 %	20 m	5 m



©Harald Loishandl-Weisz

Referentne tačke za minimalne udaljenosti od vodotoka



©Umweltbundesamt (modifikovano, Hölzl 2024)



U Bosni i Hercegovini preporučuje se zaštitna zona od 15 metara uz velike površinske vode, poput velikih vodotoka, umjetnih akumulacija, prirodnih jezera ili močvara. Za manje vodene površine treba održavati minimalnu širinu zaštitne zone od 5 m. Unutar ovih zaštitnih zona ne treba primjenjivati gnojivo.

Broj 01-02-767/06

2.5 Kapacitet i konstrukcija spremnika za stajsko gnojivo

O čemu je riječ?

Sigurno i pouzdano skladištenje stajskog gnojiva kako bi se spriječilo zagađenje podzemnih i površinskih voda putem otjecanja i ispiranja.

- ⇒ Stanje spremnika ili platformi za skladištenje: nepropusni spremnici, betonske vodonepropusne površine, kontrolisano odvođenje procjedne tekućine u nepropusnu sakupljačku jamu
- ⇒ Dovoljan kapacitet skladišta sprečava primjenu stajskog gnojiva u neprimjerenom vremenu.



IZRAČUNAVANJE KAPACITETA SPREMNIKA

Savjet: KAKO IZRAČUNATI KAPACITET SPREMNIKA ZA STAJSKO GNOJIVO



Količine stajskog gnojiva po kategorijama stoke navedene su u Prilogu (pažnja: koristiti količine gnojiva u skladu sa sistemom na vašoj farmi, npr. gnojnica, čvrsto ili tečno stajsko gnojivo)

Proizvodnja stajskog gnojiva mjesečno po životinji
 \times broj životinji \times 6 mjeseci
= Minimalan skladišni kapacitet za 6 mjeseci (m³)

- Kapacitet skladišta treba prilagoditi najdužem razdoblju tokom kojeg primjena gnojiva nije prikladna → Ključni element 1
- Preporučeni minimalni kapacitet skladištenja stajskog gnojiva na stočarskoj farmi je 6 mjeseci
- Ne zaboraviti uključiti količinu padavina i vode iz procesa čišćenja.

Šta to znači za moje poljoprivredno gazdinstvo?

Formule i jedinice za izračunavanje:

- ⇒ gnojnica: 1t = 1 m³
- ⇒ čvrsto stajsko gnojivo: stoka: 0.83 t = 1 m³. svinje: 0.91 t = 1 m³, perad: 0.5 t = 1 m³, ovce/koze: 0.7 t = 1 m³

Izračunati površinu podloge za gnojivo:

Ukupno čvrsto stajsko gnojivo (m³) za period od 6 mjeseci
 ----- = površina podloge za gnojivo (m²)
 2

ZAHTJEVI ZA SKLADIŠTENJE STAJSKOG GNOJIVA U BOSNI I HERCEGOVINI

Kapacitet skladišnog prostora treba biti veći od proizvodnje stajskog gnojiva:

- šest mjeseci u kontinentalnim područjima
- četiri mjeseca u priobalnim područjima
- četiri mjeseca kada stoka pase osam mjeseci ili duže

Ako je moguće, odabrati sjenovito mjesto za izgradnju spremnika za skladištenje stajskog gnojiva, jer toplota dovodi do povećanog stvaranja metana i neugodnih mirisa. Spremnici trebaju biti dizajnirani tako da ih je lako prazniti, bez rizika od prosipanja.

Spremnici za stajsko gnojivo trebaju biti napravljeni od betona i dizajnirani tako da budu nepropusni. Spremnici za tekuće stajsko gnojivo moraju se nalaziti najmanje 10 metara od vodotoka i kanala kako bi se minimizirao rizik od kontaminacije.

2.6 Postupci primjene gnojiva, uključujući brzinu i ujednačenost nanošenja

O čemu je riječ?

Riječ je o postupcima primjene kako hemijskog tako i stajskog gnojiva, uključujući brzinu i ujednačenost nanošenja, kojima se gubitak hranjivih tvari usljed ispiranja održava na prihvatljivom nivou.

⇒ Direktiva o nitratima postavlja maksimalnu granicu za količinu dušika iz stajskog gnojiva: 170 kg N po hektaru godišnje.

Savjet: KAKO IZRAČUNATI UKUPNE KOLIČINE DUŠIKA IZ STAJSKOG GNOJIVA DOSTUPNE NA POLJ. GAZDINSTVU NA GODIŠNJOJ OSNOVI?

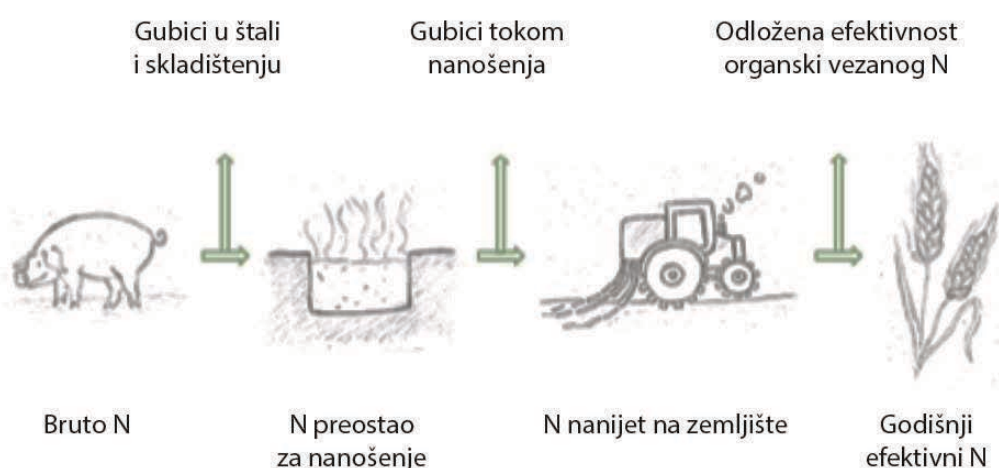


Količine dušika po kategorijama stoke, na godišnjoj osnovi, navedene su u Prilogu.

Izlučivanje dušika po životinji x broj životinja = ukupan dušik (kg) u stajskom gnojivu godišnje

ŠTA TREBA UZETI U OBZIR?

- koeficijente izlučivanja dušika po kategoriji životinja za izračunavanje količina dušika dostupnih u stajskom gnojivu
- razdvajanje gnojiva
- preciznost raspodjele gnojiva: oprema mora biti adekvatna za pravilno doziranje i raspodjelu gnojiva
- inkorporacija gnojiva
- vremenske uslove i vjetar



IZVORI

Evropska komisija (1991). Direktiva Vijeća 91/676/EEZ od 12. decembra 1991. o zaštiti voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima iz poljoprivrednih izvora. Web stranica: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1991/676/oj/eng>

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (2022). Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft über das Aktionsprogramm zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung – NAPV) /bhs: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva, regija i upravljanja vodama (2022). Uredba Saveznog ministra poljoprivrede, šumarstva, regija i upravljanja vodama o Programu aktivnosti za zaštitu voda od onečišćenja nitratima iz poljoprivrednih izvora (Uredba o programu aktivnosti za nitrate – NAPV). Web stranica: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20012132>

Hölzl (2024). Ausbringungsverbote und Sperrfristende gem. NAPV sowie Abstandsauflagen zu Oberflächengewässern incl. GLÖZ 4 und Gewässer-Definition. Landwirtschaftskammer Oberösterreich: Abteilung Pflanzenbau - Boden.Wasser.Schutz.Beratung, Linz Hölzl (2024). /bhs: Zabrana primjene i završetak razdoblja zabrane prema NAPV-u te zahtjevi za udaljenost od površinskih voda, uključujući GLÖZ 4 i definiciju vodnih tijela. Poljoprivredna komora Gornje Austrije: Odjel za ratarstvo – Savjetovanje za zaštitu tla i voda, Linz Hölzl (2024).

Zakon o vodama Federacije Bosne i Hercegovine (2006). Broj 01-02-767/06. Web stranica: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/bih131024.pdf>

Agencija Sjedinjenih Američkih Država za međunarodni razvoj (USAID) i Švedska agencija za međunarodni razvoj (SIDA) (2012). Direktiva o nitratima 91/676/EEZ – zahtjevi i implementacija. Podržano Projektom razvoja tržišne poljoprivrede (FARMA).

PRILOG: IZLUČIVANJE DUŠIKA I PROIZVODNJA STAJSKOG GNOJIVA

Koeficijenti izlučivanja dušika i količine proizvodnje stajskog gnojiva po kategorijama stoke u Bosni i Hercegovini. Izvor podataka: BiH: Projekt razvoja tržišne poljoprivrede (FARMA): Direktiva o nitratima 91/676/EEZ – zahtjevi i implementacija (2012). U trenutku pisanja Brošure, za Bosnu i Hercegovinu nisu bile dostupne specifične vrijednosti proizvodnje stajskog gnojiva po životinji za svinje, perad i konje. Isto vrijedi za tekuće stajsko gnojivo i gnojnicu koja se dobija od ovaca i koza. Iz tog razloga, u ovoj tabeli su prikazane vrijednosti za Crnu Goru (Uredba o principima dobre poljoprivredne prakse za primjenu đubriva, „Službeni list Crne Gore“, br. 29/2014).

Kategorija stoke	Izlučivanje dušika izraženo u kg N godišnje po životinji	Proizvodnja stajskog gnojiva po životinji (m ³) mjesečno – ČVRSTO STAJSKO GNOJIVO (s podlogom)	Proizvodnja stajskog gnojiva po životinji (m ³) mjesečno – TEKUĆE GNOJIVO	Proizvodnja stajskog gnojiva po životinji (m ³) mjesečno – GNOJNICA
Goveda				
Goveda mlađa od 6 mjeseci	10,5	0,2	0,1	0,2
Goveda stara 6 - 12 mjeseci	21,0	0,4	0,2	0,4
Goveda stara 1-2 godine	42,0	0,7	0,5	1,0
Ženska goveda starija od 2 godine (junice)	70,0	1,2	0,6	1,3
Muzne krave	70,0	1,2	0,7	2,0
Bikovi za priplod	70,0	1,2	0,6	1,2
Svinje				
Nerasti za priplod	24,0	0,5	0,1	0,7
Krmače za priplod	24,0	0,4	0,1	0,5
Tovne svinje	12,0	0,2	0,1	0,25
Ovce i koze				
Ovce	10,5	0,2	0,03	0,2
Koze	10,5	0,2	0,03	0,2
Perad				
Brojleri	0,2	0,003	0,001	0,004
Nosilice	0,3	0,01	0,001	0,01
Konji				
Ždrijebe mlađe od 1 godine	30,0	0,7	0,2	0,8
Konji	60,0	1,6	0,4	2,0

Besplatan **Kalkulator stajskog gnojiva** (proračunska tablica Microsoft Excel) dostupan je putem sljedećeg QR koda, koji vam pomaže izračunati **kapacitet skladištenja stajskog gnojiva i količinu dušika u gnojivu:**





EU4GREEN