

**UNDP/GEF Dunavski regionalni projekt**

**Smjernice za kontrolu poljoprivrednih točkastih i  
raspršenih izvora onečišćenja**

**&**

**Pilot projekti smanjenja onečišćenja iz poljoprivrede  
(Izlazni rezultati projekta 1.2 i 1.3)**

**Tehničke upute za gospodarenje organskim  
gnojivima u državama središnjeg i donjeg sliva  
rijeke Dunav**

Ožujak 2004



**GFA Terra Systems  
u suradnji s Avalon**





Vaša osoba za kontakt u GFA Terra Systems:

Dr. Heinz-Wilhelm Strubenhoff

## **Dunavski regionalni projekt RER/01/G32**

“Smjernice za kontrolu poljoprivrednih točkastih i raspršenih izvora onečišćenja”  
& “Pilot projekti smanjenja onečišćenja iz poljoprivrede”  
(Izlazni rezultati projekta 1.2 i 1.3)

Tehničke upute za gospodarenje organskim gnojivima u državama središnjeg i donjeg sliva  
rijeke Dunava

Autor: Mark Redman

Adresa

GFA Terra Systems GmbH  
Eulenkrogstraße 82  
22359 Hamburg  
Germany

Telefon: 00-49-40-60306-170

Telefax: 00-49-40-60306-179

E-mail: [hwstrubenhoff@gfa-terra.de](mailto:hwstrubenhoff@gfa-terra.de)



## Predgovor

Cjelokupni cilj Dunavskog regionalnog projekta (Danube Regional Project - DRP) je podrška aktivnostima Međunarodne komisije za zaštitu rijeke Dunav (International Commission for Protection of the Danube River - ICPDR) u uvođenju regionalnog pristupa za svih 11 zemalja sliva rijeke Dunav (Danube River Basin - DRB), kako bi se riješili prekogranični problemi vezani uz zaštitu Dunava – uključujući održivo gospodarenje površinskim i podzemnim vodama, smanjenje onečišćenja vode i zaštitu ekosustava vezanih uz vode.

Prvi cilj Dunavskog regionalnog projekta je oblikovanje održivih ekoloških uvjeta za korištenje zemljišta i gospodarenje vodama. Unutar ovog cilja dva su ključna izlazna rezultata vezana uz poljoprivredu:

Izlazni rezultat 1.2 – *smanjenje hranjiva i drugih štetnih tvari iz poljoprivrednih točkastih i raspršenih izvora kroz promjenu poljoprivredne politike*

Izlazni rezultat 1.3 – *razvoj pilot projekata za smanjenje hranjiva i drugih štetnih tvari iz poljoprivrednih točkastih i raspršenih izvora*

U središtu pomoći od strane UNDP/GEF u kontroli onečišćenja iz poljoprivrede je:

- Prepoznati glavne izvore onečišćenja iz poljoprivrede u državama dunavskog sliva
- Prikazati postojeće stanje razvitka politike za kontrolu onečišćenja iz poljoprivrede u državama dunavskog sliva
- Prepoznati glavne administrativne, institucijske i proračunske nedostatke u razvoju i primjeni ove politike
- Osigurati potporu za razvoj koncepta Najbolje poljoprivredne prakse (Best Agricultural Practice - BAP) u državama dunavskog sliva – uključujući napredak u gospodarenju s organskim gnojivima, smanjene korištenja mineralnih gnojiva i pesticida, bolje korištenje plodoreda i stvaranje tzv. pufer zona (zaštitnih zona).
- Prepoznati i razviti pilot programe i projekte (npr. obuka i institucijski razvoj) za uvođenje i predstavljanje koncepta Najbolje poljoprivredne prakse s ciljem unaprijeđenja u gospodarenju okolišem u poljoprivredi u više prioritetnih zemalja.

Faza I izlaznih rezultata 1.2 i 1.3 bila je pripremna, provedena je od strane GFA Terra Systems (Njemačka) u suradnji s Avalon (Nizozemska). Stručni tim GFA Terra Systems/Avalon sastojala se od 6 međunarodnih konzultanata i mreže od 35 nacionalnih stručnjaka u 11 zemalja središnjeg i donjeg sliva Dunava pogodnih za UNDP/GEF potporu. U središtu njihovog rada bilo je:

- Nadopuna dostupnih podataka o korištenju agro-kemikalija u 11 država središnjeg i donjeg sliva Dunava
- Potpora razvoju postojećih pregleda poljoprivrednih onečišćenja iz raspršenih izvora u državama dunavskog sliva
- Istraživanje i pregled postojećeg stanja i razvitka smjernica za kontrolu onečišćenja iz poljoprivrede u državama središnjeg i donjeg sliva Dunava
- Prepoznavanje prioriteta u jačanju smjernica za kontrolu onečišćenja iz poljoprivrede u dunavskom slivu
- Priprema općeg koncepta Najbolje poljoprivredne prakse (BAP) s predstavljanjem upravljanja poljoprivrednim gospodarstvima koje je manje onečišćujuće
- Prepoznavanje i priprema potencijalnih pilot projekata za prikaz općenitog koncepta Najbolje poljoprivredne prakse (BAP) na razini sliva u prioritetnim zemljama središnjeg i donjeg dunavskog sliva kroz drugu fazu Dunavskog regionalnog projekta (DRP-a).
- Priprema preporuka za promjenu poljoprivredne politike u pravcu promocije Najbolje poljoprivredne prakse (BAP) u zemljama središnjeg i donjeg dunavskog sliva, što će se provesti tijekom Faze 2 Dunavskog regionalnog projekta (DRP).



## Sadržaj

Uvod.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Koncept Najbolje poljoprivredne prakse (BAP).....	1
Svrha Tehničkih uputa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Najbolja praksa gospodarenja organskim gnojivima u dunavskom slivu .....	3
Upute za prikupljanje i skladištenje organskih gnojiva: kućanstva i male farme.....	4
Upute za prikupljanje i skladištenje organskih gnojiva: zajednički spremnici.....	5
Upute za prikupljanje i skladištenje organskih gnojiva: veća stočarska gospodarstva (farme).....	7
Kruti stajski gnoj.....	7
Gnojovka.....	7
Otplavni stajski gnoj .....	8
Upute za primjenu organskih gnojiva na poljoprivrednom zemljištu .....	9
Kada primjeniti organska gnojiva.....	9
Gdje primjeniti organska gnojiva.....	9
Kako primjeniti organska gnojiva.....	10

## **Akronimi & kratice**

<b>BAP</b>	Najbolja poljoprivredna praksa (Best Agricultural Practice)
<b>DRB</b>	Dunavski sliv (Danube River Basin)
<b>DRP</b>	Dunavski regionalni projekt (Danube Regional Project)
<b>EC</b>	Europska komisija (European Commission)
<b>EU</b>	Europska unija (European Union)
<b>GEF</b>	Globalni okolišni fond (Global Environmental Facility)
<b>ha</b>	hektar
<b>ICPDR</b>	Međunarodna komisija za zaštitu rijeke Dunav (International Commission for the Protection of the Danube River)
<b>K</b>	kalij
<b>kg</b>	kilogram
<b>N</b>	dušik
<b>P</b>	fosfor
<b>UNDP</b>	Program Ujedinjenih naroda za razvoj (United Nations Development Programme)



## Uvod

### Koncept «Najbolje poljoprivredne prakse» (BAP)

Cilj razvoja koncepta “Najbolje poljoprivredne prakse” (BAP) pod izlaznim rezultatom 1.2 Dunavskog regionalnog projekta je podržati osmišljavanje novih smjernica za kontrolu onečišćenja iz poljoprivrede za zemlje središnjeg i donjeg dijela sliva Dunava – kao i ohrabriti prilagodbu postojeće legislative, te one u procesu donošenja (uključujući i prilagodbe koje su u mnogim zemljama pokrenute s procesom pridruživanja EU) – što će promicati bolje promišljanje o pitanjima kontrole onečišćenja u svakodnevnom gospodarenju usjevima, domaćim životinjama i poljoprivrednim zemljištem od strane poljoprivrednika u zemljama središnjeg i donjeg dunavskog sliva.

Za potrebe ovog projekta, pojam “Najbolja poljoprivredna praksa” (BAP) primjenjuje se samo za onu praksu gospodarenja na farmama koja smanjuje rizik od onečišćenja uzrokovanog **poljoprivrednim raspršenim izvorima** u dunavskom slivu – što uključuje klasična raspršena onečišćenja i “male točkaste izvore” onečišćenja porijeklom iz višestrukih, malih (i često slučajnih) ispuštanja koja dolaze iz različitih poljoprivrednih aktivnosti.

Ne postoje konkretne i univerzalne definicije pogodne za određivanje što je a što nije najbolja poljoprivredna praksa (BAP). Određena ili propisana definicija BAP-a zbog toga je izbjegnuta – umjesto toga nastavljamo podrazumjevajući kako BAP obuhvaća široki spektar ili **redosljed – hijerehiju aktivnosti** koje se moraju provesti u skladu s lokalnim poljoprivrednim, okolišnim, socijalnim i ekonomskim kontekstom. Upravo taj redosljed aktivnosti čini jasan i zajednički koncept najbolje poljoprivredne prakse za države dunavskog sliva kako je prikazano na Slici 1.

### Svrha ovih Tehničkih uputa

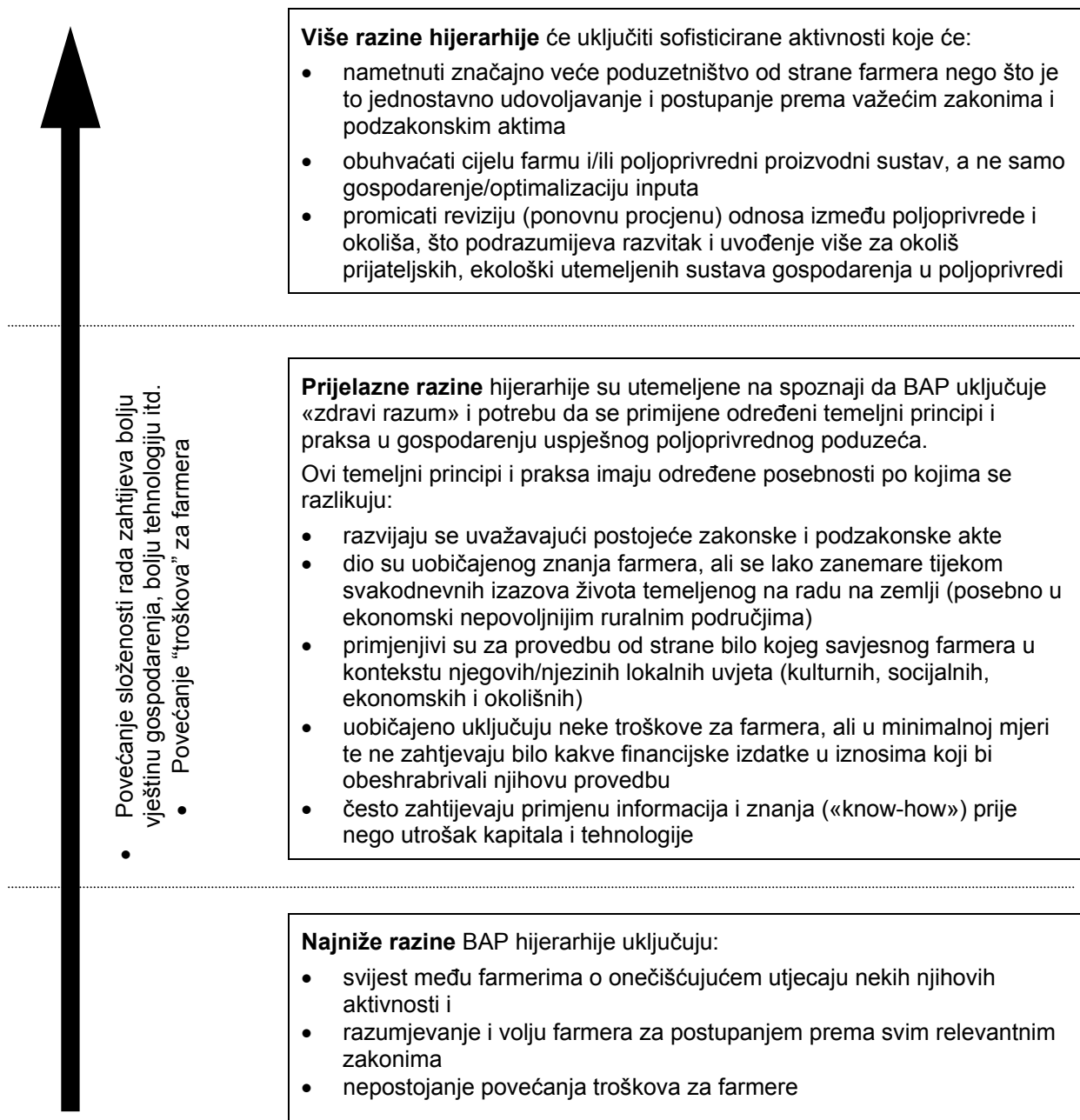
Svrha ovih tehničkih uputa je prikazati detaljnije redosljed aktivnosti za Najbolju poljoprivrednu praksu u svezi sa gospodarenjem organskim gnojivima u zemljama središnjeg i donjeg sliva Dunava.

Očito je da svi elementi kojima će rezultirati «*menu*» tehničkih uputa neće biti relevantni u svim zemljama središnjeg i donjeg dunavskog sliva, već se moraju interpretirati u skladu s lokalnim uvjetima. Kako bi bila učinkovita bilo koja BAP ne samo da mora biti tehnički i ekonomski provediva, već također mora biti i socijalno prihvatljiva za poljoprivrednu zajednicu. Na primjer, socijalne i ekonomske okolnosti u mnogim ruralnim zajednicama u Moldovi teško je uspoređivati sa, primjerice, sve boljim financijskim mogućnostima i tehničkim vještinama u pretežno komercijalno orijentiranim farmama u Republici Češkoj, gdje farmeri sada upravljaju svoje poslovanje u skladu s legislativom i financijskom mrežom EU, te u skladu s pravilima CAP (Zajedničke poljoprivredne politike). Kada se promatra tako, predloženi koncept BAP prilično je lagano i jednostavno definirati kao:

“... najveću razinu primjene kontrole onečišćenja za koju je razložno očekivati da će farmeri u dunavskom slivu (DRB) usvojiti kada rade u vlastitom nacionalnom, regionalnom i/ili lokalnom kontekstu”

Kao takav, BAP se može primijeniti kao jedinstveni koncept kroz cijeli dunavski sliv, ali razina okolišnog gospodarenja (provedbe mjera) koja se može očekivati od farmera u različitim regijama/zemljama značajno će varirati u skladu sa:

- a) agronomskim, okolišnim i socio-ekonomskim kontekstom u kojem se provode
- b) pristupačnosti odgovarajućih instrumenata politike za poticanje farmera da se «pomaknu prema gore» u hijerarhiji i da usvoje zahtijevniju praksu kontrole onečišćenja
- c) pristupačnosti odgovarajućeg znanja i ostalih tehničkih resursa za potporu farmerima da se «pomaknu prema gore» u hijerarhiji i da usvoje zahtijevniju praksu kontrole onečišćenja

**Slika 1:** Hijerarhija Najbolje poljoprivredne prakse za države središnjeg i donjeg sliva Dunava

## Najbolja praksa za gospodarenje organskim gnojivima u dunavskom slivu

Organska gnojiva i drugi otpad na farmi sadrže vrijedna hranjiva, uključujući dva najvažnija za usjeve – dušik (N) i fosfor (P). Oni, premda su neophodni za rast usjeva, ujedno su i potencijalni izvor onečišćenja.

U ovim uputama, pojam organska gnojiva odnosi se i na **kruti** i na **tekući stajski gnoj (gnojovka)** – a definiraju se na sljedeći način:

- Gnojovka je smjesa od tekućih i polukrutih izlučevina stoke na dvorištu ili staji. Uobičajeno se miješa sa kišnicom i, u pojedinim slučajevima, otpadnom steljom i krmom.
- Kruti stajski gnoj sadrži materijal iz staja i sastoji se od izlučevina mješanih sa steljom korištenom u staji (npr. slamom)

Većina dušika (N), fosfora (P) i kalija (K) sadržanog u krmi za stoku izlučuje se kroz balegu i urin. Gnojovka i kruti gnoj sadrže korisne količine ovih biljnih hranjiva (iako ne toliko koliko mineralna gnojiva), te drugih glavnih hranjiva poput sumpora (S), magnezija (Mg) i elemenata u tragovima.

Dobro gospodarenje gnojivima vraća što je više moguće ovih hranjiva natrag u tlo gdje postaju pristupačna, tako da mogu ponovno zadovoljiti potrebe usjeva za hranjivima. Cilj dobrog gospodarenja organskim gnojivima od strane farmera trebao bi biti stvaranje uvjeta za optimalno korištenje hranjiva, što se može postići uz uvažavanje sljedećeg:

- a) prikupljanje i skladištenje gnoja treba provoditi na način da se ne stvaraju gubici prije nego što se gnoj primijeni na polju, npr. treba izbjegavati izravan gubitak gnoja ispiranjem u vodotoke do čega može doći zbog prekomjernog punjenja gnojišta, itd.
- b) primjenu gnoja na polju treba provoditi tako da se osigura maksimalno korištenje hranjiva sadržanim u njemu, te da se postignu prinosi usjeva dobre kakvoće.

Glavne koristi od dobrog gospodarenja gnojem su:

- popravak opskrbljenosti tla biljci pristupačnim hranjivima i smanjenje potrebe za mineralnim gnojivima, te
- smanjenje rizika za onečišćenje okoliša, posebice onečišćenja voda, uzrokovanog neposrednim onečišćenjem vodotoka itd, gnojovkom ili krutim stajskim gnojem, te neizravnim gubitkom hranjiva (npr. ispiranje nitrata) sa poljoprivrednog zemljišta na širem području i u dužem vremenskom razdoblju.

Najvažniji principi dobrog gospodarenja organskim gnojivima su:

- Osiguranje prikladnog sustava prikupljanja i skladištenja gnoja
- Znanje/procjena sadržaja hranjiva u primijenjenom gnoju
- Jednolična primjena gnoja u poznatim količinama
- Organska gnojiva ne treba primijenjivati u uvjetima visokog rizika onečišćenja najbližih vodotoka
- Organska gnojiva treba primijenjivati kada se hranjiva sadržana u njima mogu iskoristiti od strane rastućeg usjeva
- Minimaliziranje gubitka amonijaka unošenjem gnoja (gdje je moguće) u tlo što je moguće prije nakon primjene
- Uračunavanje zalihe hranjiva iz dugoročne primjene organskih gnojiva pri proračunu dodatne gnojidbe mineralnim gnojivima

Osnovne tehničke upute za prikazivanje i primjenu ovih principa obrazložene su na sljedećim stranicama.

## Upute za prikupljanje i skladištenje organskih gnojiva: kućanstva i male farme

Mnoga kućanstva i male farme u središnjim i donjim zemljama dunavskog sliva drže mali broj stoke, koja često pase na zajedničkim pašnjacima oko sela i drži se u stajama i zaklonima tijekom noći i zimi. Akumulacija gnoja od tih životinja kada se drže u zatvorenom predstavlja rizik od malog točkastog onečišćenja koje je posljedica lošeg smještaja, neodgovarajućih skladišnih kapaciteta, loše prakse i akcidenta.

Poboljšanja u držanju stoke u kombinaciji sa jednostavnim sredstvima za rukovanje otpadom (uključivo i organizaciju zajedničkih spremnika za gnojivo za prikupljanje i skladištenje gnojiva iz domaćinstava i malih farmi) jako bi smanjili rizik od onečišćenja vode, te popravili kakvoću okoliša i životne uvjete u mnogim selima i povećali recikliranje hranjiva na poljoprivrednom zemljištu.

Nedostatak novca je najčešća prepreka za popravak i dogradnju gnojišta za spremanje gnoja malog kapaciteta u domaćinstvima i malim farmama, ali gdje postoji kapital za investiranje u gnojište potrebno je slijediti ove upute, što je više moguće:

1. Locirati spremnik za organsko gnojivo blizu staje, te podalje od vodotoka ili izvora
2. Jednostavni spremnik otvorene fronte s betonskim temeljem i 1,2 m visokim nepropusnim zidom trebao bi biti dovoljan za spremanje krutog stajskog gnoja na većini domaćinstava i malih farmi. Betonski pod treba imati nagib 1:100 prema prednjem dijelu.
3. Veličina spremnika treba biti izabrana prema a) broju životinja i b) razdoblju za koje se mora skladištiti organsko gnojivo kad primjena nije primjerena. To će varirati ovisno o zimskim uvjetima, ali minimalno treba osigurati barem 1 mjesec zimskog skladištenja.
4. Treba osigurati i odvojeni kontejner malog kapaciteta ( npr. približno 90 litara ) za prikupljanje ostalog otpada koji se može, te onog koji se ne može reciklirati. Staklo i plastika moraju se držati odvojeno od spremnika za gnojivo.
5. Slagati otpad u spremniku kako bi se povećao kapacitet skladištenja i smanjila površina za primanje oborina (ovo će smanjiti otjecanje iz spremnika. Idealno je sagraditi krov preko spremnika koji će biti dovoljno visok da osigura nesmetano slaganje i izvoženje gnoja iz gnojišta.
6. Ne dozvoliti da iscjedak iz staja ili gnojišta ulazi u bilo koji dren, jarak, potok, rijeku, jezero ili obližnji bunar. Idealno, drenažni kanali trebali bi voditi kroz pod zgrade i temelje gnojišta da prikupe iscjedak i urin. Svi kanali moraju biti povezani u zajedničku jamu ili podzemnu septičku jamu (npr. 250-500 l kapaciteta) za skladištenje tekućeg otpada. Jame ili spremnici za iscjedak trebaju imati teški, dobro zabrtvljen poklopac sa lokotom kako bi se spriječio rizik da netko slučajno uđe.
7. Jame ili spremnici za iscjedak moraju se redovito prazniti – jedna mogućnost je da se podigne iscjedak s kutljačom ili sa vjedrom, te da se koristi za polijevanje krutog stajskog gnoja kako bi se upio u njegovu masu. Kako bi se ostvarila najveća učinkovitost iscjedak se treba primjeniti na gnojište već gotovo potpuno puno s krutim stajskim gnojem. Druga mogućnost je da se koriste vakuum cisterne (ako su raspoložive) kako bi se tekući iscjedak prikupljao iz više domaćinstava/malih farmi te se primijenio na poljoprivrednom zemljištu.
8. Ne treba dozvoliti da kišnica s krova ili dvorišta ulazi u gnojište.
9. Razmotriti mogućnost kompostiranja krutog stajskog gnoja s redovitim okretanjem i miješanjem s ostacima povrća, postžetvenih materijala kao što su stabljike rajčice i kukuruzovina.

## Upute za prikupljanje i skladištenje organskih gnojiva: zajednička skladišta

Zajednička skladišta relativno su novi koncept u središnjim i donjim državama dunavskog sliva za prikupljanje i skladištenje gnoja iz individualnih kućanstava unutar i izvan seoske zajednice. Takva skladišta predstavljaju kooperativnu djelatnost sela usmjerenu na:

- Smanjenje opasnosti od malih točkastih izvora onečišćenja iz individualnih kućanstava
- Unapređenje gospodarenja hranjivima iz prikupljenog gnojiva, te osiguranje njihovog djelotvornog i uspješnog vraćanja na poljoprivredno zemljište
- Izbjegavanje problema vezanih uz uobičajenu praksu odbacivanja stajskog gnoja iz kućanstava na nepogodna mjesta – na primjer, na suha korita, uokolo napuštenih zgrada ili na seosko «smetlište».

Izgradnja zadružnog skladišta gnoja, pak zahtijeva:

- Suradnju kućanstava
- Potporu lokalne vlasti
- Izvor financiranja izgradnje
- Sredstva za rukovanje gnojem na skladištu – najmanje traktor sa mehaničkim utovarivačem i pokretnom viljuškom i priključenom košarom koja se može koristiti za spremanje krutog stajskog gnoja u i njegovo izvoženje van gnojišta

Zadružna skladišta najbolje funkcioniraju u suradnji sa skladišnim kapacitetima za kućanstva i male farme kakva su već preporučena u predhodnom poglavlju – posebice kad kućanstva i farmeri već imaju naviku da redovito (npr. mjesečno) prevoze prikolicom, traktorom ili kamionom kruti stajski gnoj sa svojih vlastitih skladišta na zadružna.

Gdje je dostupna financijska podrška uspostavi zadružnih skladišta, treba što je više moguće uvažavati sljedeća uputstva:

1. Smjestiti skladište na pogodno i lako dostupno mjesto. Nesmije se smjestiti novo skladište na nagnutom terenu ili 20 metara od otvorenih vodenih tokova ili 50 metara od izvora ili bunara iz kojih se iskorištava pitka voda. Skladišta se nesmiju locirati na područja gdje postoji opasnost od plavljenja
2. Skladište otvorene fronte treba se izgraditi sa betonskom bazom i 2 metra visokim nepropusnim zidovima. Betonski pod treba imati nagib 1:100 u odnosu na prednji dio. Gnojivo dovezeno sa kućanstava/malih farmi treba istovariti na betonski ulaz na čelu skladišta, ili (kada je skladište relativno prazno) istovariti nepostredno na pod skladišta.
3. Površina skladišta gnoja treba se izračunati prije izgradnje, a ovisit će o a) ukupnom broju životinja od kojih će se gnoj prikupljati i b) razdoblju u kojem će skladištenje biti neophodno zbog nepogodnosti za rasipanje organskog gnoja. To će varirati ovisno o zimskim uvjetima, ali se preporučuju najmanje 4 zimska mjeseca skladištenja (5 mjeseci ukupnog skladištenja uključivši 1 mjesec skladištenja na kućanstvima i malim farmama). Računajući da će gnoj biti složen na minimalnoj visini od 2 metra i uklanjan dva puta godišnje, preporuča se planiranje 3,5 kvadratna metra skladišne površine po jednoj stočnoj jedinici od koje se gnojivo sakuplja.
4. Kućanski otpad, posebice staklo i plastika moraju se odvojiti od gnoja prije ulaza na skladište (to treba napraviti na kućanstvima/malim farmama)
5. Slagati gnoj u gnojištu tako da se poveća kapacitet skladištenja i smanji površina za primanje oborina (to će smanjiti i otjecanje iz skladišta).
6. Ne dozvoliti istjecanje iz skladišta gnojiva u bilo koji dren, jarak, potok, rijeku ili obližnji bunar. Drenažni kanali trebaju se ugraditi u bazu skladišta gnoja da se prikupe izučevine i urin. Svi se kanali trebaju povezati sa prihvatnom jamom ili podzemnim tankom za skladištenje tekućeg otpada. Veličina ovog tanka ovisit će o lokalnim kišnim uvjetima i mogućnosti redovitog pražnjenja (vidi niže). Prihvatne jame ili tank trebaju imati teški, dobro zabrtvljeni poklopac sa lokotom kako bi se spriječio rizik nehotičnog ulaza

7. Pehvatna jama ili tank trebaju se redovito prazniti uz korištenje vakuurn cisternu (ukoliko je dostupna) kako bi se prikupljene tekućine mogle primijeniti na poljoprivrednom zemljištu.
8. Ne treba dopustiti ulaz kišnice s krova ili svorišta u gnojište
9. Prijevoz gnojiva sa kućanstava/malih farmi u zadružno skladište uzrokovat će određeni stupanj aeracije i miješanja otpada što će potaknuti bakterijsku aktivnost i razgradnju. Razmotriti kompostiranje krutog gnoja redovnim okretanjem i umješavanjem ostataka povrća i žetvenih ostataka poput stabljika rajčice i kukuruzovine, ali ove aktivnosti treba svesti na minimum kako bi se troškovi rada skladišta sveli na minimum.
10. Cilj treba biti da se skladište isprazni do kraja jeseni.
11. Odlučiti tko će upravljati skladištem i kako će se podmiriti troškovi. Također razmotriti pitanja sigurnosti skladišta – posebice se djeci treba zabraniti igranje u neposrednoj blizini te će stoga vjerojatno biti neophodno postavljanje ograde oko skladišta kako bi se ograničio pristup.

Ukoliko nisu dostupna sredstva za izgradnju zadružnog skladišta sa nepropusnom bazom i zidovima, još uvijek je poželjno prikupljati i skladištiti gnoj iz kućanstava na malim hrapama. U tom se slučaju treba držati slijedećih naputaka:

12. Kada se hrpe gnoja smještaju neposredno na tlo, dubina tla mora biti najmanje 0,5 metara
13. Hrpe se nesmiju postavljati na nagnutom terenu ili uokrug 20 metara od otvorenih vodenih tokova ili 50 metara od izvora ili bunara iz kojih se koristi voda za piće. Hrpe se nesmiju postavljati na područja gdje postoji opasnost od plavljenja.
14. Hrpe treba pokriti sa slojem plastičnog materijala ili nekog drugog vodootpornog materijala kako bi se spriječilo ispiranje bilo hranjiva u tlo bilo površinsko otjecanje. f

## Upute za prikupljanje i skladištenje organskih gnojiva: veća stočarska gospodarstva (farme)

Veće stočarske jedinice, uključujući mljekarske, svinjske i peradarske farme u vlasništvu i pod rukovođenjem komercijalnih poduzeća, mogu predstavljati ozbiljan izvor onečišćenja voda<sup>1</sup>. One proizvode velike količine životinjskog otpada te zahtijevaju posebne sustave skladištenja, ovisno o tome da li je proizveden gnoj tekući ili kruti. Temeljni zahtjev je dostupnost skladišnog prostora pogodnog kapaciteta na farmi, kako bi se otpadom gospodarilo na ispravan način. Pogodan skladišni prostor mora se nalaziti na mjestima gdje su životinje smještene u zatvorenom prostoru tijekom zime ili u drugom razdoblju, kako bi se na siguran način zbrinuo sav otpad koji životinje proizvedu.

Za spriječavanje rizika od onečišćenja voda potrebno je slijediti ove upute:

### Kruti stajski gnoj

1. Mliječne farme mogu proizvesti kruti ili tekući stajski gnoj, ovisno o tipu držanja stoke. Mliječne krave koje prezimljuju u stajama na stelji od slame stvaraju velike količine krutog stajskog gnoja koji se može zbrinuti na skladištima oblikovanima na sličan način kao i skladišta za seosku razinu, opisana u predhodnom poglavlju (nepropusan pod i zidovi te prihvat iscjetka u tanku).
2. Postojeći objekti za skladištenje trebaju se redovito provjeravati. Ukoliko se utvrde nedostaci, odmah se trebaju ukloniti. Ukoliko nije moguće popraviti gnojište na zadovoljavajući način, treba ga napustiti, a potrebno je osigurati novo.
3. Smjestiti sva nova gnojišta najmanje 20 metara daleko od svih vodenih tokova i najmanje 50 metara od izvora i bunara koji se koriste za pitku vodu. Skladišta nesmiju biti na nagnutom terenu ili području gdje postoji opasnost od plavljenja.
4. Ne smije se dopustiti istjecanje iz gnojišta u drenove, jame, potoke, rijeke, jezera ili obližnji bunar. Drenažni se kanali trebaju ugraditi u temelj skladišta gnoja kako bi se prikupile izlučevine i urin. Svi kanali trebaju biti povezani u sabirnu jamu ili podzemni tank za skladištenje tekućeg otpada. Veličina ovog tanka ovisit će o lokalnim oborinskim uvjetima i mogućnostima redovitog pražnjenja tanka (vidjeti niže). Iscjedne jame ili tankovi trebaju imati teški, dobro zabrtvljeni poklopac sa sigurnosnom zaporkom kako bi se spriječila opasnost slučajnog ulaska.
5. Septičke jame ili tankovi trebaju se redovito prazniti uz pomoć vakuum cisterni (ukoliko su na raspolaganju) kako bi se prikupljeni iscjedak mogao primjeniti na poljoprivredno zemljište

### Gnojovka

6. Ukoliko se za držanje stoke u staji koriste velike površine od čvrstog ili rebrastog betonskog poda, proizvodit će se tekuće stajsko gnojivo – gnojovka, a to zahtijeva poseban sustav rukovanja. U uzgoju svinja također se proizvede velika količina gnojovke – posebice gdje se koriste dodatne količine vode za ispiranje staje. Neophodno je imati adekvatno, dobro konstruirano spremište za gnojovku ili tank na farmi. Dvije osnovne mogućnosti za sustave skladištenja gnojovke su:
  - Iskopati duboki bazen sa zidovima od nepropusnog tla prekrivenog glinom, teškom plastikom ili drugim nepropusnim materijalom. Gnojovka utječe u skladište gravitacijom ili se ugurava mehaničkim struganjem.
  - «Nadzemni» spremnik gnojovke sa opremom za upumpavanje i ispušavanje gnojovke. Miješanje gnojovke u skladištu je važno za spriječavanje slijeganja i dijeljenja u slojeve visokog i niskog sadržaja suhe tvari – ovo proizvodi razlike u sadržaju hranjiva unutar gnojovke i čini jednoliku raspodjelu tijekom raspršivanja otežanom.

<sup>1</sup> Ovo se ne odnosi na vrlo velike farme čije je ispuštanje regulirano posebnim dopuštenjima i kontrolama I za koje je pogodniji naziv "agroindustrijske farme" (što je određeno prema kriterijima za broj životinja). Praksa u gospodarenju I kontroli onečišćenja u takvim farmama obično se naziva "Najbolja raspoloživa tehnika", (BAT) prije nego "Najbolja poljoprivredna praksa" (BAP)

Gnojovka iz oba načina skladištenja treba se rasprskivati uz korištenje prikladne opreme – idealno uz pomoć vakuum cisterne ili rotacionog rasprskivača velikog kapaciteta (ovisno o tome što je dostupno).

7. Postojeći skladišni prostori trebaju se redovito provjeravati. Ukoliko se uoče oštećenja, trebaju se smjesta ukloniti. Ukoliko zadovoljavajući popravak prostora nije moguć, treba ga napustiti, a istovremeno osigurati novi.
8. Novo skladište gnojiva ne smije se smjestiti na nagnutom terenu ili 20 metara od otvorenih vodenih tokova ili 50 metara od potoka ili bunara iz kojih se koristi pitka voda.
9. Dostatni kapacitet za skladištenje neophodan je kako bi se gnojovka primijenila na vrijeme. On ne ovisi samo o broju i vrsti stoke, već i o količini vode za ispiranje i kišnice koja ulazi u skladište te količini i vrsti stelje. Veličina skladišnog prostora treba pokriti razdoblje kada primjena organskog gnojiva nije pogodna – ovisno o lokalnim klimatskim uvjetima to bi trebalo biti najmanje 6 mjeseci obzirom da u zimskom razdoblju ima produženih razdoblja kada se ne preporuča primjena gnojovke na tlo ukoliko je premokro, ili smrznuto, ili pokriveno snijegom. Poželjno je imati dodatni skladišni prostor, koji može poslužiti u posebno dugim razdobljima skladištenja.
10. Izbjegavati razrjeđivanje gnojovke gdje je moguće, obzirom da to smanjuje hranidbenu vrijednost, smanjuje preciznost procjene sadržaja hranjiva, te povećava potreban skladišni prostor. Ne dozvoliti pritjecanje kišnice sa krova ili polja u bilo koje skladište gnojiva. Svi krovovi trebaju biti opskrbljeni žljebovima kako bi se kišnica provela dalje od prljavih površina dvorišta i da se odvede bez opasnosti da se onečisti s krutim stajskim gnojem ili gnojovkom.

### **Otplavni stajski gnoj**

11. Otplavni stajski gnoj (tzv. «prljava voda») nastaje od kišnice koja pada na prljava dvorišta, kao i voda koja se koristi za pranje površina i opreme. Također može sadržavati urin gdje se prikuplja odvojeno od krutog gnojiva. Kvaliteta otplavnog stajskog gnojiva može značajno varirati od farme do farme, zavisno od aktivnosti koje se provode na samoj farmi, lokalnim razinama padalina i površinama bez betonskog pokrova na koje životinje imaju pristup. Također se mora prikupiti, skladištiti i odlagati na ispravan način.
12. Otplavni stajski gnoj ima niži sadržaj hranjiva nego ostala organska gnojiva, te predstavlja manji rizik za onečišćenje okoliša. Može se primjenjivati na tlo češće nego ostala organska gnojiva s obzirom da je opasnost od primjene suvišnih količina hranjiva za usjev manja. Otplavni stajski gnoj ipak se treba oprezno prikupljati i svu vodu koja dolazi neposredno na betonirana područja dvorišta treba prihvatiti kanalima ugrađenim u beton na rubovima, te provesti u podzemne skladišne tankove prljave vode.
13. Tankovi moraju biti dovoljne veličine da prihvate maksimalne dnevne oborine i količine otpadne vode kako bi se otplavni stajski gnoj mogao sigurno primijeniti na poljoprivredno tlo. Preporuča se 8-12 tjedni kapacitet skladištenja za prljavu vodu za slučaj da su tlo ili vremenski uvjeti nepovoljni za primjenu.
14. U slučaju mlječnih farmi, spremnici prljave vode moraju skladištiti dnevne količine vode za ispiranje opreme za mužnju i izmuzišta. Uobičajeno se za ove svrhe koristi 50 litara vode po kravi po danu (350 litara tjedno).
15. Temeljno pravilo dobrog gospodarenja otpadom na farmi jest da se čista voda odvaja od nečiste i otpada. Zbog toga se voda sa krovova, čistih betonskih površina i sl. treba provesti do odvoda za čistu vodu s ciljem smanjenja potrebe za skladištenjem nečiste vode. Prekrivanje skladišta krutog gnojiva nepropusnim pokrovom također će smanjiti količinu proizvodnje “prljave vode”.



## Upute za primjenu organskih gnojiva na poljoprivrednim tlima

Organska gnojiva su potencijalno vrijedni izvor biljnih hranjiva kada se primjenjuju na poljoprivredna tla, ali se mora postupati oprezno kako bi se osiguralo: a) da usjev najbolje iskoristi dostupna hranjiva u razdoblju rasta i b) da se izbjegne rizik onečišćenja voda.

### Kada primjenjivati organska gnojiva

1. Organska gnojiva treba primijeniti na poljoprivredna tla u dijelu godine kada se u njima sadržana hranjiva mogu iskoristiti od strane uzgajanog usjeva. To je posebno važno za tekući gnoj poput gnojovke sa visokim sadržajem amonijskog dušika (50-70%) koji prelazi u nitratni oblik u par tjedana i stoga može biti izgubljen ispiranjem.
2. Osnovno pravilo:
  - Primjena gnojovke ili krutog stajskog gnoja treba se provesti što je ranije moguće u razdoblju rasta s ciljem najvećeg prihvata hranjiva od strane usjeva i smanjenja opasnosti od onečišćenja.
  - Primjenu gnojovke i drugih koncentriranih organskih gnojiva treba izbjegavati u razdoblju bez usjeva (uobičajeno od listopada do ožujka, ovisno o regiji) .
  - Provjeravati vremensku prognozu prije gnojidbe. Ne primjenjivati organska gnojiva ukoliko se prognozira kiša u sljedećih 48 sati.
3. Idealno je kruti stajski gnoj i gnojovku primijeniti i odmah unijeti u tlo (oranjem, tanjuranjem, ili rotirajućim kultivatorom) neposredno prije sjetve ili sadnje usjeva – ali ovo je moguće jedino za proljetne usjeve. Primjena prije sjetve jesenskih usjeva je uobičajena, ali je po mogućnosti, treba izbjegavati jer su klimatski uvjeti i stanje tla u jesen takvi da mogu potencirati velike gubitke ispiranjem, posebice u propusnim tlima.
4. Gnojovka se može neposredno primijeniti na usjev, ali treba paziti da se izbjegne oštećenje tla i biljke. Uobičajeno, gnojovka se ne primjenjuje ako je:
  - Tlo zasićeno vodom do poljskog kapaciteta<sup>2</sup> i toliko je mokro da ga traktor i oruđa mogu oštetiti
  - Tlo duboko zamrznuto ili/i pokriveno snježnim pokrovom
  - Usijev u osjetljivoj fazi
  - Vrijeme dan nakon primjene suho i vruće ili slijedi jaki mrazOptimalno vrijeme za primjenu gnojovke na žitaricama nije ograničeno samo opasnošću gubitka dušika ispiranjem, već je i stadij rasta od velike važnosti. Naprimjer, najisplativije vrijeme za primjenu gnojovke na ozimim žitaricama je prije početka vlatanja, neposredno prije vremena kada usjev ima najveće potrebe za hranjivima.
5. Na travnjacima, učinkovitost dušika nije toliko uvjetovana datumom primjene jer je vrijeme usvajanja hranjiva uobičajeno duže nego što je to slučaj za većinu ratarskih kultura. Kako bi se izbjegao rizik bakterijske infekcije, gnojovka se nesmije primijeniti na pašnjacima, već samo na travnjacima koji će se kositi za silažu ili za sijeno.
6. Nečista voda može se primijenjivati cijele godine uz povoljne vremenske i zemljišne uvjete. Ipak, primjena može biti odgođena na duže razdoblje kad je tlo zasićeno vodom, prekriveno snijegom ili smrznuto.

### Gdje primjeniti organska gnojiva

7. Ne treba primijenjivati kruti stajski gnoj ili gnojovku kada je:
  - Tlo mokro ili zasićeno vodom

---

<sup>2</sup> Poljski kapacitet za vodu je ona količina vode koju tlo može zadržavati kad je saturirano vodom, a nova kiša uzrokuje gubitak vode površinskim otjecanjem ili drenažom

- Tlo smrznuto ili pokriveno snijegom
  - Velika vjerojatnost da će površina u većem dijelu zime biti poplavljena vodom
  - Nagib terena takav da je pad jako orijentiran prema jarcima, potocima, rijekama ili jezerima<sup>3</sup>
8. Treba izbjegavati onečišćenje površinskih voda i bunara i bušotina ostavljanjem zaštitnih traka između njih i površina gdje se kruti stajski gnoj i gnojovka primijenjuju. Preporučene zaštitne trake su kako slijedi:
- Za potoke i jarke – 10 metara
  - Za jezera i glavne riječne kanale – 20 metara
  - Za bunare i bušotine na domaćinstavu/farmi – 50 metara
  - Za izvore vode za javnu vodoopskrbu – 100 metara
- Neophodno je da se preporučena širina zaštitnih zona nadzire u slučaju bunara za kućanstava i izvora vode za javnu vodoopskrbu. Zahtijevana širina zaštitnih zona za potoke/drenove i jezera/glavne riječne kanale ovisit će u svakom slučaju i o tipu tla, nagibu i vegetacijskom pokrovu.
9. U područjima gdje je površinski sloj tla tanak i/ili gdje je potpovršinska matična stijena ima pukotine ili rascijepe, ili prevladava krš u prirodi, postoji opasnost za onečišćenje podzemnih voda. U tim je slučajevima potreban veći oprez pri primjeni organskih gnojiva ili nečiste vode. Ukoliko je opasnost od onečišćenja velika, čak i u povoljnim uvjetima za primjenu, organska se gnojiva ne bi trebala primjenjivati.

### **Kako primijeniti organska gnojiva**

10. S ciljem postizanja najboljih prinosa usjeva od primijenjenog krutog stajskog gnoja ili gnojovke neophodno je korištenje posebne mehanizacije za rasprskivanje/razbacivanje koja će osigurati jednoličnu primjenu organskih gnojiva u ravnomjernom rasporedu. Ovu mehanizaciju treba održavati u dobroj radnoj kondiciji kako bi zahtjevana količina primjene bila postignuta a djelomična nepokrivenost izbjegnuta.
11. Primijenjenje količine organskih gnojiva treba odrediti i prema potrebama usjeva za hranjivima, ali i prema sadržaju hranjiva u tlu. Niti u jednom slučaju ukupni sadržaj dušika primijenjenog s organskim gnojivom na određenom području ne smije premašiti 250 kg/ha (npr. prosječno 36 tona po hektaru svježeg svinjskog gnoja) u 12 mjesecom razdoblju.
12. Ne treba pokušavati zadovoljiti sve potrebe usjeva za hranjivima samo iz organskih gnojiva – neke zamjene sa mineralnim gnojivima mogu biti ne samo potrebne, već i poželjne, kako bi se izbjegle suvišne količine organskih gnojiva.
13. Kako bi se postigla maksimalna korist od hranidbene vrijednosti organskih gnojiva preporuča se napraviti analizu tla i gnoja na sadržaj hranjiva, kako bi se gospodarenje prilagodilo, te maksimalizirale prednosti i minimalizirao rizik za okoliš. Alternativno, ako analiza nije moguća, treba se poslužiti tablicama koje prikazuju sadržaj hranjiva u različitim gnojivima, a koje izdaje nacionalno savjetodavno tijelo.
14. U slučaju kad se za osiguranje maksimalnih količina dušika koristi svinjski gnoj ili gnoj peradi može se javiti opasnost da sadržaj fosfora (P) u ovim gnojivima dovede do nakupljanja suvišnih razina P u tlu, što dovodi do onečišćenja vode zbog ispiranja P. Ovi se materijali ne bi trebali primjenjivati na tlima koji već imaju povećan sadržaj P. U takvim okolnostima može se koristiti goveđi, ovčji ili kozji gnoj.
15. Sadržaj hranjiva u otplavnom stajskom gnoju uglavnom je nizak. U takvim slučajevima, količina gnoja će se odrediti uglavnom prema hidrauličkim značajkama tla, te sposobnosti tla da sigurno absorbira primijenjenu količinu vode, prije nego prema sadržaju hranjiva u «nečistoj vodi».

---

<sup>3</sup> opasnost površinskog otjecanja povećava se s nagibom, ali nagib je rijetko jednoznačno određen, te nije praktično odrediti kritični stupanj nagiba.

16. Vrlo je koristan pristup – posebno na većim stočarskim farmama, te za odlaganje gnojiva iz zajedničkih skladišta gnojiva – je da se pripremi i slijedi jednostavan Plan gospodarenja gnojivima koji će uzeti u obzir sadržaj hranjiva (N, P i K) u prikupljenom gnoju, zajedno sa hranidbenim statusom tla, usvajanjem od strane usjeva kako bi se odredilo gdje i kada primjeniti gnojivo. Plan također mora uključivati kartu dostupnog poljoprivrednog zemljišta određujući područja pogodna za rasipanje i pogodnost u različitim dijelovima godine. Preporuča se jednostavan pristup u šest koraka:
  - Korak 1: Izračunati količinu krutog stajskog gnoja i gnojovke koji će se proizvesti (ili prikupiti) u jednoj godini i njegovu hranidbenu vrijednost
  - Korak 2.: Izračunati minimalno površinu zemljišta koja je potrebna za primjenu krutog stajskog gnoja i gnojovke.
  - Korak 3: Izrada karte potencijalnih područja za primjenu krutog stajskog gnoja i gnojovke
  - Korak 4: Odrediti područja na kojima će se gnojivo rasipati kroz godinu
  - Korak 5: Plan gdje i kako rasipati kruti stajski gnoj i gnojovku
17. Važno je biti svjestan činjenice da dugoročna primjena krutog stajskog gnoja i gnojovke povećava količinu ukupnog dušika u tlu, a s time polako povećava i zalihu dušika koja je iz tla dostupna usjevima. Kao posljedica, količine potrebnih organskih gnojiva za postizanje optimalnih prinosa s vremenom će se smanjivati, a povećavat će se rizik od prekomjerne gnojidbe i ispiranja nitrata.