







## Priročnik Vodi prijazno poljedelstvo, vrtnarstvo, zelenjadarstvo in vinogradništvo

### Avtorji besedila:

Marjeta Miklavc, Gregor Kramberger, Maja Vodopivec, Kmetijsko gozdarski zavod Maribor  
Janko Urbanc, Anja Koroša, Geološki zavod Slovenije

### Jezikovni pregled:

Simona Vidic, Talpo d.o.o.

### Tehnična in grafična priprava:

Staška Čertalič, Geološki zavod Slovenije

### Avtorji fotografij:

Pixabay, Marjeta Miklavc in Janko Urbanc

Izdajatelj: Kmetijsko gozdarski zavod Maribor, Geološki zavod Slovenije

Prva izdaja

Založnik: Geološki zavod Slovenije, Dimičeva ulica 14, Ljubljana

Dostop na spletu: [www.geo-zs.si](http://www.geo-zs.si)

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v  
Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani  
COBISS.SI-ID 144228867  
ISBN 978-961-6498-74-6 (PDF)

Izdelano in izdano 2023

Brezplačni izvod

Projekt EIP Vode je financiran iz  
Programa razvoja podeželja Republike Slovenije  
za obdobje 2014–2020 - ukrep Sodelovanje.



## VSEBINA

- 5 UVOD
- 7 OMEJITVE PRI GNOJENJU ZARADI VARSTVA PODZEMNIH IN POVRŠINSKIH VODA
- 9 OMEJITVE PRI GNOJENJU Z DUŠIKOM, KI IZHAJAJO IZ NITRATNE DIREKTIVE
- 13 PREPREČEVANJE ONESNAŽEVANJA OKOLJA ZARADI IZPIRANJA DUŠIKA IZ ORGANSKIH GNOJIL
- 15 OMEJITVE PRI KMETOVANJU NA VODOVARSTVENIH OBMOČJIH
- 16 GNOJENJE KMETIJSKIH RASTLIN NA VODOVARSTVENIH OBMOČJIH
- 17 »KOMPOSTNI HLEVI«, PRIMERNI ZA VODOVARSTVENA OBMOČJA, IN POMEN HUMUSA
- 21 VARSTVO RASTLIN NA VODOVARSTVENIH OBMOČJIH
- 23 DOBRA KMETIJSKA PRAKSA PRI VARSTVU RASTLIN – PREPREČEVANJE TOČKOVNEGA ONESNAŽENJA
- 24 SKLADIŠČENJE FFS
- 24 PRED ŠKROPLJENJEM
- 25 PO ŠKROPLJENJU
- 26 RAVNANJE Z OSTANKI EMBALAŽE IN ODPADKI
- 26 DOBRA KMETIJSKA PRAKSA PRI VARSTVU RASTLIN S FITOFARMACEVTSKIMI SREDSTVI
- 27 ZMANJŠEVANJE ZANAŠANJA ŠKROPILNE BROZGE
- 31 VODI PRIJAZNO POLJEDELSTVO
- 34 GNOJENJE ŽIT
- 35 GNOJENJE KORUZE
- 35 GNOJENJE OLJNIH BUČ
- 35 GNOJENJE OLJNE OGRŠČICE
- 37 VODI PRIJAZNO VRTNARSTVO, ZELENJADARSTVO
- 38 GNOJENJE Z ORGANSKIMI GNOJILI
- 38 NARAVNA DUŠIČNA GNOJILA V VRTNARSTVU
- 38 GNOJENJE S PREVEČ DUŠIKA
- 40 PRIDELAVA SOLATNIC
- 40 GNOJENJE SOLATNIC Z DUŠIKOM
- 41 DOGNOJEVANJE SOLATNIC
- 41 PRIDELAVA KAPUSNIC
- 42 GNOJENJE ZELJA
- 43 PRIDELAVA FIŽOLA
- 43 OSNOVNO GNOJENJE FIŽOLA
- 43 DOGNOJEVANJE FIŽOLA
- 45 PRIDELAVA ČEBULE
- 45 GNOJENJE ČEBULE
- 47 VODI PRIJAZNO VINOGRADNIŠTVO
- 49 GNOJENJE MLADIH VINOGRADOV Z DUŠIKOM
- 50 VIRI



# UVOD

Priročnik Vodi prijazno poljedelstvo, vrtnarstvo, zelenjadarstvo in vinogradništvo je nastal v okviru projekta »EIP Vode – Zmanjševanje obremenitev iz kmetijstva na površinske in podzemne vode«. Glavni cilj projekta EIP Vode je uvedba okolju oziroma vodam prijaznejših kmetijskih praks za pridelavo kmetijskih pridelkov tako na področju živinoreje kakor tudi poljedelske, vrtnarske, vinogradniške in hmeljarske kmetijske proizvodnje.

Na področju živinoreje smo v projektu obravnavali dodatno obdelavo živinskih gnojil, s čimer pridobimo zelo kakovostna gnojila, kot so na primer organski peleti ali kompost, ki imajo bistveno manjši negativni vpliv na podzemne in površinske vode. Pridelava živinskih gnojil je lahko tudi tržno zanimiva za večje živinorejske kmetije. Pomemben del projekta so dobre prakse pri uporabi vodi prijaznih organskih gnojil v poljedelski, vrtnarski, vinogradniški in hmeljarski kmetijski proizvodnji.



## OMEJITVE PRI GNOJENJU ZARADI VARSTVA PODZEMNIH IN POVRŠINSKIH VODA

Dušik je hranilo, ki se skoraj ne veže na zemeljske delce, zato se ob padavinah mineralni, hitro topni dušik izpira v nižje plasti zemlje, torej tudi v podzemno vodo in naprej v površinske vode (Pušenjak, 2020).

Pri kmetovanju na vodovarstvenih območjih veljajo omejitve, ki izhajajo iz posameznih uredb o zaščiti voda. Omejitve se nanašajo na gnojenje kmetijskih rastlin in izvajanje ukrepov zdravstvenega varstva gojenih rastlin. Na priobalnih pasovih ob vodah I. in II. reda prav tako veljajo omejitve pri kmetovanju iz Zakona o vodah (Uradni list RS, št. 67/02). Vsi kmetovalci, ne glede na območje, kjer kmetujejo, morajo upoštevati tudi Direktivo Sveta 91/676/EGS (nitratna direktiva), ki vsebuje časovne in količinske omejitve gnojenja z dušikom. Omejitve pri gnojenju so opredeljene tudi v Uredbi o navzkrižni skladnosti (Uradni list RS, št. 97/15).



## OMEJITVE PRI GNOJENJU Z DUŠIKOM, KI IZHAJAJO IZ NITRATNE DIREKTIVE

V tem sklopu so opisani ukrepi iz Uredbe o varstvu voda pred onesnaženjem z nitrati iz kmetijskih virov (Uradni list RS, št. [113/09](#), [5/13](#), [22/15](#) in [12/17](#)). Zaradi varstva voda pred onesnaženjem z nitrati iz kmetijskih virov je celotno območje Republike Slovenije opredeljeno kot ranljivo območje.



Preglednica 1: Časovne omejitve pri gnojenju z gnojili, ki vsebujejo dušik

Termin prepovedi

	Vrsta živalskega gnojila	Prepoved velja za:	Opombe
15. november – 1. marec*, razen ozimin	Vsa tekoča organska gnojila	vsa kmetijska zemljišča	Razen gnojenja ozimin ter priprav zemljišč za setev jarih žit, trav in travno deteljnih mešanic.
15. november - 15. februar*	Vsa tekoča organska gnojila	le za ozimine ter pripravo zemljišč za setev jarih žit, trav in travno deteljnih mešanic	
1. december - 15. februar*	Hlevski gnoj	vsa kmetijska zemljišča, razen v rastlinjakih	
15. oktober - 1. marec*, razen ozimine	Mineralna gnojila, ki vsebujejo dušik	vsa kmetijska zemljišča, razen v rastlinjakih	Razen gnojenja ozimin. Enkratni odmerek dušika po 1. septembru ne sme presegati 40 kg N/ha.
1. december – 15. februar*	Mineralna gnojila, ki vsebujejo dušik	le za ozimine	Enkratni odmerek dušika po 1. septembru do prepovedi ne sme presegati 40 kg N/ha.

\* Za katastrske občine s submediteranskim podnebjem veljajo časovno krajše omejitve: gnojenje s tekočimi organskimi gnojili na kmetijskih zemljiščih z zeleno odejo je prepovedano od 15. decembra do 15. januarja, na kmetijskih zemljiščih brez zelene odeje pa od 1. decembra do 15. februarja. Gnojenje s tekočimi organskimi gnojili na kmetijskih zemljiščih brez zelene odeje je prepovedano od 1. decembra do 1. februarja, če gre za pripravo zemljišč za setev jarih žit, trav in travno-deteljnih mešanic. Gnojenje s hlevskim gnojem, kompostom ali digestatom, če slednji vsebuje več kakor 20 odstotkov suhe snovi, je na kmetijskih zemljiščih z zeleno odejo prepovedano od 15. decembra do 15. januarja, na kmetijskih zemljiščih brez zelene odeje pa od 1. decembra do 1. februarja. Gnojenje z mineralnimi gnojili, ki vsebujejo dušik, je na kmetijskih zemljiščih z zeleno odejo prepovedano od 15. decembra do 15. januarja, na kmetijskih zemljiščih brez zelene odeje pa od 1. decembra do 1. februarja.

Minister, pristojen za kmetijstvo, lahko dovoli podaljšanje obdobja gnojenja s tekočimi organskimi gnojili za največ trideset dni, vendar ne dlje kot do 15. decembra. Podaljšanje je mogoče na prizadetih območjih, če gre za nepredvidene ali izjemne okoliščine zaradi poplav, kjer so bila kmetijska zemljišča poplavljenjena in tla zasičena z vodo dvajset dni pred začetkom prepovedi ter zaradi česar razvoz gnojil in gnojenje v predpisanih rokih nista bila mogoča.

- Gnojenje s tekočimi organskimi gnojili (gnojevka, gnojnica, bioplinska gnojevka, digestat) je na kmetijskih zemljiščih prepovedano:
  - od 15. novembra do 1. marca, razen za gnojenje ozimin in pripravo zemljišč za setev jarih žit, trav in travno-deteljnih mešanic, na katerih se lahko uporabljajo tekoča organska gnojila že po 15. februarja. Gnojenje je prepovedano tudi, če so tla poplavljenjena in nasičena z vodo, če so tla prekrita s snežno odejo in na zamrznjenih tleh.
- Gnojenje s hlevskim gnojem je na kmetijskih zemljiščih prepovedano od 1. decembra do 15. februarja, razen za gnojenje v rastlinjakih.
- Gnojenje z mineralnimi gnojili, ki vsebujejo dušik, je prepovedano od 15. oktobra do 1. marca, razen če gre za gnojenje kmetijskih rastlin v rastlinjakih. Gnojenje ozimin (žita, oljna ogrščica itd.) z mineralnimi gnojili, ki vsebujejo dušik, je prepovedano od 1. decembra do 15. februarja. Vnos dušika v tla v obliki mineralnih gnojil od 1. septembra do prepovedi ne sme presegati 40 kg N/ha.
- Gnojenje v bližini vodotokov: priobalni pas ob vodah I. reda, na katerem se ne smejo gnojiti in uporabljati sredstva za varstvo rastlin, znaša 15 m, pri vodah II. reda je priobalni pas širok 5 m. Vode 1. reda so: Jadransko morje, Blejsko jezero, Bohinjsko jezero, Cerknjsko jezero, Sava Dolinka, Sava Bohinjka, Sava, Tržiška Bistrica, Kokra, Sora, Kamniška Bistrica, Ljubljana, Savinja, Mirna (na Dolenjskem), Krka, Sotla, Kolpa, Drava, Meža z Mislinjo, Dravinja, Pesnica, Mura, Ledava, Ščavnica, Rižana, Reka, Soča, Idrija, Vipava, Dragonja, Mirna, Nadiža, Idrija, Paka ter ostale celinske vode, ki tvorijo ali prečkajo državno mejo. Preostale vode so vode II. reda.
- Vnos gnojil v tla ali na tla je prepovedan na kmetijskih zemljiščih v zaraščanju ter na nerodovitnih in vodnih zemljiščih.
- Če za območje okoli objekta za zajem pitne vode, ki je vključen v sistem javne oskrbe s pitno vodo, ni določen vodovarstveni režim, sta do sprejetja vodovarstvenih režimov v skladu z zakonom, ki ureja vode, vnos tekočih organskih gnojil v tla ali na tla in preoravanje trajnega travinja prepovedana v razdalji 100 m od tega objekta.
- Na strmih zemljiščih, nagnjenih k površinskim vodam, je treba odmerke organskih in mineralnih gnojil, ki vsebujejo dušik, razdeliti na manjše obroke; enkratni odmerek ne sme presegati 80 kg N/ha. Upoštevati je treba enega od ukrepov:
  - njiva mora biti razmejena s prečnimi ozelenjenimi pasovi ali
  - med njivo in površinsko vodo mora biti najmanj 15 m širok pas zemljišča, porasel z zeleno odejo ali drugimi kmetijskimi rastlinami, ali
  - njiva mora biti obdelana prečno na strmino ali
  - njiva mora biti čez zimo prekrita z zeleno odejo.
- Letni vnos dušika iz živalskih gnojil ne sme presegati 170 kg N/ha na kmetijsko zemljišče v uporabi na ravni kmetijskega gospodarstva. Letni vnos dušika iz organskih gnojil na posamezno enoto rabe kmetijskih zemljišč ne sme presegati 250 kg N/ha.
- Presežki živalski gnojil, ki nastanejo na kmetijskem gospodarstvu, morajo biti oddani ali prodani ali drugače odstranjeni v skladu s predpisi, kar se dokazuje na posebnem obrazcu. Tudi kmetijska gospodarstva, ki kupijo živalska gnojila, morajo izpolniti poseben obrazec (Oddaja in prejem živalskih gnojil). Kmetijska gospodarstva, ki uporabljajo digestat, morajo imeti dokazilo o vsebnosti dušika v digestatu. Dokazila je treba hraniti 5 let.
- Evidence o gnojenju z živalskimi gnojili: kmetijsko gospodarstvo, na katerem letni vnos dušika iz živalskih gnojil presega 350 kg N/leto (več kot 5 GVŽ na KMG), hkrati pa obremenitev z živalskimi gnojili presega 140 kg N/ha kmetijskih zemljišč (obremenitev več kot 2 GVŽ/ha), mora voditi podatke o pridelani količini in uporabi živalskih gnojil v pisni obliki. Podatki morajo vsebovati količino pridelanih živalskih gnojil, seznam kmetijskih zemljišč (GERK), gnojenih z živalskimi gnojili, ter količino, čas in vrsto uporabljenih gnojil. Na kmetijskih gospodarstvih, kjer je letni vnos dušika iz živalskih gnojil manjši kot 350 kg N/leto in obremenitev nižja od 140 kg N/ha, morajo podatke zabeležiti vsako peto leto.





11. Mineralna in organska gnojila morajo biti po površini, ki se gnoji, raztrošena enakomerno. Pri prevozu in gnojenju je treba preprečiti nenadzorovano raztrošenje gnojil in gnojenje zunaj predvidenega območja gnojenja.
12. Začasno skladiščenje hlevskega gnoja: uležan hlevski gnoj se lahko začasno odloži na kmetijskem zemljišču, ki ni nagnjeno k površinskim vodam, vendar ne dlje kot 2 meseca z obvezno menjavo lokacije vsako leto. Začasno shranjevanje uležanega hlevskega gnoja mora biti od tekočih ali stoječih voda oddaljeno najmanj 25 m. Začasno shranjevanje uležanega hlevskega gnoja je prepovedano v razdalji 100 m od objekta za zajem pitne vode, vključenega v sistem javne oskrbe s pitno vodo, če za območje okoli tega objekta s posebnimi predpisi ni določen drugačen vodovarstveni režim. Na najožjem vodovarstvenem območju ni dovoljeno začasno odlaganje hlevskega gnoja. Perutninski gnoj se lahko skladišči na kmetijskem zemljišču 6 mesecev pod posebnimi pogoji.
13. Skladišča za živinska gnojila morajo biti umeščena v prostor ter grajena in upravljana tako, da ne pride do nenadzorovanega iztekanja in onesnaženja vode ali tal. Biti morajo vodotesna, stabilna in odporna proti mehanskim, toplotnim ali kemičnim vplivom. Skladišča za živinska gnojila morajo biti redno vzdrževana. Ob poškodbah je treba živinska gnojila ali bioplinško gnojevko hitro in varno uporabiti ali skladiščiti drugje tako, da ne pride do onesnaževanja vode ali tal.
14. Zmogljivosti za skladiščenje živinskih gnojil morajo biti prilagojene številu in vrsti živali na kmetijskem gospodarstvu ter morajo zagotavljati skladiščne zmogljivosti za najmanj šestmesečno skladiščenje:
  - z najmanjšimi zmogljivostmi skladišč za živinska gnojila, ki morajo presežati potrebe po skladiščenju prek najdaljšega obdobja, ko je vnos živinskih gnojil v tla ali na tla prepovedan, razen kadar je mogoče dokazati, da je mogoče živinska gnojila, ki presegajo dejanske zmogljivosti skladišč, odstraniti tako, da se pri tem ne ogroža okolje;
  - z ukrepi za preprečevanje onesnaževanja voda z izcedki iz skladiščenja hlevskega gnoja.
15. Gnojila je treba uporabljati v skladu s potrebami rastlin. Te se določijo na podlagi pričakovanih pridelkov, tipov tal, razmer v tleh, podnebnih razmer, rabe zemljišč in drugih pridelovalnih razmer. Mejna vrednost vnosa dušika v tla je količina dušika, ki jo za posamezno kmetijsko rastlino lahko vnesemo v tla v obliki mineralnih in organskih gnojil ter pri namakanju rastlin, v času priprave tal za setev do spravila pridelka, pri trajnih nasadih in travnikih pa v obdobju enega koledarskega leta. Če se pričakuje manjši pridelok od navedenega v preglednici, je treba odmerke dušika zmanjšati v skladu s potrebami rastlin. Če se pričakuje večji pridelok od navedenega, se odmerki dušika lahko povečajo v skladu s potrebami rastlin, pri čemer mora imeti kmetijsko gospodarstvo obvezno izdelan gnojilni načrt. Gnojilni načrt za gnojenje z dušikom mora vsebovati izračun potreb po dušiku glede na večji pričakovani pridelok ter čas, količino in vrsto gnojila, ki vsebuje dušik.

Preglednica 1: Časovne omejitve pri gnojenju z gnojili, ki vsebujejo dušik

Kmetijska rastlina	Pridelek v t/ha	Mejna vrednost kg N/ha
Trajno travinje	6	160
Pšenica	5	150
Ječmen	4	120
Tritikala	4	120
Oves	3	110
Silažna koruza	41	240
Koruza za zrnje	7	240
Trave in travne mešanice	9	240
TDM in DTM	9	170
Detelje in lucerna	9	40
Krompir	22	160
Oljna ogrščica	3	180
Vinska trta	7	110
Hmelj	2	220

## PREPREČEVANJE ONESNAŽEVANJA OKOLJA ZARADI IZPIRANJA DUŠIKA IZ ORGANSKIH GNOJIL

Posebno pozornost je treba nameniti tehniki nanašanja tekočih živinskih gnojil, in sicer zaradi preprečevanja izgub hranil bodisi zaradi izpiranja v tla bodisi izgub zaradi izhlapevanja. Tekoča živinska gnojila vsebujejo amonijak, ki dokaj hitro izhlapeva, zlasti pri višjih temperaturah zraka. Zaradi tega je treba tekoča živinska gnojila nanašati nizko nad tlemi ali čim prej zadelati v tla. Na njivah živinska gnojila čim prej, najmanj v 24 urah, zaorjemo ali vsaj plitvo zadelamo v tla. Tudi pri uporabi mineralnih gnojil, ki vsebujejo amonijsko obliko dušika (npr. ureo), je treba ta zadelati v tla, da tako preprečimo izgube hranil. Pri koruzi velja splošno priporočilo, da dognojujemo in hkrati z medvrstno obdelavo zadelamo hranila v tla. Amonijak se v tem primeru v tleh veže na talne delce.

Poleg glavnega pravila, da gnojevke in gnojnice po možnosti ne razpršujemo ter da ju čim prej zadelamo v tla, veljajo pri gnojenju s tekočimi organskimi gnojili z veliko amonijskega dušika tudi druga splošna pravila, ki izboljšajo izkoristek dušika in zmanjšajo obremenjevanje okolja:

- ne gnojimo v vročem vremenu;
- po možnosti gnojimo zvečer;
- ne gnojimo v vetrovnem vremenu;
- pred gnojenjem gnojevko redčimo z vodo;
- gnojimo pred blagim dežjem, vendar ne pred močnimi nalivi ali izdatnimi padavinami;
- ne gnojimo na z vodo zasičenih tleh, zmrznjenih tleh ali na tleh s snežno odejo, debelejšo od 10 cm.

Pri gnojenju s hlevskim gnojem velja tudi, da ga zadelamo v tla. Svežega gnoja ni priporočljivo zadelovati v težje tipe tal zaradi možnosti vzpostavitve anaerobnih procesov gnitja v tleh, pri čemer lahko prihaja do tvorbe fitotoksičnih snovi. Svež gnoj zadelamo v težka tla plitvo, tako da je zrak lahko dostopen. S tem se krepi tudi mikrobiološka aktivnost tal in izboljšuje struktura tal. Po uporabi svežega gnoja je boljše počakati vsaj tri tedne pred setvijo ali saditvijo rastlin, da se eventualne fitotoksične snovi razgradijo. Seveda je bolje, da uporabljamo uležan hlevski gnoj.

V lahkih tleh je zelo priporočljivo uporabljati uležan zrel hlevski gnoj. Tako se povečuje humus v tleh ter zmanjšuje tveganje za mineralizacijo dušika in s tem sproščanje dušika v tla, kar bi se lahko zgodilo pri uporabi svežega gnoja.

Poraba gnojevke prek leta je odvisna od potreb rastlin po dušiku. Žita potrebujejo dušik že zelo zgodaj spomladi, ko se tla ogrejejo na 5 °C. V tem času rastline nadaljujejo svoj razvoj in je priporočljivo dognojevanje z razredčeno gnojevko, če talne razmere to dopuščajo (Mihelič idr., 2010).





## OMEJITVE PRI KMETOVANJU NA VODOVARSTVENIH OBMOČJIH

V Sloveniji je trenutno na podlagi Zakona o vodah (Uradni list RS, št. 67/02) in drugih podzakonskih aktov sprejetih petnajst uredb za posamezna vodovarstvena območja. Vodovarstveni režim je določen v obliki prepovedi, omejitev in zaščitnih ukrepov. Z vodovarstvenim režimom je prepovedano – ali pa so določeni pogoji in zaščitni ukrepi, ki jih je treba upoštevati pri posegih v prostor – ter prepovedano ali omejeno opravljanje dejavnosti in prevoz blaga ali ljudi.

Izpostavljeno je, da je zaradi nevarnosti mikrobiološkega onesnaženja pitne vode s patogenimi organizmi na kmetijskih zemljiščih na najožjih vodovarstvenih območjih (VVO I) prepovedano gnojenje z gnojnico in gnojevko. Prav tako je zaradi varovanja pitne vode na najožjih vodovarstvenih območjih omejena uporaba fitofarmaceutskih sredstev.



## GNOJENJE KMETIJSKIH RASTLIN NA VODOVARSTVENIH OBMOČJIH

Kot primer ukrepov ob gnojenju kmetijskih rastlin na vodovarstvenih območjih navajamo ukrepe glede gnojenja in varstva rastlin, ki veljajo za vodovarstvena območja vodonosnikov Ruše, Vrbanski plato, Limbuška Dobrava in Dravsko polje, kjer velja Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ruš, Vrbanskega platoja, Limbuške Dobrave in Dravskega polja (Uradni list RS, št. 24/2007, 32/11, 22/2013, 79/2015). Zahteve veljajo tudi za Selniško Dobravo po Uredbi o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Selniška Dobrava (Uradni list RS, št. 72/06, 32/11, 22/2013, 79/15). Zahteve veljajo tudi za Dravsko-Ptujsko polje (Šikole-Stražgonjca, Skorba, Lancova vas) po Uredbi o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Dravsko-Ptujsko polje (Uradni list RS, št. 59/2007, 32/11, 22/2013 in 79/2015).

(1) Na vodovarstvenih območjih (VVO I – najožje, VVO II – ožje in VVO III – širše) je na kmetijskih zemljiščih prepovedano:

- gnojenje brez gnojilnega načrta;
- gnojenje z ostanki greznic, malih komunalnih čistilnih naprav, komunalnih ali skupnih čistilnih naprav;
- gnojenje z blatom, ki nastaja na kmetijskem gospodarstvu ter je mešanica komunalne odpadne vode, gnojnice in gnojevke, ne glede na čas njegovega skladiščenja;
- shranjevanje organskih gnojil, razen uležanega hlevskega gnoja, v skladu s predpisom, ki ureja varstvo voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov; uležan hlevski gnoj se lahko shranjuje na kmetijskih zemljiščih največ 2 meseca, 100 m vstran od vodnega zajetja, vendar ne na VVO I, in 25 m vstran od tekočih voda;
- shranjevanje komposta ali pregnitega blata 1. ali 2. razreda okoljske kakovosti, določenega v skladu s predpisom, ki ureja obdelavo biološko razgradljivih odpadkov;
- shranjevanje blata, določenega v skladu s predpisom, ki ureja uporabo blata iz komunalnih čistilnih naprav v kmetijstvu;
- uporaba komposta in pregnitega blata 2. razreda okoljske kakovosti, določenega v skladu s predpisom, ki ureja obdelavo biološko razgradljivih odpadkov;
- uporaba blata, določenega v skladu s predpisom, ki ureja uporabo blata iz komunalnih čistilnih naprav v kmetijstvu.

(2) Gnojilni načrt iz prve alineje prejšnjega odstavka mora biti izdelan v pisni obliki in mora biti ob inšpekcijskem nadzoru na vpogled pristojnemu inšpektorju, če ta to zahteva. Vsebovati mora najmanj podatke o vrsti in količini uporabljenega mineralnega ali organskega gnojila za posamezno kmetijsko rastlino ter okvirni čas gnojenja. Gnojilni načrt se izdelava v skladu s Smernicami za strokovno utemeljeno gnojenje (Mihelič, 2010), ki so objavljene na spletnih straneh ministrstva, pristojnega za kmetijstvo. Za analizo tal za gnojilni načrt se lahko odvzame en povprečni vzorec tal za več parcel skupaj, če gre na teh parcelah za enako rabo in enake talne lastnosti (do 5 ha kmetijskih zemljišč).

II.(1) Poleg prepovedi iz prvega odstavka so na kmetijskih zemljiščih (razen za VVO I Dobrovce 1B in VVO I Dravski Dvor) na najožjih vodovarstvenih območjih prepovedani tudi:

- gnojenje z gnojnico in gnojevko;
- preoravanje trajnega travinja, razen travinja (trave, detelje, deteljno-travne mešanice in travno-deteljne mešanice), ki je vključeno v kolobar;
- uporaba mineralnih gnojil, ki vsebujejo dušik, od spravila pridelka do 1. marca;
- uporaba komposta in pregnitega blata 1. razreda okoljske kakovosti, določenega v skladu s predpisom, ki ureja obdelavo biološko razgradljivih odpadkov;
- namakanje z vodo, ki so ji dodana rastlinska hranila, razen če gre za pridelavo rastlin pod zaščitno folijo;
- shranjevanje uležanega hlevskega gnoja.

(2) Pri gnojenju z uležanim hlevskim gnojem na najožjih vodovarstvenih območjih letni vnos dušika iz uležanega hlevskega gnoja na posamezno enoto rabe kmetijskih zemljišč na najožjih vodovarstvenih območjih ne sme presegati 140 kg N/ha.

(3) Mineralna gnojila, ki vsebujejo dušik, se na najožjih vodovarstvenih območjih lahko uporabljajo zunaj časovnih prepovedi, če se pri izdelavi gnojilnega načrta in gnojenju z mineralnimi gnojili upoštevajo naslednje zahteve:

- za okopavine (koruza, krompir, oljne buče itd.) največja dovoljena količina dušika pri začetnem gnojenju pred setvijo ne sme presegati 30 kg N/ha (do 100 kg KAN/ha oz. drugih mineralnih gnojil);
- največji enkratni odmerek dušika za dognojevanje okopavin ne sme presegati 80 kg N/ha (do 170 kg uree/ha oz. drugih mineralnih gnojil). Prvo dognojevanje okopavin se izvede na podlagi hitrega talnega nitrata

testa, ki se opravi enkrat za eno vrsto okopavine. Preizkus in vrednotenje rezultatov preizkusa se izvedeta v skladu s Smernicami za strokovno utemeljeno gnojenje (Mihelič, 2010);

- za ozimine (žita, oljna ogrščica itd.) enkratni vnos dušika z dognojevanjem spomladi ne sme presegati 60 kg N/ha (do 220 kg KAN/ha oz. drugih mineralnih gnojil). Za prvo dognojevanje svetujemo uporabo do največ 150 kg KAN/ha, žita ga v začetku ne potrebujejo več in hkrati ni obremenitev za podtalnico. Za drugo in tretje dognojevanje žit priporočamo uporabo gnojil s počasnejšim sproščanjem dušika, kot so Uniko, Energiko, Ngoo in drugi. Jeseni je pred setvijo ozimin vnos dušika v tla z mineralnimi gnojili prepovedan;
- za trajno travinje in travinje v okviru poljedelskega kolobarja na njivah (travno-deteljne mešanice) največja dovoljena količina dušika ne sme presegati 50 kg N/ha (do 185 kg KAN/ha oz. drugih mineralnih gnojil) za vsako košnjo;
- za trajne nasade enkratni vnos dušika z dognojevanjem ne sme presegati 60 kg N/ha;
- za zelenjadnice največja dovoljena količina dušika pri začetnem gnojenju ne sme presegati 40 kg N/ha (do 140 kg KAN/ha oz. drugih mineralnih gnojil). Enkratni vnos dušika za dognojevanje zelenjadnic ne sme presegati 60 kg N/ha (do 220 kg KAN/ha oz. drugih mineralnih gnojil).

(4) VELJA ZA VVO I (razen za VVO I Dobrovce 1B in VVO I Dravski Dvor): na najožjih vodovarstvenih območjih morajo biti kmetijska zemljišča vse leto pokrita z zeleno odejo, določeno v skladu s predpisom, ki ureja varstvo voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov.

(5) VELJA ZA VSA VVO I: če se na kmetijskih gospodarstvih izvaja paša živine in so ograde s pašnimi površinami tudi na najožjih vodovarstvenih območjih, se živali v teh ogradah lahko pasejo na naslednji način:

- dokrmeljevanje živali ni dovoljeno;
- napajanje živali in namestitev korita za rudnine (solnika) je treba urediti tako, da se korito lahko premešča po pašni površini in s tem zagotovi enakomerna porazdelitev živalskih izločkov po zemljišču;
- pašo je treba prekiniti, če se na pašni površini travna ruša uniči zaradi gaženja.

(6) Na ožjih in širših vodovarstvenih območjih (VVO II in VVO III) se mora gnojenje kmetijskih zemljišč z mineralnimi gnojili, ki vsebujejo dušik, izvajati tako, da enkratni vnos dušika z mineralnimi gnojili pri začetnem gnojenju ne presega 60 kg N/ha, pri dognojevanju pa 80 kg N/ha.

## »KOMPOSTNI HLEVI«, PRIMERNI ZA VODOVARSTVENA OBMOČJA, IN POMEN HUMUSA

Tako imenovani kompostni hlevi in hlevi na globoki nastilj so se razširili tudi v Sloveniji, hkrati pa so se začele pojavljati tudi težave, predvsem zaradi vlažnejše klime in posledično potrebnih večjih količin nastilja.

Kompostni hlevi temeljijo na kompostiranju – to je aerobna mikrobiološka razgradnja organske snovi, pri kateri se sproščata toplota in vlaga. Kompostna ležišča se morajo urediti v odprtem hlevu, saj zaradi visokih temperatur v kompostu iz njega izhlapi precej vode, ki lahko v zaprtem prostoru kondenzira.

Glavna značilnost kompostnega hleva je, da se v njem pripravi velika ležalna površina, kjer ni ležalnih boksov in je običajno pokrita z debelo plastjo žagovine ali lesnih sekancev, slamo oziroma drugih vrst nastilja. Za tak hlev je značilen poseben način upravljanja, saj je treba nastilj in izločke živali dnevno mešati ter tako ustvariti ugodne pogoje za kompostiranje, kar je ključno za zagotavljanje suhega ležišča. Za kompostiranje je treba ustvariti ugodne pogoje, to je prisotnost kisika, primerno vlago in optimalno razmerje med ogljikom in dušikom. Le v odprtem hlevu je običajno pretok zraka zadosten za sprotno zmanjševanje zračne vlage in tudi za hlajenje kompostne površine.

Možne so različne postavitve hlevov, najpogostejši pa so hlevi z ločenim kompostnim ležalnim delom in krmilnim hodnikom. Odločitev za gradnjo takih hlevov je v zadnjem času dokaj aktualna, saj tak sistem stremi k dobremu počutju živali, rejcu olajša vsakodnevne delovne obveznosti, poleg tega je tudi zelo primeren za kmetije na vodovarstvenih območjih.

Na vodovarstvenem območju je za gnojenje kmetijskih površin dovoljeno uporabljati hlevski gnoj oziroma kompost iz hlevov. Gnojenje s hlevskim gnojem povečuje raven humusa na njivskih površinah. Njive, ki imajo okrog 4 odstotke humusa, so bolj rodovitne, imajo boljšo strukturo tal, sredstva za varstvo rastlin se hitreje razgradijo in nitrati se počasneje izpirajo. Z mineralizacijo humusa so gojenim rastlinam na voljo hranila, prav tako rastline lažje prenašajo sušo. Raven humusa v tleh dvigujemo tudi z zelenim podorom; v kolobar vključujemo rastline, ki dajejo veliko zelene mase, ki jo podorjemo.



Ob pravilnem upravljanju kompostnega hleva se zagotavljata kravam večje udobje in čistoča, kar pomeni posledično manj zdravstvenih težav, daljšo življenjsko dobo živali, preprostejše upravljanje z gnojem, boljšo kakovost gnoja in manj smradu. Predvsem na vodovarstvenih območjih je uporaba kompostiranega gnoja zelo smiselna.

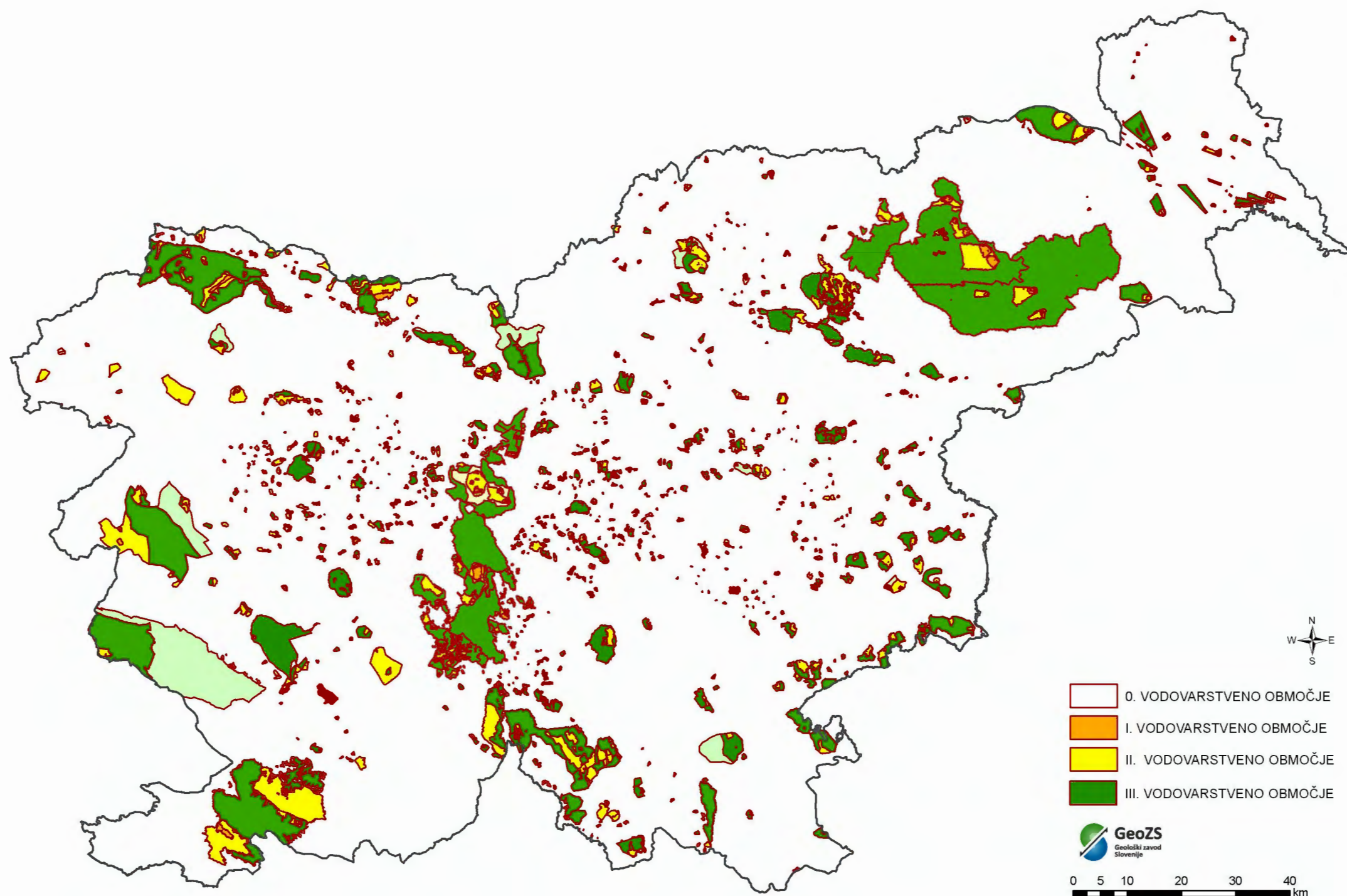
Poleg skrbi za živali se pri kompostnih hlevih veliko omenja naravovarstveni vidik, predvsem z vidika varovanja podzemnih voda. Meritve amonijaka v raziskavah so pokazale veliko nižjo izmerjeno vrednost nad kompostno površino kot nad blatnim hodnikom ob krmilni mizi. Nižjo izmerjeno koncentracijo amonijaka nad ležalno površino je mogoče pripisati razmeroma visokemu razmerju ogljika in dušika v kompostu, večina razpoložljivega dušika pa se veže na mikroorganizme (Klaas in sod., 2010 ).

Kompost kot gnojilo ima manjši negativni vpliv na okolje kot ostala organska gnojila. Proces kompostiranja stabilizira koncentracije dušika, fosforja in kalija v končnem kompostu (Bewley in Taraba, 2013). Poveča se kakovost gnoja z večjo vsebnostjo organske snovi in zmanjša končni volumen gnoja, potrebnega za razvoz (Galama , 2014). Kompost ima tako večjo sposobnost za bogatenje tal s humusom (Golob , 2014). V procesu kompostiranja z rahljanjem v kompost dodajamo kisik, kar omogoča oksidacijo snovi, ki povzročajo smrad. Končni kompost je tako brez vonja, zato ni težav z njegovim razvozom tudi v bolj poseljenih območjih. Rahlo bazičen pH komposta, ki je med 8 in 9, prepreči zakisanje tal (Golob , 2014).

Gradnjo kompostnih hlevov so podprli tudi razpisi iz programa razvoja podeželja. V investicijski uredbi je navedeno, da je kmetija z najmanj 30 odstotkov kmetijskih površin v uporabi na najožjem vodovarstvenem območju v sklopu naložbe za ureditev hleva upravičena do podpore za naložbo v ureditev hleva na hlevski gnoj, na globoki nastilj oziroma na tlačeni gnoj. Za te naložbe je bilo mogoče dobiti tudi dodatne točke za pridobitev sredstev na javnem razpisu.

Ekonomičnost kompostnega hleva je odvisna predvsem od cene in dostopnosti nastilja. Poraba žagovine na leto se giblje nekje od 10 do 20 m<sup>3</sup> na kravo, zato je zelo pomembno, po kakšni ceni lahko pridobimo material za nastilj. Preden se odločimo za gradnjo, se je smiselno pozanimati o ceni in dostopnosti žagovine in lesnih sekancev ter drugih alternativnih materialov v okolici. Poiskati je treba zanesljiv vir, ki lahko dobavlja žagovino, lesne sekance, slamo in druge stranske produkte skozi vse leto. Če žagovina ni na voljo prek celotnega leta oziroma če cena v določenem obdobju naraste, bo morda potrebna gradnja skladišča za žagovino, kar pa pomeni dodatne stroške.

Stroški se lahko pomembno znižajo pri izgradnji skladiščnih prostorov. Komposta ni treba vmesno skladiščiti in se lahko vozi neposredno iz hleva na obdelovalne površine, zaradi česar ni treba posebej graditi skladišč za gnoj ali gnojevko. Zgraditi je treba le skladišče za izločke iz blatnega hodnika ob krmilni mizi. Ob premestitvi živali v kompostni hlev sta pričakovani višja prireja in daljša življenjska doba krav, tako se zmanjšajo tudi stroški za zdravljenje.





## **VARSTVO RASTLIN NA VODOVARSTVENIH OBMOČJIH**





Za zatiranje škodljivih organizmov na najožjih vodovarstvenih območjih se lahko uporabljajo fitofarmacevtska sredstva (FFS), ki ne vsebujejo aktivnih snovi s spodnjega seznama. Uporaba je dovoljena v skladu s predpisi, ki urejajo FFS, in pod naslednjimi pogoji:

- raven intenzivnosti kmetijske pridelave se ne poveča;
- uporaba FFS kot dopolnilni ukrep ostalim nekemijskim ukrepom (mehanski, biološki in biotehnični ukrepi);
- prednost ima uporaba FFS in drugih pripravkov, dovoljenih v ekološki pridelavi;
- med sezonami oziroma v sezoni je treba menjavati aktivne snovi FFS;
- uporaba FFS na neporaslih površinah je dovoljena le izjemoma;

#### Upoštevati je potrebno še:

- vodenje evidenc o uporabi FFS in shranjevanje računov (3 leta za vse izvajalce ukrepov zdravstvenega varstva rastlin; za kmetijska gospodarstva, vključena v KOPOP, pa 5 let);
- pred uporabo FFS je treba skrbno prebrati in upoštevati navodila za uporabo;
- pripravljene škropilne mešanice, škropljenje in izpiranje naprav za nanos FFS niso dovoljeni v bližini objektov za preskrbo s pitno vodo;
- ostankov FFS ni dovoljeno izpirati v vodnjake, odtočne odprtine, greznice in kanalizacijo;
- upoštevati je treba Pravilnik o pravilni uporabi FFS, Pravilnik o integriranem varstvu rastlin pred škodljivimi organizmi, Zakon o fitofarmacevtskih sredstvih (usposabljanje iz fitomedicine – obnovitveni tečaj vsakih pet let, testirane škropilnice vsake tri leta) ter Zakon o zdravstvenem varstvu rastlin.

Uporabijo se lahko sredstva za varstvo rastlin, ki niso na seznamu sredstev, prepovedanih za VVO I in za območje NUV (Načrt upravljanja z vodami), za pridelovalce, ki so vključeni v KOPOP ter so registrirani v Republiki Sloveniji. Trenutne registracije lahko preverite na portalu FITO-INFO, iskalnik po registriranih FFS.

Na ožjih in širših VVO je dovoljena uporaba FFS, ki so dovoljena v integrirani pridelavi in so v skladu s predpisi o FFS.

## DOBRA KMETIJSKA PRAKSA PRI VARSTVU RASTLIN – PREPREČEVANJE TOČKOVNEGA ONESNAŽENJA

Zmanjšanje onesnaževanja voda se začne s pazljivim rokovanjem in uporabo FFS. Zaradi tega pri rokovanju in uporabi FFS priporočamo upoštevanje navodil dobre kmetijske prakse, saj je odveč vsaka kapljica FFS, ki se izpere v vodo. Predvsem je treba preprečiti točkovna onesnaževanja s FFS.

Pri prevozu FFS je treba upoštevati naslednje vidike:

#### 1. Prevoz FFS iz trgovine do kmetijskega gospodarstva:

- Če je mogoče, naročite dobavitelju, da vam dostavi FFS na kmetijsko gospodarstvo.
- Preverite, ali so FFS pakirani v originalni in nepoškodovani embalaži.
- Kadar prevažate FFS sami, jih prevažajte v mobilnih zabojnikih, ki jih je mogoče zakleniti in je manjša možnost za razlitje.
- Pred odhodom preverite, ali je tovor dobro naložen in pritrjen.
- Ne prevažajte FFS skupaj s hrano in krmili.
- Pri sebi imejte mobilno številko za klic v sili.

#### 2. Prevoz škropilne brozge s kmetijskega gospodarstva do njive oziroma nasada:

- FFS prevažajte v mobilnih zabojnikih.
- Pred odhodom preverite, da iz naprave za nanašanje ne kaplja.
- Črpalka naprave za nanašanje mora biti med prevozom zaprta.
- Do njive ali nasada izberite tiste varne poti, na katerih je tveganje za nesreče najmanjše.
- Pazite, da med prevozom ne prevrnete naprave za nanašanje.

## SEZNAM AKTIVNIH SNOVI, KI SO PREPOVEDANA NA NAJOŽJIH VVO

AKTIVNA SNOV	SREDSTVO ZA VARSTVO RASTLIN
<b>bentazon</b>	Herbicidi: Basagran 480, Beni
<b>dikamba</b>	Herbicidi: Aliseo plus, Arrat, Banvel 480 S, Callam, Dicash, Kalimba, Kam ba 480 SL, Landscaper pro weed control, Milagro plus, Mural, Rinidi WG, Spandis, Substral 2V1
<b>dikloprop-p</b>	Ni registrirana aktivna snov v R Sloveniji
<b>dimetaklor</b>	Herbicid: Teridox 500 EC
<b>dimetenamid-p</b>	Herbicidi: Akris, Frontier X2, Tanaris
<b>flufenacet</b>	Herbicidi: Arnold, Fluent 500 SC, Plateen WG 41,5
<b>flurokloridon</b>	Ni registrirana aktivna snov v R Sloveniji
<b>klopiralid</b>	Herbicidi: Clap, Clap forte, Korvetto, Lontrel 100, Lontrel 72 SG, Major 300 SL
<b>klorantraniliprol</b>	Insekticid: Coragen
<b>MCPA</b>	Herbicidi: Asef 3V1, Emcee, Substral 3V1, U 46 M-fluid
<b>mekoprop-p (mcpp-p)</b>	Herbicidi: Asef 3V1, Duplosan KV, Duplosan KV 600, Substral 3V1
<b>metalaksil/metalaksil-M</b>	Fungicidi: Armetil M, Redigo M, Folpan Gold (staro ime Ridomil Gold Combi Pepite), Fonganil Gold, Ridomil Gold MZ Pepite
<b>metamitron</b>	Herbicidi: Bettix Flo, Brevis, Finex 700 SC, Goltix WG 90, Metafol WG
<b>metazaklor</b>	Herbicidi: Butisan 400 SC, Butisan S, Cleranda, Fuego, Fuego top, Rapsan 500 SC
<b>metribuzin</b>	Herbicidi: Buzzin, Metric, Plateen WG 41,5, Sencor SC 600
<b>nikosulfuron</b>	Herbicidi: Aliseo, Aliseo Plus, Arigo, Bandera, Elumis, Entail, Kelvin, Kelvin Max, Kelvin OD, Milagro 240 SC, Milagro Extra 6 OD, Milagro Plus, Motivell, Motivell Extra 6 OD, Nicosh, Primero, Rinidi WG, Samson 4 SC, Samson Extra 6 OD, Spandis, Stretch, Talisman
<b>petoksamid</b>	Herbicidi: Koban TX, Successor 600
<b>rimsulfuron</b>	Herbicidi: Aliseo, Aliseo Plus, Arigo, Rim 25 WG, Rimuron 25WG, Rincon 25 SG, Rinidi WG, Tarot 25 WG
<b>S-metolaklor</b>	Herbicidi: Dual Gold 960 EC, Efica 960 EC, Lumax, Lumax H 537.5 SE, Primextra TZ Gold 500 SC
<b>terbutilazin</b>	Herbicidi: Akris, Calaris pro, Koban TX, Lumax, Lumax H 537.5 SE, Primextra TZ Gold 500 SC
<b>tritosulfuron</b>	Herbicidi: Arrat, Biathlon 4D, Callam



## SKLADIŠČENJE FFS

Za skladiščenje FFS morajo biti posebej prirejeni prostori oziroma skladišče. Dostop do skladišča naj imajo le pooblaščen osebe. Lokacijo skladišča je potrebno izbrati tako, da je zavarovano pred požarom in poplavami. Zagotoviti je potrebno primerno prezračevnost in pripravljenost na hitro ukrepanje v primeru izrednih razmer. Skladišče mora biti grajeno tako, da lahko zadrži 10% skladiščenih tekočin. Tla v skladišču morajo preprečevati razlitje v vode.

- Nadzirajte dostop do skladišča. Označite ga z opozorilnimi znaki.
- FFS v trdi obliki morajo biti vedno nameščena na zgornjih policah, v tekoči obliki pa na spodnjih policah, da v primeru puščanje embalaže tekoča FFS na onesnažijo FFS v trdi obliki.
- Za odstranjevanje razlitih FFS imejte pripravljena adsorpcijska sredstva (npr. pesek, žagovina).
- FFS skladiščite v originalni in nepoškodovani embalaži z dobro čitljivo etiketo.
- Količino skladiščenega FFS uskladite z načrtovano porabo.
- Imejte načrt za ravnanje v sili: številke za klic v sili ter dokumentacijo glede obsega in vrste zalog FFS.

## PRED ŠKROPLJENJEM

Škropljenje je treba vnaprej načrtovati in organizirati. Izbrati je treba ustrezno FFS, odmeriti predpisano količino in jo uporabiti pravočasno na določeni površini. Upoštevati je treba okoljske dejavnike, ki lahko vplivajo na škropljenje (vremenske razmere) in občutljiva območja.

Največje tveganje za točkovno onesnaženje voda je polnjenje škropilnice in izcejanje škropilne brozge med prevozom škropilnice do njive ali nasada.

Prazne plastenke FFS je treba trikrat izprati s čisto vodo. Po izpiranju vsebino izlijte v rezervoar škropilnice. Do oddaje na zbirno mesto jih hranite v suhem prostoru. Upoštevati je treba navodilo za ravnanje z odpadno embalažo FFS.

- Pozorno preberite etiketo z navodili za uporabo FFS.
- S polnjenjem FFS začnite takrat, ko je v glavnem rezervoarju vsaj polovica potrebne količine vode.
- Pred pripravo mešanice različnih formulacij FFS se posvetujte s strokovnjakom. Kadar ni natančnih navodil, upoštevajte naslednji vrstni red: vodotopna vrečka, vodotopen granulati, močljiv prašek, koncentrat za suspenzijo, emulzija in pomožna sredstva – močila in adjuvanti.
- Upoštevajte posebna navodila pri uporabi formulacij WDG, prašnatih formulacij in vodotopnih vrečk.
- Uporabljajte posebno merilno opremo (tehnične, merilne posode) samo za škropiva in jih po uporabi takoj očistite.
- Pri delu s FFS nosite osebno varovalno opremo.
- Izogibajte se polnjenju in škropljenju pri vetrovnem vremenu. Preprečite zanašanje FFS v izvajalca ali osebe v bližini.
- Določite okoljsko občutljive točke, na primer vodovarstvena območja, vodnjake ali izvire, in upoštevajte predpisane varovalne pasove.
- Polnjenje in mešanje opravite tam, kjer ni tveganja za onesnaženje podzemne vode ali površinskih voda.
- Preverite vremensko napoved za kraj, kjer nameravate škropiti.
- Preverite, ali škropilnica deluje brezhibno in ali je pravilno umerjena (kalibrirana) za načrtovano škropljenje.
- Škropilnico polnite na biološko aktivni površini ali na taki trdi površini, ki omogoča zbiranje razlitih FFS ali razlitega škropiva iz rezervoarja.
- Za morebitno razlitje imejte pripravljen absorpcijski material (npr. žagovina, mivka, posip za mačke).
- Polnjenje naprave za nanašanje na njivi ali nasadu opravite vsakokrat na drugem mestu. Razdalja od vodnih virov naj bo vsaj 10 m.
- Za preprečevanje razlivanja med polnjenjem uporabljajte pripomočke, kot so sistemi zaprtega nalivanja ali indukcijski lijaki.
- Zagotovite, da pri polnjenju rezervoarja z vodo škropilna brozga ne more onesnažiti vodnih virov (npr. protivratni ventil). Ne uporabljajte vode neposredno iz potoka ali ribnika, temveč s seboj pripeljite v posebnem rezervoarju dovolj sveže vode, da boste lahko po škropljenju škropilnico na njivi oziroma v nasadu očistili.
- Med polnjenjem ne puščajte škropilnice brez nadzora.
- Na škropilnici preverite tesnjenje in med vožnjo izključite črpalko.
- Izberite varne poti.
- Uporabljajte redno pregledane škropilnice.

- Izpraznjene plastenke FFS trikrat izperite z vodo in jih do oddaje pooblaščenemu zbiralcu hranite na suhem.
- Pazite, da se prazne plastenke FFS ponovno ne uporabljajo za druge namene.

## MED ŠKROPLJENJEM

- Ne škropite prek vodnih teles!
- Ne škropite v vodotoke, izvire, vodnjake ali drenažne jarke!
- Med obračanjem prenehajte s škropljenjem!
- Ne škropite prek cest in zbitih tal!
- Ozare poškopite zadnje.
- Nastavite ustrezno višino škropilne letve (običajno 50 cm ali manj nad površino rastlin oziroma tal).
- Zamenjajte oziroma popravite netesne dele.
- Zmanjšajte zanašanje škropilne brozge (uporaba antidrifnih šob).

## PO ŠKROPLJENJU

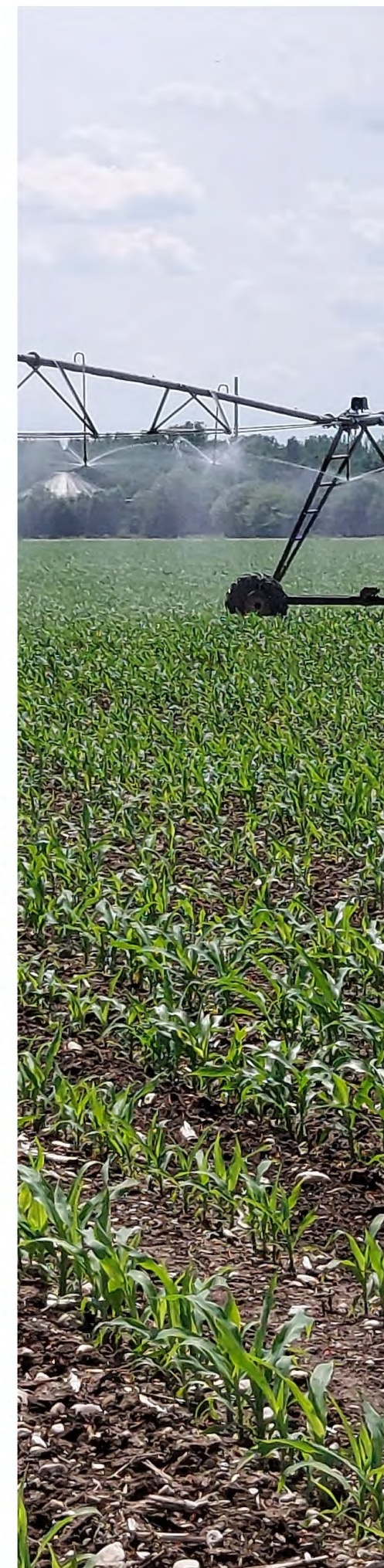
Da se prepreči točkovno onesnaženje s FFS, je čiščenje škropilnice po škropljenju eno izmed najpomembnejših opravil. Tudi potem, ko iz šob izteka le še zrak, ostaja v škropilnici tehnični ostanek škropilne brozge. Za čiščenje so najprimernejše naprave s primerno velikim ločenim rezervoarjem za čisto vodo, saj se s tem zagotovi, da je količina preostale kontaminirane vode, ki se vrne na dvorišče, najmanjša. Pravilno izpiranje škropilnice na predhodno škropljeni površini je najpomembnejše za preprečevanje točkovnega onesnaženja.

Obstajajo trije načini izpiranja škropilnice:

- Ročno izpiranje: rezervoar škropilnice napolnite trikrat z vodo za izpiranje (3 x 1/3 količine razpoložljive vode za izpiranje) in jo trikrat poškopite po predhodno škropljeni površini. Primerno razredčitev škropilne brozge dosežete šele s trikratnim redčenjem ostanka brozge v napravi.
- Neprekinjeno izpiranje: posebna črpalka neprekinjeno črpa čisto vodo za izpiranje v glavni rezervoar, medtem ko glavna črpalka črpa iz rezervoarja ostanke škropilne brozge in jo razprši po površini.
- Avtomatski sistemi: večje ali dobro opremljene škropilnice imajo avtomatski integrirani sistem za izpiranje. Njivske škropilnice imajo večji preostanek škropilne brozge (škropilne letve, cevi) kot pršilniki (manj cevi, višje koncentracije FFS).

Ostala priporočila v zvezi s škropljenjem:

- Razredčeno škropilno brozgo poškopite po površini, ki ste jo poškopili zadnjo, po možnosti na delu, ki je posebej namenjen čiščenju.
- Zunanost škropilne naprave očistite na njivi/nasadu, če je mogoče.
- Če nimate na voljo ustrezne tehnične opreme za zunanje čiščenje na njivi, škropilnico očistite na biološko aktivni površini.
- Preverite, ali so v navodilu za uporabo FFS navedene posebne zahteve za čiščenje škropilnice.
- Preden zapustite njivo/nasad, očistite zemljo iz pnevmatik traktorja in škropilnice.
- Po opravljenem delu očiščeno škropilnico pospravite v prostor, zavarovan pred vremenskimi vplivi.
- V evidence si zabeležite podatke o opravljenem škropljenju (kraj, čas, količina in vrsta FFS, gojena rastlina in namen uporabe).







## RAVNANJE Z ODPADNO EMBALAŽO IN ODPADKI

- Trikrat izprane plastenke hranite tako, da se lahko posušijo. Nato jih oddajte na mesto zbiranja embalaže.
- Zamaške in pokrove izperite, saj so na njih lahko ostanki FFS.
- Platenk nikoli ne sežigajte in zakopavajte.
- Nikoli ne spuščajte ostankov FFS v odtok.
- Na voljo so različne možnosti za ravnanje z zbrano kontaminirano odpadno vodo: biološko, kemično ali fizikalno obdelovanje (npr. uporaba naprav bio-filter, heliosec, biobed, osmofilm, remdry).
- Pripravite si načrt ravnanja v primeru nesreče in imejte pri roki številko za klic v sili (112).
- Nikoli ne izpirajte razlitih ali razsutih FFS v odtok, na tla ali v javno kanalizacijo.

Z ukrepi in priporočili dobre kmetijske prakse varstva rastlin lahko preprečimo onesnaževanje voda pri uporabi FFS (Projekt TOPPS. Točkovno onesnaženje, b.d.).

## DOBRA KMETIJSKA PRAKSA PRI VARSTVU RASTLIN S FITOFARMACEVTSKIMI SREDSTVI

Največje tveganje za onesnaževanje voda izvira iz točkovnih virov, sledi jim površinsko odtekanje/erozija iz škropljenih površin. Onesnaževanje iz razpršenih virov lahko zmanjšamo, vendar lahko ekstremne razmere občasno povečajo tveganje kljub sprejetim preprečevalnim ukrepom.

Poznamo več vrst površinskega odtekanja/erozije:

- površinsko odtekanje zaradi zmanjšanja infiltracijske kapacitete tal,
- površinski odtok zaradi zasičenosti tal z vodo,
- koncentrirano površinsko odtekanje.

### Dejavniki prehoda FFS v vode

Ostanki FFS različno prehajajo v vode. Slabo adsorbirana in raztopljen sredstva prehajajo v vode s površinskim odtokom, močno adsorbirane snovi pa se večinoma prenašajo na erodiranih delcih zemlje. Adsorpcijske lastnosti FFS vplivajo na ravnotežje med tema dvema prenosoma. Obnašanje aktivnih snovi v tleh označujeta dve glavni lastnosti:

- Topnost/obstojnost v tleh določa, koliko časa traja, da se 50 odstotkov aktivne snovi razgradi v tleh. Na obstojnost vplivajo vsebnost organskih snovi v tleh, vsebnost mineralov glin, pH in drugi pogoji (temperatura, vlaga). Aktivne snovi z večjo obstojnostjo bodo v tleh ostale dlje in so tako bolj izpostavljene tveganju za površinsko odtekanje v vodna telesa.
- Mobilnost v tleh, gibanje FFS v tleh, je odvisno od lastnosti sredstva, adsorpcije in obstojnosti FFS. Pri vseh velja, da je količina, ki lahko vstopi v površinsko vodo, odvisna od površinskega odtekanja, še zlasti takoj po škropljenju. Daljši je čas med škropljenjem in prvimi večjimi padavinami, manjše je tveganje za odtekanje FFS v vode.

Ukrepi za preprečevanje odtoka FFS v površinske vode so pomembni tudi za preprečevanje odtoka glavnih hranilnih snovi in gnojil, kot so dušik (zlasti nitrati) in fosfati.

### Najpomembnejši dejavniki, ki odločajo o možnem prehodu FFS v vode

- Povezava s površinskimi vodami: večja je razdalja med tretirano površino in površinskimi vodami, manjše je tveganje za prenos FFS zaradi površinskega odtekanja.

- Lastnosti tal vplivajo na infiltracijo vode in adsorpcijo FFS. Dlje so FFS v neposrednem stiku s tlemi in mikroorganizmi, večja je potencialna degradacija FFS, kar zmanjša tveganje za površinski odtok.
- Vremenske razmere oziroma klimatski pogoji: treba je spremljati vremenske razmere, še zlasti napovedi deževnih obdobj.
- Oblika in dolžina pobočja: površine z dolgimi, strmimi pobočji so bolj izpostavljene površinskemu odtekanju/eroziji. Za zmanjšanje tveganja za površinski odtok po strmini je treba večje površine razdeliti z manjšimi jarki ali varovalnimi pasovi na več delov.
- Rastlinski pokrov: če so tla prekrita z rastlinjem, je nevarnost odtoka manjša. V zgodnji razvojni fazi poljščin so tla zelo izpostavljena padavinam. Z mulčenjem/zastirko ali puščanjem ostankov prejšnjega posevka na njivi se lahko tveganje bistveno zmanjša.

Zmanjševanje površinskega odtekanja je zapleten postopek in pri tem je treba upoštevati številne dejavnike.

### Pregled ukrepov za zmanjševanje tveganja s primeri dobre kmetijske prakse (Projekt TOPPS. Površinski odtok, b.d.):

- **Obdelava tal:**
  - Zmanjšajte intenzivnost oranja.
  - Zmanjšajte odtok po kolesnicah.
  - Pripravite grobo setveno površino.
  - Na njivi namestite ovire.
  - Zmanjšajte zbitost v zgornjih in spodnjih plasteh tal.
  - Tla obdelajte v konturah.
  - Povečajte vsebnost organske snovi v tleh.
- **Načini pridelave:**
  - Redno kolobarite.
  - Setev opravite prečno na pobočje.
  - Razširite ozare.
  - Sejte enoletne prekrivne rastline.
  - Posadite trajnice.
  - Opravite gostejšo setev.
- **Vegetativni varovalni pasovi:**
  - Ustvarite varovalni pas na njivi.
  - Zasejte varovalni pas na vodni poti v dolino.
  - Uredite varovalni pas na robu ali v kotu njive.
  - Skrbite za površine, ki mejijo na njivo.
  - Posadite žive meje/grmovje/drevesa.
- **Zadrževalni sistemi:**
  - Na robu njive namestite ovire snopov in vej.
  - Ozelenite zbirne jarke.
  - Ustvarite umetna mokrišča/jezove.
- **Prilagoditev uporabe FFS in gnojil:**
  - Prilagodite čas uporabe FFS.
  - Optimizirajte uporabo med sezono.
  - Upoštevajte navodilo za uporabo in izberite primerno FFS glede na razmere.
- **Optimiziranje namakanja:**
  - Prilagodite tehniko namakanja.
  - Optimizirajte čas in količino namakanja.

## ZMANJŠEVANJE ZANAŠANJA ŠKROPILNE BROZGE

Uporabnik FFS mora skrbeti, da zaradi uporabe FFS oziroma zaradi zanašanja, spiranja ali odtekanja FFS ne pride v neposredni stik s človekom, objekti za skladiščenje in predelavo rastlin, objekti za rejo in oskrbo živali, čebelnjaki, stanovanjskimi stavbami, vrtci, šolami, otroškimi in športnimi igrišči, zdravstvenimi ustanovami, domovi upokojencev in drugimi podobnimi objekti. Da se prepreči zanašanje, je treba naprave za nanašanje FFS uporabljati v ustrezni oddaljenosti od objektov.

Kot ustrezna oddaljenost, ki preprečuje zanašanje FFS, t. i. varnostni pas, se šteje:

### a) pri tretiranju trajnih nasadov in hmeljišč:

- 20 m pri uporabi traktorskih pršilnikov in motornih nahrbtnih škropilnic brez dodatne opreme za preprečevanje zanašanja in brez zaščitne rastlinske pregrade ali druge naravne ali izdelane pregrade (v nadaljnjem besedilu: zaščitna pregrada);
- zaščitna pregrada, ki preprečuje zanašanje škropilne brozge, ki mora biti enako visoka ali višja od trajnega nasada ali hmeljišča. Zaščitna pregrada se lahko postavi med robom trajnega nasada ali hmeljišča ter mejo s sosednjimi zemljišči in objekti v odmiku od meje, ki je predpisan s prostorskimi akti lokalnih skupnosti;
- 5 m pri uporabi traktorskih pršilnikov z dodatno opremo za preprečevanje zanašanja, brez zaščitnih pregrad, ali
- pri uporabi šob za preprečevanje zanašanja, brez zaščitnih pregrad, se v odvisnosti od lastnosti šob glede odstotka zmanjšanja zanašanja 20-metrski varnostni pas zmanjša za ustrezen odstotek (npr. pri uporabi šob s 50-odstotnim zmanjšanjem zanašanja se varnostni pas skrajša z 20 na 10 m), vendar ne na manj kot 5 m;



**b) pri tretiranju njivskih posevkov:**

- 5 m pri uporabi traktorskih škropilnic in motornih nahrbtnih škropilnic brez dodatne opreme za preprečevanje zanašanja in brez zaščitnih pregrad;
- zaščitna pregrada, ki preprečuje zanašanje škropilne brozge in ki mora biti visoka najmanj 2 m. Zaščitna pregrada se lahko postavi med robom posevka ter mejo s sosednjimi zemljišči in objekti v oddaljenosti od meje, ki je predpisan s prostorskimi akti lokalnih skupnosti, ali
- pri uporabi šob za preprečevanje zanašanja, brez zaščitnih pregrad, se v odvisnosti od lastnosti šob glede odstotka zmanjšanja zanašanja petmetrski varnostni pas zmanjša za ustrezen odstotek (npr. pri uporabi šob s 50-odstotnim zmanjšanjem zanašanja se varnostni pas skrajša s 5 m na 2,5 m), vendar ne na manj kot 2 m (Preprečevanje zanašanja FFS, člen 7; Pravilnik o pravilni rabi FFS, Uradni list RS, št. 71/2014).

Pred škropljenjem priporočamo, da ocenite tveganje zaradi zanašanja škropilne brozge na škropljene in sosednje površine (Projekt TOPPS. Dobra kmetijska praksa varstva rastlin za zmanjšanje zanašanja škropilne brozge, b.d.).

– **Okoljski dejavniki:**

- Treba je upoštevati razdaljo med škropljeno površino in občutljivimi območji.
- Ko škropite površine, ki slabo zadržujejo škropilno brozgo (začetno obdobje rasti v trajnih nasadih, ko še ni razvita rastlinska stena), uporabite ukrepe za zmanjševanje zanašanja škropilne brozge.
- Bodite pozorni pri izgradnji vodnjakov.
- Ohranite obstoječo vegetacijo ali vzpostavite vetrno zaščito/zeleno strukturo za zadrževanje zanesene škropilne brozge med občutljivimi območji in površino, ki jo nameravate škropiti.

– **Vremenski pogoji:**

- Med načrtovanjem škropljenja preverite vremensko napoved in tik pred tem vremenske pogoje.
- Ne škropite, če hitrost vetra presega priporočeno vrednost, ki znaša 5 m/s oziroma 3,6 km/h.
- Škropite v stabilnih atmosferskih pogojih.

– **Nastanek zanašanja:**

- Uporabite šobe z majhnim deležem drobnih kapljic (< 100 µm) in uporabite nizek tlak.
- Uporabite antidrifne šobe za zmanjševanje zanašanja kapljic pri njivskih škropilnicah in pri pršilnikih v trajnih nasadih.
- Zmanjšajte hitrost zraka pri ventilatorskih pršilnikih.
- Zmanjšajte hitrost diska rotacijskega pršilnika.
- Uporabite odobrena močila za zmanjšanje zanašanja.

– **Naprave za nanašanje:**

- Preglejte svojo škropilnico/pršilnik in ocenite njene možnosti za zmanjševanje zanašanja.
- Uporabite uradno certificirane škropilnice/pršilnike.
- Uporabite škropilnico/pršilnik z možnostjo uporabe več šob, vgrajenih v vrteče se šobne glave (nosilce), ki omogočajo hitro menjavo šobe.
- Uporabite najnižjo učinkovito razdaljo med šobami/pršilnikom in ciljno površino.
- Uporabite najnižjo učinkovito hitrost in tlak škropilnice/pršilnika.
- Ne škropite varnostnih pasov in drugih neciljnih območij.
- Uporabite škropilnice z učinkovitim sistemom stabilizacije škropilne letve.
- Prilagodite hitrost in smer zračnega toka glede na pogoje nanašanja.
- Mreže proti toči zmanjšujejo zanašanje škropilne brozge.
- Uporabite pršilnike z možnostjo usmerjanja zračnega toka na ciljno površino.
- Uporabite pršilnike, opremljene s sistemom zapiranja odprtih za zračni tok na obeh straneh.
- Uporabite pršilnike, na katerih je mogoče nastavljanje vsake posamezne šobe.
- Med škropljenjem robov nasada ali blizu občutljivih območij zaprite ali zmanjšajte zračni tok, ki piha navzven.





## VODI PRIJAZNO POLJEDELSTVO

Poljedelstvo je pomembna kmetijska panoga, saj zagotavlja hrano za ljudi in krmo za živino. V večjem delu Slovenije so naravne danosti za razvoj poljedelstva sicer neugodne, vendar bo poljedelstvo v Sloveniji tudi v prihodnje usmerjeno v pridelavo krušnih žit in krme za prehrano živali.



Pri pridelavi krušnih žit se prideluje največ pšenice, rži, ovsa in pira. Pridelujemo tudi ajdo, proso, med krmnimi žiti pa ječmen in tritikalo. Med krmnimi rastlinami je daleč največ koruze za zrnje ali silažo, potem pa sledijo druge krmne rastline, kot so detelja, deteljno-travne mešanice, trave, travno-deteljne mešanice, lucerna. Med oljnicami pridelujemo oljno ogrščico, nekaj sončnic, oljne buče in tudi nekaj soje.

Po žetvi žit in ogrščice se v kolobar vključujejo rastline za zeleno gnojenje, kot so različne ogrščice, bela gorjušica, meliorativna redkev, facelija, detelje, mnogocvetna ljuljka in različne mešanice. Poljedelstvo v Sloveniji poteka po različnih standardih: konvencionalna pridelava, integrirana pridelava, kmetije, vključene v program KOPOP, in ekološko poljedelstvo. Vse kmetije morajo upoštevati standarde navzkrižne skladnosti, integrirano varstvo rastlin in druge predpise.

Cilj poljedelstva je ekonomsko upravičena pridelava hrane za ljudi in krme za živino, hkrati pa je potrebna skrb za naravo, vodo, tla in zrak ter da je hrana pridelana s čim manj ostankov pesticidov. V sklopu skrbi za površinske in podzemne vode velja veliko omejitev za poljedelce, ki so bile že predhodno opisane. Ob skrbi za okolje je treba na poljedelskih površinah dosegati tudi količinsko in kakovostno dobre pridelke, ki so za kmetovalca tudi ekonomsko upravičeni, da lahko ustvari zaslužek in naprej investira v razvoj na kmetiji oziroma razvija dopolnilne dejavnosti ipd.

Pri poljedelstvu je izjemno pomembna skrb za rodovitno zemljo, zlasti z opravljenimi analizami tal in pripravo gnojilnih načrtov. Predvsem je pomemben humus v tleh, ki ga je treba ohranjati in skrbeti, da je njegov delež približno 4 odstotke. Tla, ki imajo dovolj humusa, so bolj rodovitna, lažje prenašajo sušo, imajo na razpolago makro in mikro hranila za rastline. Taka tla so tudi bolj rahla, lažje se obdelujejo in so bolj porozna, kar pomeni boljši vodno-zračni režim in posledično, da so tla bolj živa.

Tla morajo imeti tudi urejeno vrednost pH, ki se giblje med 6 in 7, odvisno od vrste tal. Lažja tla imajo lahko nižji pH, težja tla pa višji. Nevtralen pH omogoča rastlinam sprejem hranil in ravnotežje med posameznimi kemijskimi elementi. V tem sklopu je ključnega pomena dostopnost dušika, fosforja, kalija, kalcija, žvepla in drugih mikroelementov. Z različnimi oblikami apnenih gnojil je treba skrbeti za vzdrževalno apnenje tudi pri optimalni vrednosti pH. Uporaba mineralnih gnojil povzroča vse večjo kislost tal. Pšenica in ječmen potrebuje večje količine apna, prav tako določene metuljnice (detelja, lucerna, fižol, grah).

Tlom je treba vračati, kar se jim s pridelkom odvzame, predvsem glavna rastlinska hranila: fosfor, kalij, kalcij, magnezij, žveplo. Mikro hranil, kot so mangan, bor, baker, cink molibden in železo, je navadno v tleh dovolj in jih dodajamo le, če pri rastlinah opazimo pomanjkanje. Za dostopnost hranil, ki omogočajo uspešen razvoj rastlin, potrebujemo tudi optimalen vodno-zračni režim v tleh, ki je pogoj za ustrezno mikrobiološko aktivnost tal.

S teksturo tal ali zrnovostjo označujemo razmerje med drobnimi delci tal (glina, fini melj), srednje drobnimi (melj) in velikimi delci (pesek). Glede na vsebnost gline po teksturi ločimo težka, srednja in lahka tla. Težka tla z več gline potrebujejo tudi večji delež humusa.

V okviru skrbi za podzemne in površinske vode je zelo pomembno upoštevati vse predpise, ki so predhodno opisani. Poseben poudarek je na gnojenju kmetijskih rastlin, predvsem z dušikom. Dušik je hranilo, ki ga rastline zelo veliko potrebujejo. Gnojenje z dušikom močno vpliva na količino in kakovost pridelka, vendar pa je dušik hkrati zelo podvržen izpiranju v nižje sloje tal.

Spiranje dušika v spodnje plasti tal je odvisno od vrste in globine tal, založenosti z organsko snovjo, obdelave tal, razvojne faze rastlin oziroma tega, koliko dušika so rastline sposobne počrpati. Zelo pomembna je tudi dobra razvitost koreninskega sistema.

Pomemben vpliv na prenos dušika v tleh imajo vremenski pogoji, in sicer količina padavin in temperatura tal.

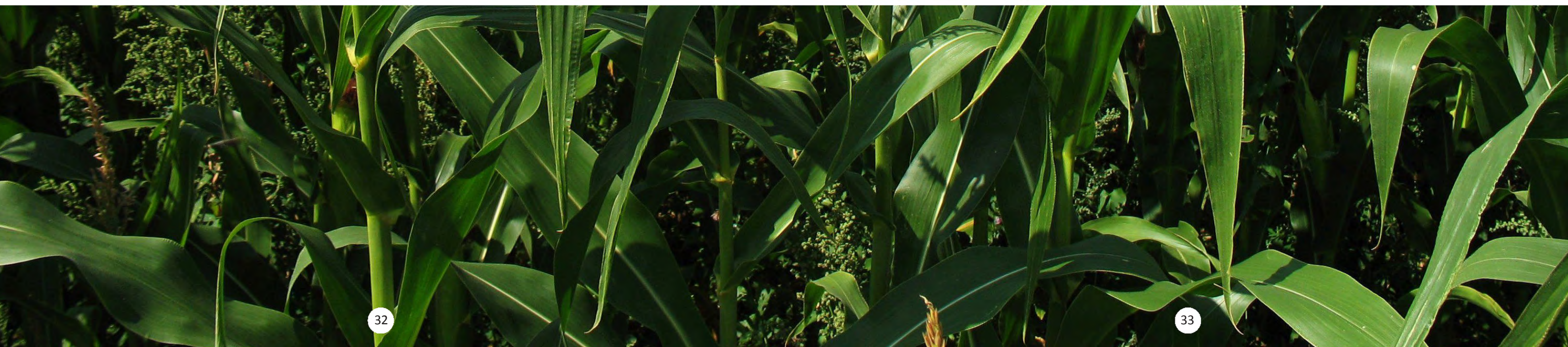
V tleh je večina dušika vezana v obliki organske snovi. Rastlinam je dušik dostopen ob razgradnji oziroma mineralizaciji, ki je odvisna od vremenskih pogojev in mikrobiološke aktivnosti tal. Razkroj v tleh poteka do amonijske  $\text{NH}_4^+$  ali nitratne  $\text{NO}_3^-$  oblike. Obe obliki predstavljata mineralni dušik, ki ga rastline lahko sprejmejo oziroma počrpajo s koreninskim sistemom.

Naslednja oblika dušika v tleh je vezani dušik iz zraka. Vezava dušika poteka s pomočjo bakterijskih gomoljčkov pri metuljnicah (detelja, soja, fižol, grah itd.).

V tla dušik dodajamo z gnojenjem z organskimi in mineralnimi gnojili, ki vsebujejo dušik, ter z rastlinami za zeleno gnojenje. Prenos mineralnega dušika v tleh poteka v amonijski obliki, kjer se veže kot kation na minerale glin in humus, ter v nitratni obliki, ki je v obliki anionov in se ne veže na minerale glin. Zaradi tega se dušik ob močnejših padavinah bolj izpira v globlje plasti tal. Nevarnost za izpiranje dušika je večja v obdobjih, ko se gnojenje opravi z večjimi odmerki mineralnega dušika, kot jih rastline potrebujejo, na primer pred setvijo ali za zgodnje dognojevanje koruze.

Izgube dušika v globlje plasti tal preprečujemo s tem, da vodotopna dušikova gnojila trosimo v obdobjih, ko jih rastline potrebujejo največ, ali pa uporabljamo dušikova gnojila s počasnejšim sproščanjem. Izgube dušika iz tal so manjše, če so v tleh rastlinski ostanki oziroma čim več organskih snovi.

Stalna pokritost tal z rastlinskim pokrovom izboljšuje pogoje za mineralizacijo, hitrejše segrevanje tal pa za nitrifikacijo. Več organskih snovi v tleh zmanjšuje potrebo po gnojenju z lahko topnimi nitratnimi mineralnimi gnojili, saj je vezava amonijske oblike dušika v tleh večja.







## GNOJENJE ŽIT

- Gnojenje s fosforjem, kalijem in dušikom je osnova za doseganje visokega pridelka žit.
- Izdelamo večleten gnojilni načrt. Gnojilni načrt izdelamo na podlagi analize tal (fosfor, kalij, humus in pH). V gnojilnem načrtu upoštevamo odvzeme hranil s pridelkom ter prilagodimo dodajanje fosforja in kalija glede na analizo. Če so po analizi nižje vsebnosti od razreda C-, gre za dobro založenost in dodamo hranila, če pa so višje od razreda C, vnos hranil zmanjšamo.
- Pšenica potrebuje za 1 t zrnja in slame pri 14,5 % beljakovinah 27 kg N, 11 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in 23 kg K<sub>2</sub>O. Za pridelek 7 t/ha zrnja in slame potrebuje 189 kg N, 77 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in 161 kg K<sub>2</sub>O. Glede na analizo tal prilagodimo količino fosforja in kalija.
- Dušikova gnojila dodajamo v manjših obrokih v rastni dobi. V jesenskem času ne dodajamo mineralnih dušikovih gnojil, razen če uporabimo organska gnojila. Spomladi dognojujemo žita tudi trikrat, obroki naj bodo od 40 do 60 kg N/ha (velja za vodovarstvena območja), odvisno od vrste žit, gostote posevka, rodovitnosti tal in vremenskih razmer. Prvi obrok dušika dodajamo ozimnim žitom zgodaj spomladi takoj po 15. februarju, če nam vremenske in talne razmere dopuščajo. Prvo dognojevanje žit vpliva na razraščanje in oblikovanje zasnov klasov. Zlasti je pomembno pri redkih posevkih, saj bodo imeli slabše gnojene posevki manjše število zasnov klasov. Drugo dognojevanje, ki vpliva na razvoj klaskov, opravimo v fazi enega do dveh kolenc, približno en mesec po prvem dognojevanju s 40 do 55 kg N/ha, in ga preverimo z rastlinskim hitrim testom. Pozorni moramo biti pri sortah, ki rade poležejo. Tretje dognojevanje vpliva na kakovost zrnja in ga opravimo od začetka klasenja do cvetenja. Za to potrebujemo od 30 do 40 kg N/ha. Z njim se poveča teža zrn in vsebnost beljakovin. Uporabljamo pa lahko tudi foliarno gnojenje prek listov.
- Merjenje potreb po dušiku: s pomočjo »gnojilnega okna« manjši del njive gnojimo z zelo nizkim odmerkom dušika, nato preverjamo rastline na tem delu. Če postanejo svetlejše, je treba dognojiti tudi ostali del, če zelenijo normalno, pa to pomeni, da se je z mineralizacijo sprostilo dovolj dušika. Z metodo N-min določamo količino dušika v tleh na treh globinah. Poleg količine dušika je treba poznati ciljno vrednost, to je tisto količino dušika, ki mora biti v določeni razvojni fazi rastlinam na razpolago. Ta metoda je dokaj draga. Odločimo se lahko za hitre nitratne talne teste zgodaj spomladi za prvo dognojevanje. Za drugo in tretje dognojevanje pa izvedemo preproste rastlinske teste. Gnojimo na podlagi sklopa posevka; pri gostejšem manj, pri redkejšem več, glede na izmerjeno vrednost nitratov v žitu.
- Tudi gnojenje z žveplom pri žitih je zelo pomembno, saj vpliva na količino beljakovin. Organska gnojila in rastlinski ostanki vsebujejo žveplo. Nekaj malega pridobimo tudi s kislim dežjem, dodajamo ga lahko tudi z mineralnimi gnojili, ki poleg fosforja in kalija vsebujejo tudi žveplo (npr. superfosfat, amonsulfat). Rastline potrebujejo od 10 do 30 kg/ha od začetka vegetacije do prvega kolenca. Če je na voljo dovolj žvepla, rastline črpajo tudi več dušika, kar pomeni višji pridelek.
- Za doseganje kakovostnih parametrov je zelo pomembno gnojenje z dušikom, zlasti poznejše dognojevanje z dušikom.
- Izkušnje imamo z večkratnim dognojevanjem z gnojilom KAN (vsebuje 13,5 odstotka nitratnega in 13,5 odstotka amonijskega dušika); pri visokih pridelkih po navadi zmanjka dušika za visoke vsebnosti beljakovin.
- Rastline sprejemajo vsa hranila, tudi dušik s koreninskim sistemom iz talne raztopine, večinoma v nitratni, nekatera pa tudi v amonijski obliki. To sta lahko topni obliki dušika, ki ju imenujemo tudi mineralni dušik.
- Nitratna oblika dušika je rastlinam v talni raztopini takoj dostopna, ker je lahko topna, vendar pomeni tudi težavo, saj se s padavinami zelo hitro premešča v globlje plasti tal in naprej v podzemno vodo. V tem primeru je

dušik za koreninski sistem rastlin izgubljen in obremenjuje podzemno vodo.

- Amidna oblika dušika iz gnojila uree se mora v tleh transformirati v amonijsko ali nitratno obliko, saj jo rastline prek korenin ne morejo neposredno sprejeti. Poleg tega se tudi počasneje sprošča.
- Zaradi navedenih dejstev je pri gnojenju z dušikom potrebno veliko pozornosti in znanja, da se s strokovnim gnojenjem dosežejo najvišji pridelki, ob tem pa preprečijo izgube v globlje plasti tal in podzemno vodo.
- Žita so manjši porabniki humusa, zlasti če slamo pustimo na njivah.

## GNOJENJE KORUZE

- Odvzem koruze s pridelkom znaša za 1 t zrnja in koruznice 23 kg N, 11 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 26 kg K<sub>2</sub>O. Odmerke prilagodimo analizi tal na vsebnost fosforja in kalija.
- Za pridelek 10 t zrnja moramo zagotoviti 230 kg N, 110 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 260 kg K<sub>2</sub>O, če so tla v razredu C- dobra založenost. Če so tla revnejša s fosforjem in kalijem, ju dodajamo oziroma odvezemamo, če so tla preveč založena.
- Osnovno gnojenje izvedemo z organskimi gnojili (30 t/ha hlevskega gnoja ali od 30 do 40 m<sup>3</sup> gnojevke/ha), ki jih zaorjemo oziroma zadelamo. Gnojevko polivamo zlasti spomladi po brazdah in jo takoj zabranamo. Mineralna gnojila zaorjemo ali zabranamo pred setvijo. Na najožjih vodovarstvenih območjih je uporaba gnojevke prepovedana.
- Pogosto koruze pred setvijo ni treba gnojiti z dušikom. Gnojenje z dušikom pred setvijo opravimo z odmerkom največ 30 kg N/ha, kar priporočamo samo v primeru tal z nizko stopnjo rodovitnosti oziroma če njiva v kolobarju ni gnojena z živinskimi gnojili. Koruza do faze 5–7 listov porabi zelo malo dušika, zato obstaja velika nevarnost za izpiranje nitratov, če z dušikom pognojimo ob setvi. Koruza se seje in vznika v toplejšem delu vegetacije, ko se tudi organska snov hitreje mineralizira in se dušik sprošča iz organske snovi. Optimalni čas za dognojevanje koruze je v fazi 7–9 listov oziroma ko je koruza visoka približno 50 cm, ko je še možen raztros mineralnih gnojil. Odmerek dušika je odvisen od gostote posevka, vrste hibrida, pedoloških lastnosti tal, gnojenja v kolobarju in izmerjene vrednosti dušika v tleh.

## GNOJENJE OLJNIH BUČ

- Za dober pridelek buč je zelo pomembno, da zagotovimo globoka, humusna, zračna in rodovitna tla z vrednostjo pH 6–7,5.
- Povprečni pridelek buč potrebuje 200 kg N, 48 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 420 kg K<sub>2</sub>O, 282 kg CaO in 43 kg MgO na hektar.
- Jeseni pognojimo s hlevskim gnojem ter z dvema tretjinama fosforja in kalija, ostalo tretjino fosforja in kalija damo ob setvi.
- Z dušikom dognojujemo v treh obrokih: ob setvi od 60 do 80 kg N ter nato v fazi popkov od 60 do 80 kg ter čez 14 dni še preostali del.

## GNOJENJE OLJNE OGRŠČICE

- Oljni ogrščici moramo zagotoviti globoka, humusna zračna tla z vrednostjo pH 6,6–7,6. Neprimerna so lahka peščena tla z vrednostjo pH pod 5,8. Humusa mora biti več kot 1,5 odstotka.
- Za ogrščico je pomembno, da so tla dobro založena z borom in mikro hranili.
- Fosfor je pomemben za dobro prezimitev, izenačenost posevka in kakovost olja.
- Kalij vpliva na dobro odpornost proti nizkim temperaturam in na kakovost maščobnih kislin.
- Za povprečen pridelek oljne ogrščice, tj. 3 t semena/ha in nadzemni del, potrebujemo 210 kg N, 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 300 kg K<sub>2</sub>O, 150 kg CaO in 75 kg MgO. Dodajanje prilagodimo analizi tal.
- Od vznika do zime potrebuje ogrščica od 10 do 20 odstotkov gnojil, od 60 do 80 odstotkov potrebuje spomladi do cvetenja, ostalo pa pozneje.
- Zelo zgodaj spomladi potrebuje dušik, in sicer takoj po 15. februarju, ko vremenske razmere to dopuščajo. Na vodovarstvenih območjih uporabimo do 60 kg N/ha za prvo dognojevanje in za naslednjo v fazi zbitih popkov tudi do 60 kg N/ha.
- Pri ogrščici priporočamo gnojila z dodanim žveplom in foliarna gnojila z borom. (Mihelič idr., 2010)



## VODI PRIJAZNO VRTNARSTVO, ZELENJADARSTVO

Vrtnarstvo je kmetijska panoga, ki zajema pridelavo okrasnih rastlin, zelenjave in tudi sadje, pridelano na vrtu. V zelenjadarstvo spada pridelava vse vrste zelenjave na prostem in v zavarovanih prostorih.





Za varovanje površinskih in podzemnih voda je zelo pomembno preudarno gnojenje z dušikovimi gnojili, ker se ob neprimerni uporabi dušikovih gnojil lahko pojavijo nitrati v podzemni vodi. Nadalje navajamo nekaj napotkov, s katerimi se izognemo izpiranju nitratov v podzemne vode:

- Izvajanje analize tal v zaščitenih prostorih se mora izvajati najmanj vsaki dve leti, na prostem najmanj vsaka štiri leta. Pri dodajanju hranil je treba upoštevati rezultate analiz.
- Organsko gnojenje ima prednost pred mineralnim.
- Pred gnojenjem z dušikom je treba redno izvajati analize N-min.
- Delitev obrokov za gnojenje z dušikom pri potrebah nad 80 kg/ha. Če so dovoljeni odmerki dušika v tehnoloških navodilih večji, kot jih dovoljuje Uredba o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov (Uradni list RS, št. 113/09, 5/13, 22/15 in 12/17), je vnos dušika treba omejiti na količine, dovoljene z uredbo. Za najožja vodovarstvena območja velja 40 kg N za začetna gnojenja in 60 kg N za dognojevanje, na ostalih vodovarstvenih območjih je 60 kg N za začetna gnojenja in 80 kg N za dognojevanje.
- Dotok hranil iz organskih snovi je potrebno vključiti v bilanco hranil.
- Organske snovi je treba v obratu kompostirati tako, da izcedna voda ne more odtekati v podzemno vodo.
- Prepovedana je uporaba mulja oziroma komposta iz mulja iz čistilnih naprav.
- Prepovedana je uporaba dušikovih gnojil izven rastne dobe.

Pri gnojenju je treba upoštevati rezultate analize tal in odvzem hranil glede na višino pridelka, izkoriščanje hranil iz gnojil, gnojenje z organskimi gnojili v prejšnjih letih in način gnojenja. Optimalna rast rastlin je zagotovljena le pri zadostni in uravnoteženi oskrbi s hranilnimi snovmi, ki jih lahko rastline sprejmejo. Osnova za to je organsko gnojenje, ki se dopolnjuje z mineralnim gnojenjem. Pri tem veljajo naslednja načela:

- Dodajanje hranilnih snovi je treba prilagoditi oskrbi tal s hranilnimi snovmi in potrebam kulture po hranilnih snoveh.
- Pri preračunu količine hranilnih snovi je treba prišteti dodatno oskrbo iz organske snovi v tleh (organski ostanki od predposevka, humus).
- Z izbiro ustreznih gnojil je treba preprečiti kopičenje posameznih hranilnih snovi (npr. fosfatov).
- Dognojevanje s pomočjo namakanja je priporočljivo predvsem v rastlinjakih.
- Gnojila je treba raznašati enakomerno in natančno.
- Neobdelane površine so izvzete iz gnojenja.
- Upoštevati je treba morebitne vsebnosti hranilnih snovi v vodi za zalivanje.

## GNOJENJE Z ORGANSKIMI GNOJILI

- Uporabljajo se lahko izključno organska gnojila in materiali, ki ne vsebujejo nezaželenih tujih snovi (npr. težkih kovin). Upoštevati je treba tvorbo humusa.
- Kompost iz lastne pridelave je treba skladiščiti tako, da ne prihaja do odtekanja izcedka v podzemne in površinske vode.
- Trdni gnoj je treba skladiščiti na površinah, neprepustnih za vodo in opremljenih z greznico za odtekanje izcedne vode. Hranilne snovi iz komposta, gnoja in podora se štejejo v bilanco hranilnih snovi.
- Pri podorinah je treba upoštevati vpliv kolobarja.
- Uporaba mulja iz čistilnih naprav je prepovedana v kakršni koli obliki.

## NARAVNA DUŠIKOVA GNOJILA V VRTNARSTVU

Mednje spadajo:

- stročnice in metuljnice s svojimi koreninskimi bakterijami, mleta zrna stročnic;
- pogače, ostanki pridelave olja: sojina, bučna in sončnična pogača;
- ovčji in kozji gnoj;
- hlevski gnoj in kompost;
- gnoj perjadi;
- koprivna prevrelka;
- zastirka iz kopriv, metuljnic, detelj in drugih sorodnic.

Za stročnicami oziroma metuljnicami vedno pridelujemo vrtnine, kot so kapusnice in plodovke, pa tudi sladko koruzo in blitvo (Pušenjak, 2020).

Potrebe po dušiku je treba posebej skrbno izračunati, da bi tako preprečili po eni strani prehod nitratov v podzemno oziroma pitno vodo in po drugi strani tudi kopičenje nitratov v rastlini. Gnojenje z dušikom je zato treba omejiti na nujni minimum, potreben za kakovostno pridelavo. Pogoji za to so (Tehnološka navodila za integrirano pridelavo zelenjave, 2021):

- redno izvajanje analiz N-min ali enakovrednih postopkov za določanje zalog v tleh; analize N-min je treba izvajati v popolni obliki:
  - pri vrsti zelenjave z največjo površino, če pridelujemo 1 do 3 zelenjadnice na obratu;
  - pri 4 do 10 vrstah zelenjave na obratu na dveh zelenjadnicah, ki zajemata največjo površino;
  - pri več kot 11 vrstah zelenjave na obrat na vsaj treh zelenjadnicah, ki zajemajo največjo površino;
- uporaba sodobnih postopkov za napovedovanje mineralizacije dušika;
- upoštevajte referenčnih vrednosti N-min kot osnove za dognojevanje z dušikom;
- porazdelitev velikih količin dušika na več obrokov;
- uporaba počasi delujočih dušikovih gnojil;
- rezultate N-min je treba takoj vpisati v evidence (zvezek zapisov).

Vsako okopavanje in rahljanje tal močno pospeši sproščanje dušika in drugih hranilnih snovi. Bakterije, ki razgrajujejo organsko snov, za svoje delo potrebujejo zrak. To je še dodaten razlog za rahljanje tal ob rastlinah. Dušik je nujno potreben element, je pa tudi najpogostejše napačno in predvsem pretirano uporabljen.

Vpliv dušika na zdravstveno varstvo vrtnin je pozitiven in negativen, če pretiravamo z njegovo uporabo. Previsoka vsebnost dušika povzroča večje celice in tanjše celične stene, s tem pa večjo vsebnost vode v rastlini. Zaradi tega je razmnoževanje glivic lažje in tudi škodljivci imajo ugodnejše pogoje, saj imajo dovolj hrane za življenje in razmnoževanje. Preveč amonijevih ( $\text{NH}_4^+$ ) ionov v tleh ovira sprejem kalcija v rastline in tako povzroča različne fiziološke bolezni (Pušenjak, 2020).

## GNOJENJE S PREVEČ DUŠIKA

Preveč dušika v tleh povzroči mnogo težav pri rastlinah in tudi v okolju (Pušenjak, 2020):

- Rastline rastejo zelo hitro, zato potrebujejo veliko vode. Ker izčrpajo veliko vode, jo veliko vežejo v svoje zelene dele. Zaradi tega postanejo veliko privlačnejše za različne škodljivce in tudi glivice, saj te z manj truda lahko kradejo rastlinam pridelano hrano, ki je vedno le v rastlinskem soku.
- Rastline vso pozornost posvečajo samo rasti in razvoju listov, poganjkov, medtem ko zanemarijo razvoj korenin. Korenine so zaradi tega šibke in slabo razvite, zato ne morejo vsrkati toliko vode, kot bi jo potrebovale za hitro rast. Tako je ravnotežje v rastlini porušeno in postane še bolj dovzetna za različne škodljivce in bolezni, pa tudi za sušo in mraz.
- Rastline, gnojene s preveč dušika, imajo zelo tanke celične stene. Celice so velike, s tem pa polne celične tekočine. Taka rastlina v vročini potrebuje precej več vode in veliko težje prenaša nizke temperature.
- Hkrati lahko zelene rastline močno vežejo dušik tudi v svoje sestavne dele v obliki nitrata ali nitrita, ki sta škodljiva za zdravje. Dušik najbolj vežejo zelene rastline: špinača, cvetača in zelje. Vezava dušika je odvisna tudi od dolžine dneva. Pozimi in spomladi je nevarnost previsoke vsebnosti nitratov v zelenih delih rastline večja. Dušika, ki so ga rastline v dopoldanskih







urah odvzele iz zemlje, v popoldanskih urah zaradi manj svetlobe, kratkega dneva in nižjih temperatur ne morejo vezati v rastlinsko maso in ta ostaja kot nitrat v sokovih rastline.

- Zaradi velike vsebnosti vode v preveč gnojnih rastlinah korenovke veliko bolj gnijejo, predvsem pa se veliko slabše shranjujejo in skladiščijo.
- Sadike, premočno gnojenje z dušikom, so lepe in velike, imajo pa slabo razvite korenine in se zato počasneje primejo in nadaljujejo rast.
- Plodovke predvsem močno rastejo in ne nastavljajo cvetov, v nekaterih primerih jih celo odmetavajo.
- Rastline, ki imajo na razpolago preveč dušika, predvsem lahko topnega, mineralnega dušika iz umetnih gnojil, navadno tvorijo manj vitaminov, aromatičnih snovi in eteričnih olj, zato so prazne, puste, brez vonja in okusa, tudi na zdravje nimajo dobrodejnega in zdravilnega učinka.
- Zadnji, a ne najmanj pomemben dejavnik prevelikega gnojenja z dušikom je tudi onesnaževanje okolja, predvsem podzemnih voda.

Znano je, da povečana vsebnost dušika ( $\text{NO}_3^-$  in  $\text{NH}_4^+$ ) v tleh pospešuje (Pušenjak, 2020):

- gnitje korenin fižola, jagod in tobaka;
- plutavost korenin paradižnika;
- število nekaterih škodljivih nematod v tleh;
- razvoj *Rhizoctonia* sp., *Fusarium* sp., *Phytium* sp., *Phytophthora* sp.

Tudi premalo dušika v tleh lahko povzroči večjo občutljivost rastlin na razvoj glivic in predvsem viroz. Zato je nujna uravnotežena prehrana vrtnin z zmernim gnojenjem v skladu s priporočili.

## PRIDELAVA SOLATNIC

V Sloveniji se je pridelava solatnic od leta 2010 zelo povečala. Tako smo v letu 2010 imeli solato na manj kot 300 ha, v letu 2019 pa na 623 ha (SURS, b.d.). Hektarski pridelki v največjih pridelovalkah so precej višji od tistih, ki jih dosegamo v Sloveniji, in so nekako primerljivi s pridelkom tržnih pridelovalcev pri nas. Povprečni pridelki solate v Italiji so bili 20,86 t/ha, v Nemčiji 31,94 t/ha, v Sloveniji pa pri tržnih pridelovalcih 20,4 t/ha, medtem ko so bili povprečni pridelki pri vseh pridelovalcih 14,3 t/ha.

Podobne razlike so tudi pri povprečnih pridelkih radiča in endivije. Za radič so značilna še velika nihanja povprečnih pridelkov med leti. Tako so na primer v Franciji v letu 2010 dosegli povprečni pridelek dobrih 50 t/ha, v letu 2017 pa le dobrih 18 t/ha.

Solatnice sodijo med vrtnine, ki dobro uspevajo v humusni zemlji. Endivija in radič sta hvaležna tudi za gnojenje z gnojem, najbolje pa je gnojiti predhodni vrtnini.

### GNOJENJE SOLATNIC Z DUŠIKOM

Gnojenje z dušikom ima pri solatnicah poseben pomen. Kolikšen je odzem dušika, je odvisno od tega, ali pridelujemo mehkolistno, krhkolistno glavno ali krhkolistno rozetasto solato. Glede na dolgoletne izkušnje imajo slovenske lokalne sorte nižje potrebe po dušiku, zato priporočamo za od 20 do 30 odstotkov nižje odmerke dušika. Celoten odmerek dušika lahko damo pred presajanjem, če pomanjkanje dušika v tleh pokažejo analize N-min ali hitri talni test.

Če pridelujemo solato v zgodnjem pomladanskem obdobju (presajanje do konca marca), v tleh ni dušika iz mineralizacije in lahko ob gnojenju s fosforjem in kalijem gnojimo tudi z dušikom.

Odvzem dušika s pridelki solate je naveden v Smernicah za strokovno utemeljeno gnojenje (Mihelič idr., 2010), tam so navedene tudi ciljne vrednosti analize

N-min oziroma hitrega talnega testa. Za solato naj bi bil odzem dušika 100 kg/ha pri pridelku 40 t/ha. Treba ga je deliti na dva obroka: prvega (40 kg/ha) damo pred presajanjem in drugega (60 kg/ha) v času polnjenja rozete oziroma glave.

Ob presajanju v preostalih terminih svetujemo, da se vedno opravi analiza, ki pokaže, koliko je v tleh rastlinam dostopnega dušika. V času, ko so temperature tal pod folijo med 20 in 30 °C, ob rednem namakanju in pri vsebnosti humusa v tleh nad 3 odstotki, lahko pričakujemo precej dušika tudi iz mineralizacije oziroma razkroja organske snovi. Zato lahko omenjena analiza prihrani stroške in težave z glivičnimi in bakterijskimi obolenji ter fiziološkimi motnjami, ki so posledica preveč dušika v tleh.

Še nujnejše je izvajati analize tal v primeru, ko solatnice niso prvi posevek, ampak sledijo drugim vrtninam. Enako velja za pridelavo v rastlinjakih, kjer je izvedba hitrega talnega testa, ki pokaže količino vrtnini dostopnega dušika v tleh, smiselna že v marcu. Vsebnost nitratov v rastlini je lahko previsoka tudi v zgodnjepomladanski in zimski pridelavi, če gnojenje z dušikom ni izvedeno strokovno utemeljeno. V kratkem dnevu ni dovolj časa, da bi rastline iz tal sprejeti  $\text{NO}_3^-$  predelale v listno maso in zato ta ostaja kot nitrat v listnih sokovih.

Odvzem dušika s pridelkom 40 t/ha endivije je 140 kg/ha, ciljna vrednost ob meritvah s hitrim talnim testom pa 180 kg/ha N-min.

Odvzem dušika s pridelkom 20 t/ha radiča je 120 kg/ha, sladkornega radiča 160 kg/ha, ciljna vrednost ob meritvah s hitrim talnim testom pa 160 oziroma 200 (sladkorni radič) kg/ha N-min (Mihelič idr., 2010).

Treba je opozoriti še, da so vse našete vrednosti odvisne tudi od pričakovanega pridelka, ki je pri solati 40 t/ha, pri endiviji 40 t/ha in pri radiču 20 t/ha (sladkorni radič 40 t/ha).

Motovilec ima kratko rastno dobo in ga pridelujemo v kratkem dnevu, zato se ob jesenski setvi (ali presajanju) svetuje, da se gnojenje z dušikom izvaja le izjemoma. V spomladanski pridelavi pa se svetuje gnojenje glede na rezultate hitrega talnega testa; ciljna vrednost pred začetkom pridelave je po Smernicah za strokovno utemeljeno gnojenje (Mihelič idr., 2010) 100 kg N-min/ha pri pričakovanem pridelku motovilca 10 t/ha.

Endivijo in radič gnojimo pred presajanjem s približno 40 odstotki predlaganega odmerka dušika. Dognujemo v času, ko se začnejo polniti glave, in ob tem svetujemo redno izvajanje hitrih talnih testov. Dognujemo glede na rezultate analiz oziroma dodamo še preostalih 60 odstotkov. Ob redni uporabi sredstev za krepitev rastlin lahko odmerke talnega gnojenja znižamo za od 20 do 30 odstotkov, ob fertigaciji pa tudi za 50 odstotkov (Jesenko idr., 2018).

### DOGNOJEVANJE SOLATNIC

Ne glede na izbrani način dognojevanja je priporočljivo dušik spremljati z N-min testom zaradi možnih nezaželenih posledic čezmerne količine dušika v tleh. Solatnice so občutljive na fiziološke motnje porjavelosti listnih robov v notranjosti rozete (predvsem solata in radič). Fiziološka motnja je pogostejša pri prevelikih količinah dušika v tleh in pri zmanjšani evapotranspiraciji, ko se temperature zvišajo. Pri visokih odmerkih dušika se poveča tudi občutljivost na glivična obolenja, zmanjša skladiščna kakovost solatnic in poveča verjetnost ostanka čezmerne količine nitratov v listih (Jesenko idr., 2018).

## PRIDELAVA KAPUSNIC

Za pričakovane pridelke različnih kapusnic so okvirne potrebe posevkov pri normalno založenih tleh pri gojenju na prostem opredeljene v preglednici 3. Pri tem je treba upoštevati še nekatere omejitve, ki jih prinaša Uredba o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov (Uradni list RS, št. 113/09, 5/13, 22/15) in ki omejuje skupni letni vnos dušika za kapusnice na 300 kg/ha. Ostale vire dušika je treba zagotoviti s predhodnimi posevki (npr. metuljnice). Količino rastlinam dostopnega dušika v tleh lahko povečamo z večkratnim okopavanjem, rahljanjem medvrstnega prostora in foliarnim dognojevanjem.

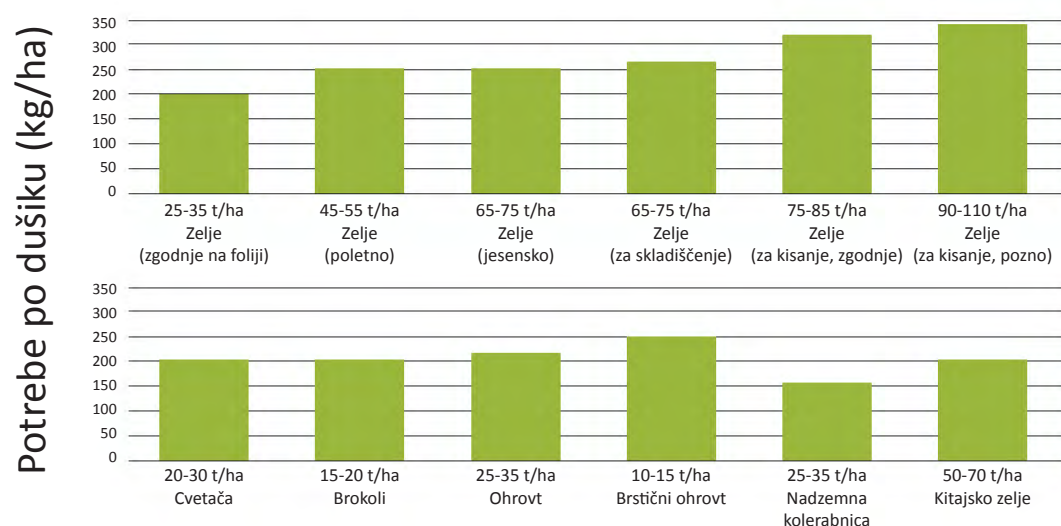
Kapusnice potrebujejo za optimalen razvoj velike količine dušika in kalija, nekoliko manj kalcija in fosforja, najmanj pa magnezija.



Preglednica 3: Okvirni odvzem hranil pri pridelavi kapusnic na prostem (vir: Tehnološka navodila za integrirano pridelavo zelenjave, 2021)

	Odvzem hranil (kg/ha)					Pridelek (t/ha)
	Dušik (N)	Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Kalij (K <sub>2</sub> O)	Kalcij (CaO)	Magnezij (MgO)	
Zelje (za skladiščenje, za svežo porabo)	240	65	280	115	40	50
Zelje (za predelavo)	320	105	448	184	64	80
Cvetača	220	70/80	300	65	35	30
Brokoli	200	80	220	70	30	20
Ohrovt	300	80	300	125	25	40
Brstični ohrovt	270	50	190	25	65	12
Nadzemna kolerabica	160	45	180	85	20	30
Kitajsko zelje	200	60	235	115	40	50

Preglednica 4: Potrebe po dušiku pri različnih vrstah kapusnic za pričakovan pridelek (vir: Richtlinien für die sachgerechte Sungung im Garten und Feldgunsebau, 2008)



## GNOJENJE ZELJA

Gnojimo na podlagi pričakovanega pridelka zelja in pričakovanih odvzemov hranil. Pridelovalcem svetujemo, naj odvzamejo vzorce zemlje za analizo tal (vsaj pH, organsko snov, fosfor in kalij). Priporočamo izdelavo gnojilnega načrta, saj zelje tvori veliko zelene mase in odvisno od kultivarja tudi velike pridelke zelene mase. Priporočamo uporabo organskih in mineralnih gnojil.

Organska gnojila lahko zadelamo v tla že ob jesenski pripravi tal. Osnovno gnojenje pred saditvijo opravimo z delom dušikovih gnojil (tretjino do polovico dušikovih gnojil) ter s celotnim deležem fosforjevih in kalijevih gnojil. Preostali del dušika v primeru, ko imamo karbonatna tla z visoko vsebnostjo kalcija v tleh, dognojujemo v obliki amonijevega sulfata, vsaj v dveh obrokih, in sicer med okopavanjem sadik in rahljanjem medvrstnega prostora. Uporabimo lahko tudi ostala dušična gnojila.

Zelje ima največje potrebe po hranilih v obdobju formiranja glavice. V začetku oblikovanja glavice je tudi pravi čas za prvo dognojevanje. Za pridelek 50 t zelja na hektar za svežo porabo potrebujejo rastline skozi celotno rastno dobo okoli 240 kg dušika, 65 kg fosforja, 280 kg kalija, 40 kg magnezija in 115 kg kalcija na hektar. Za pridelek 80 t/ha zelja za predelavo potrebujejo rastline 320 kg dušika, 105 kg fosforja, 448 kg kalija, 64 kg magnezija in 184 kg kalcija na hektar skozi celotno rastno dobo.

Pri pomanjkanju dušika so listi svetlozeleni, porumenijo in odpadejo. Stari listi se obarvajo rdečkasto, ker vsebujejo antocian. Zelje razvije majhne glave, pozneje dozoreva, v skladišču ni trpežno, če ga kisamo, je grenkega okusa. Pri obilici dušika so glave zelja rahle, listne žile debele, glave rade pokajo, razvijejo se tudi številne vehe, še preden se začnejo oblikovati glave. Če je dušika veliko, se pojavi tudi rjavenje listnih robov, ki je dobro vidno, ko zeljnato glavo prerežemo. Zeljne glave se tudi slabše skladiščijo, ker so bolj podvržene pokanju (Tehnologija pridelave zelja, 2018).

## PRIDELAVA FIŽOLA

Fižol delimo na stročji fižol in fižol za zrnje, glede na višino rasti pa na nizke ali grmičarje in visoke ali preklarje. Preklarji imajo daljšo rastno dobo kot grmičarji ter dajo večje in bolj kakovostne pridelke. Pri obeh višinah je lahko stročje zeleno ali rumeno, po obliki pa ploščato ali okroglo.

Seme fižola kali pri temperaturi tal 10 °C, še bolje na 15 °C, kar pomeni, da je toplotno zahtevnejša rastlina, in jo zato na prosto sejemo šele v maju. Fižol potrebuje veliko svetlobe, zato ga ne smemo saditi pregosto.

V kolobarju lahko sadimo fižol za vsemi rastlinami razen za stročnicami. Fižol je tako imenovana ugodilka za naslednje posevke, saj tla obogati z dušikom. Na koreninah vseh stročnic so v gomoljčkih na koreninah nitrifikacijske bakterije iz rodu *Rhizobium*. Bakterije vežejo dušik iz zraka in ga v simbiotskem odnosu ponudijo stročnicam. V tleh ostane še okoli 120 do 200 kg dušika na hektar za naslednje posevke (Tehnološka navodila za pridelavo fižola, 2018).

## OSNOVNO GNOJENJE FIŽOLA

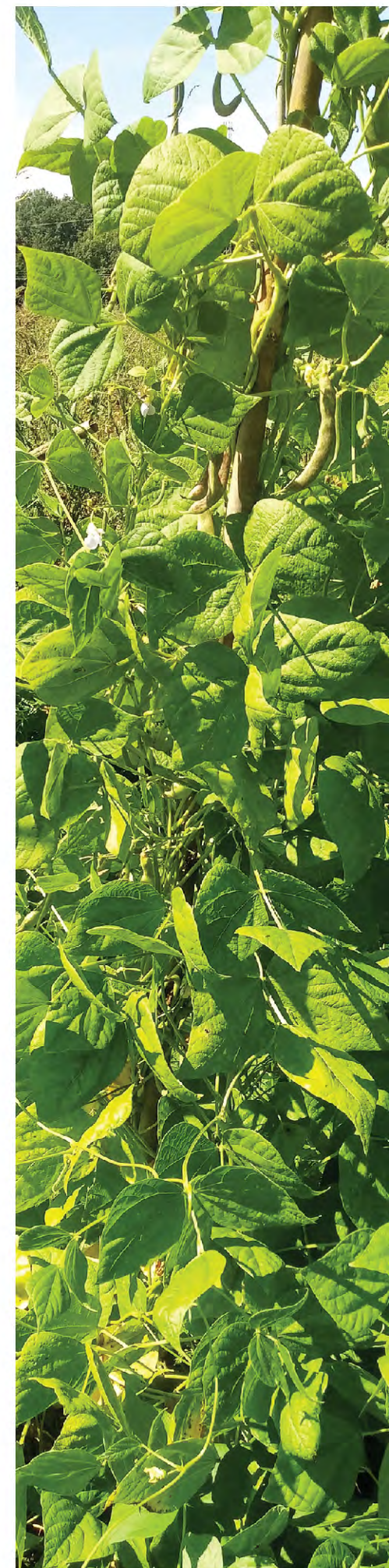
Fižol je za hranila nezahtevna vrtnina. Preveč dušika v talni raztopini, zlasti mineralnega izvora, bo zaviralo ali celo onemogočalo razvoj simbioze med fižolom in nitrifikacijskimi bakterijami. Pred gnojenjem je nujno ugotoviti založenost tal s hranili, tudi v ekološki pridelavi. Odsvetuje se gnojenje z gnojem in gnojevko. Priporoča se gnojenje z dobro preperelim kompostom, zlasti pri pridelavi visokega stročjega fižola, seveda v ustrezni količini.

Previsoki odmerki bodo povzročili veliko listne mase in manjši nastavek cvetov, zato se priporoča odmerki do 30 m<sup>3</sup>/ha. Pri tem se je treba zavedati, da so komposti lahko zelo različni. Predhodno priporočilo velja za doma narejen kompost, ki je večinoma iz rastlinskih ostankov. Komposti, pridobljeni s fermentacijo, ali kompostirani gnoj imajo višjo vsebnost hranil in so zato njihovi odmerki do polovice nižji (10–15 m<sup>3</sup>/ha) (Tehnološka navodila za pridelavo fižola, 2018). Pri optimalni založenosti tal (C založenost) dodamo 50 kg/ha dušika, od 80 do 150 kg/ha K<sub>2</sub>O in od 60 do 90 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Černe in Juvanc, 1997). Paziti je treba, da je v tleh dovolj bora, magnezija, mangana in predvsem kalcija.

## DOGNOJEVANJE FIŽOLA

Nizek fižol dognojujemo glede na rastno dobo (50–150 dni) ter glede na sorte in namen uporabe (stročje ali zrnje) enkrat do dvakrat. Potrebe po dušiku so večje v času cvetenja in oblikovanja strokov. Skupno dodamo od 40 do 100 kg/ha dušika. Pred dognojevanjem izmerimo količino dušika v tleh, da z dognojevanjem ne porušimo lastne samooskrbe rastline s pomočjo nitrifikacijskih bakterij. Če fižol gojimo brez PE-folije, lahko dognojujemo z mineralnimi ali organskimi gnojili. Korekcijsko lahko dodajamo hranila tudi prek listov, zlasti kadar so zaradi bakterijskih težav potrebe po bakrovih gnojilih večje. Večje njivske površine navadno niso pokrite s PE-folijo in opremljene s kapljičnim sistemom namakanja, zato fertigacija ni mogoča.

Pri manjših površinah, predvsem v rastlinjakih, imamo po tleh položen namakalni sistem, kjer je mogoča fertigacija z vodotopnimi gnojili z dušikom, po potrebi fosforjem in kalijem ter magnezijem. V rastlinjakih je treba skrbeti za visoko zračno vlago, kar delno omogočimo z izhlapevanjem vode iz tal. Namakalno črevo je v tem primeru položeno na gola tla, pri zgodnejši pridelavi v rastlinjaku pa uporabimo tudi zastirko s črno folijo.







## PRIDELAVA ČEBULE

Čebula zahteva dobro odcedna, topla zemljišča, srednje močno založena s humusom (okoli 3 odstotke). V težjih, slabo prepustnih tleh čebula ne bo uspevala, slabo bo dozorevala, slabo se bo skladiščila, težave bodo tudi z boleznimi. V peščenih tleh je treba pogosto namakati. Tla naj bodo rahlo kislja (pH 6,0–7,0) (Pušenjak in Škerbot, 2013).

### GNOJENJE ČEBULE

Tako kot vse vrtnine moramo tudi čebulo gnojiti v skladu s pričakovanimi pridelki. Tako na primer mlade čebule ne smemo gnojiti toliko, kot gnojimo hibride z visokimi pridelki. Koreninski sistem je zelo plitev, ne more črpati hranil iz globljih plasti, zato se priporoča večkratno dognojevanje tako z dušikovimi kot s kalijevimi gnojili. Čebula ne prenaša gnojenja z organskimi gnojili. Samo v primeru zelo nizke količine humusa v peščenih tleh se priporoča gnojenje s kompostom (20–30 m<sup>3</sup>/ha) ali kupljenimi organskimi gnojili. Gnojenje s hlevskim gnojem, gnojnico ali gnojevko čebuli škodi. Odvzem hranil čebule za skladiščenje ali svežo uporabo, sejane (ali posajene) konec marca, s pridelkom 50 t/ha je 140 kg/ha N, 70 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 175 kg/ha K<sub>2</sub>O, 25 kg/ha MgO in 50 kg/ha CaO (Osvald in Osvald Kogoj, 2003).

Pred setvijo zadelamo v tla največ tretjino dušika, ostalo dodamo v dveh ali treh dognojevanjih, pri tem pa priporočamo tudi analizo rastlinam dostopnega dušika v tleh (N-min ali hitri talni testi). Odmerek dušika določimo na podlagi količine N-min in ciljne vrednosti kg N/ha po enačbi: ciljna vrednost kg N/ha = kg N-min/ha + z mineralnimi gnojili dodan N (Mihelič in sod., 2010)

1. Prvič dognojimo konec aprila (2–4 dobro razviti listi), ciljna vrednost N-min za pridelek od 30 do 60 t/ha je 105 kg N/ha.
2. Drugič dognojimo konec maja ali začetek junija (3–4 tedne po prvem dognojevanju), ciljna vrednost N-min za pridelek od 30 do 60 t/ha je 75 kg N/ha.
3. Tretjič z dušikom gnojimo najpozneje do sredine junija, poznejše gnojenje lahko zakasni pravilno dozorevanje čebule. Zelo priporočljivo je tudi dognojevanje s kalijem, pri čemer damo polovico odmerka v drugi polovici debeljenja čebule (sredina do konec junija).

Pri pridelovanju čebule iz čebulčka lahko odmerke gnojil zmanjšamo za 20 odstotkov, dušika pa ne dajemo predsetveno. Pri gnojenju s kalijem bodite pozorni na kemijsko obliko kalija, saj čebula ne prenaša dobro gnojenja s kloridi (kalijeva sol). Hkrati ima čebula velike potrebe po žveplu, ki ga zdaj velikokrat primanjkuje zaradi vse čistejšega zraka. Zato je zelo priporočljivo gnojenje s kalijevim sulfatom. Na lažjih tleh in tam, kjer je založenost tal s kalijem nizka, gnojimo v dveh enakovrednih obrokih.

Kot rečeno, ima čebula velike potrebe po žveplu. Priporoča se dva- do trikratno listno dognojevanje, in sicer med debeljenjem čebule. Pri čebuli za skladiščenje se pred spravilom priporoča dva- ali trikratno listno gnojenje s kalijevim listnim gnojilom. S tem se poveča skladiščna sposobnost čebule.

Pri obilici dušika in pomanjkanju kalija se razvije preveč listov, čebula se slabo razvija, pozneje oblikuje in prepozno dozoreva, bolj je dovzetna tudi za glivične bolezni. Če kalij dodamo prehitro, ustavimo razvoj listov in s tem zmanjšamo pridelek. Pomanjkanje kalija pomeni slabšo odpornost in manjšo težo čebule (Pušenjak in Škerbot, 2013).



## VODI PRIJAZNO VINOGRADNIŠTVO

Vinogradništvo je v Sloveniji pomembna kmetijska panoga. Prideluje se grozdje za pridelavo vina in v manjši količini tudi namizno grozdje. V Sloveniji pridelujemo grozdje v treh vinorodnih deželah, po orto-foto podatkih imamo približno 18.550 ha vinogradov. Pridelujemo 48 sort vinske trte, pri čemer prevladujejo bele sorte grozdja. Vinogradi ležijo na strmih legah, kar po eni strani pomeni drago pridelavo, po drugi strani pa omogoča kakovosten pridelek grozdja.

Strme lege so večinoma nagnjene k površinskim vodotokom. Zaradi tega je za varovanje voda treba upoštevati varovalne pasove do voda s ciljem, da se preprečita zanašanje škropilne brozge in površinski odtok sredstev za varstvo rastlin. Pri gnojenju vinogradov z dušikom ne beležimo večjih težav, saj vinograde večinoma zelo malo ali sploh ne gnojimo z dušikovimi gnojili. Omejitve z dušikom so povzete po Tehnoloških navodilih za integrirano pridelavo grozdja (2021).



Preglednica 5: Maksimalni vnos dušika (čistega hranila) v kg/ha mora biti v skladu z bujnostjo trt in pridelkom

## Rodnost vinograda

		nizka pod 5.000 kg/ha sorte z malimi grozdi	srednja 5.000–10.000 kg/ha sorte z velikimi grozdi
		Bujnost trt	
močna		0-40	60
srednja		50	70
slaba		70	80

V enem odmerku lahko dodamo največ 50 kg dušika/ha. Ob pomanjkanju dušika, uvajanju trajne ozelenitve oziroma zelenega gnojenja ali gnojenja s slamo lahko dodamo večjo skupno količino dušika, vendar v dveh odmerkih. Pri ozelenitvi tal lahko dodamo še dodatnih 20 do 30 kg dušika. Količin hranil, dodanih s foliarnimi listnimi gnojili, pri tem ne upoštevamo.

Gnojenje z dušikom se lahko izvaja le v času od fenološke faze BBCH 5–7 stadij volne do konca junija. Pred sajenjem je prepovedano gnojenje z mineralnim dušikom.

Glede na vsebnost organske snovi lahko tla več let zagotavljajo dovolj velike količine dušika, nastalega pri mineralizaciji. Zlasti v sušnih obdobjih pri nižjih vsebnostih organske snovi (pod 1,5 odstotka) so količine dušika za oskrbo trte premajhne. V teh primerih je treba dodati potrebne količine dušika (glej preglednico). Pri pomanjkanju dušika ter uvajanju trajne ozelenitve oziroma zelenega gnojenja (podorine) in gnojenja s slamo lahko dodamo ustrezno količino dušika, na primer pri uvajanju trajne ozelenitve dodatno dodamo še do 30 kg/ha. V vinograd lahko v enem odmerku vnesemo največ 50 kg/ha mineralnega dušika. Z načrtnim rahljanjem pospešujemo mineralizacijo dušika, da ga ima trta dovolj na voljo do cvetenja ter v juliju za rast mladik in jagod.

Pri gnojenju z dušikom je primerno vnašati manjše količine dušika (organskega ali mineralnega) do maksimalno dovoljenih. Pomanjkanje dušika na posameznih parcelah ima za posledico slabšo bujnost trt v naslednjih letih.

Gnojenje z dušikom v rodnih vinogradih se ravna po:

- ravnih razmerah v vinogradu (sorta, starost vinograda, struktura tal);
- vsebnosti organske snovi v tleh;
- zmogljivosti določenih sort na določenih legah;
- vremenskih razmerah;
- sproščanju dušika v tleh, če je obdelava tal izvedena v ustreznem času;
- gnojenje se lahko izvede le na osnovi analiz tal;
- za gnojenje mora biti izdelan gnojilni načrt;
- analiza tal mora biti opravljena vsaj vsakih 5 let, v večjih kompleksih najmanj ena na 10 ha vinograda;
- pri rabi kompostov je treba upoštevati morebitno vsebnost težkih kovin;
- zagotoviti je treba povratni vnos vseh organskih odpadkov v vinograd;
- ob daljšem sušnem obdobju in izraženih znakih pomanjkanja posameznih hranil lahko uporabimo foliarna gnojila;
- maksimalen vnos dušika v kg/ha mora biti v skladu z bujnostjo trt in pridelkom, kot je navedeno v preglednici;
- maksimalen enkratni vnos dušika je 50 kg/ha;
- gnojenje z dušikom se lahko izvaja le od fenološke faze stadija volne do konca junija;
- pred sajenjem ni priporočljivo gnojenje z mineralnim dušikom.

Tla morajo trti zagotoviti letno potrebo po hranilih za razvoj mladik, listov in grozdja. Oskrba tal in gnojenje predstavljata usmerjevalna in dopolnilna ukrepa. V primerjavi z drugimi kulturnimi rastlinami odvzame trta manj hranil. Pri gnojenju z organskimi in mineralnimi gnojili je treba vnašanje hranil dolgoročno prilagoditi načrtovanemu pridelku, pri čemer je treba upoštevati založenost tal in stopnjo mineralizacije dušika. Gnojenje z dušikom zahteva specifično ravnanje. Za hranila fosfor, kalij in magnezij imajo tla večjo sposobnost vezave. Za oskrbo tal s temi hranili je treba upoštevati analizo tal in gnojiti na podlagi gnojilnega načrta.

V rodnih vinogradih je pomembna ocena bujnosti rasti na podlagi ravnih razmer zadnjih let. Vsebnost organske snovi v tleh in potreba posamezne sorte (pridelek) po dušiku vplivata na celoten razvoj mladik in listja. Tudi pri

gnojenju z organskimi gnojili je treba upoštevati vsebnost hranil v tleh.

Za dušik je pomemben čas gnojenja, saj trta potrebuje večje količine dušika šele proti koncu maja. Zato lahko potrebno gnojenje izvedemo najbolj zgodaj v drugi polovici aprila ali v začetku maja od stadija volne naprej. Če dodajamo dušik v dveh delih, moramo drugega dodati najpozneje konec junija po cvetenju. Priporočamo uporabo kombinacije hitro in počasi delujočega dušika.

## GNOJENJE MLADIH VINOGRADOV Z DUŠIKOM

V letu sajenja in v naslednjih letih je za dovolj bujno rast trt najpomembnejša oskrba z vodo. Pri dobro založenih tleh v prvih treh do štirih letih ni treba gnojiti z dušikom. Z uvajanjem zelenega gnojenja in pri slabo založenih tleh je treba dognojiti s tolikšno količino dušika, da rastline za zeleno gnojenje niso konkurenca trti. V tleh z malo organske snovi lahko od drugega leta dodajamo manjše količine dušika. V mladih vinogradih ne smemo uporabiti prevelikih odmerkov dušika zaradi premočne rasti, saj ta negativno vpliva pri vzgoji trte. Natančne odmerke dušika je težko predpisati – gibljejo se od 0 do 30 kg/ha čistega dušika. Foliarno gnojenje pomeni možno dopolnitev v oskrbi s hranili in predvsem v sušnih letih je učinek večji. Negativnih vplivov suše ne moremo nadomestiti z večjimi odmerki dušika. Z zalivanjem mladih vinogradov ne smemo predolgo odlašati. Po sušnem stresu mladike kljub zalivanju trt nimajo več optimalne rasti (Tehnološka navodila za integrirano pridelavo grozdja, 2021).





# VIRI



Černe, M., in Juvanc, D. (1997). **Stročnice**. Ljubljana: Kmečki glas. R.A. Black, J.L. Taraba, G.B. Day, F.A. Damasceno, J.M. Bewley, 2013: Compost bedded pack dairy barn management, performance, and producer satisfaction. *J. Dairy Sci*, 96 (2013), pp. 8060-8074

**Direktiva Sveta z dne 12. decembra 1991** o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov (91/676/EGS, nitratna direktiva) (UL L št. 375/1 z dne 31. 12. 1991, str. 68)

Jesenko, T., Majcen, B., Ogorelec, A., Pelko, N., Pušenjak, M., Škerbot, I., Vičar, B. (2018). **Tehnološka navodila za pridelavo solatnic**. Ljubljana: Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije.

Mihelič, R., Čop, J., Jakše, M., Štampar, F., Majer, D., Tojnko, S., in Vršič, S. (2010). **Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje**. Ljubljana: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

Osvald, J., in Kogoj Osvald, M. (2003). **Integrirano pridelovanje zelenjave**. Ljubljana: Kmečki glas.

**Pravilnik o pravilni rabi FFS** (Uradni list RS, št. 71/2014)

P.J. Galama. (2014). **On farm development of bedded pack dairy barns in the Netherlands**. Report 707, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad, the Netherlands (2014)

GIZ fitofarmacije. (b.d.). **Projekt TOPPS. Dobra kmetijska praksa varstva rastlin za varovanje voda**. Preprečevanje točkovnega onesnaženja. Pridobljeno s [https://fitofarmacija.si/images/docs/gradiva/Preprecevanje\\_tockovnega\\_onesnazenja.pdf](https://fitofarmacija.si/images/docs/gradiva/Preprecevanje_tockovnega_onesnazenja.pdf)

GIZ fitofarmacije. (b.d.). **Projekt TOPPS. Površinski odtok. Dobra kmetijska praksa varstva rastlin za zmanjšanje onesnaženja voda s fitofarmaceutskimi sredstvi zaradi površinskega odtekanja in erozije**. Pridobljeno s [https://fitofarmacija.si/images/docs/gradiva/Zmanj%C5%A1anje\\_onesna%C5%BEenja\\_s\\_FFS\\_zaradi\\_povr%C5%A1inskega\\_odtekanja\\_in\\_erozije-knji%C5%BEica%20.pdf](https://fitofarmacija.si/images/docs/gradiva/Zmanj%C5%A1anje_onesna%C5%BEenja_s_FFS_zaradi_povr%C5%A1inskega_odtekanja_in_erozije-knji%C5%BEica%20.pdf)

GIZ fitofarmacije. (b.d.). **Projekt TOPPS. Zanašanje. Dobra kmetijska praksa varstva rastlin za zmanjšanje zanašanja škropilne brozge**. Pridobljeno s [https://fitofarmacija.si/images/docs/gradiva/Zmanj%C5%A1anje\\_zana%C5%A1anja\\_%C5%A1kropilne\\_brozge-knji%C5%BEica.pdf](https://fitofarmacija.si/images/docs/gradiva/Zmanj%C5%A1anje_zana%C5%A1anja_%C5%A1kropilne_brozge-knji%C5%BEica.pdf)

Golob A. (2014). **Sodobni goveji hlevi. Živalim prijazna reja**. Kmetijska založba, Slovenj Gradec Klaas, I. C., B. S. Bjerg, S. Friedmann, and D. Bar. 2010. Cultivated barns for dairy cows: An option to promote cattle welfare and environmental protection in Denmark? *Dansk Veterinærtidsskrift* 93:20–29

Pušenjak, M. (2020). **Zemlja, naše osnovno orodje**. Ljubljana: Kmečki glas.

Pušenjak, M. in Škerbot, I. (2013). **Tehnologija pridelave čebule**. Ljubljana: Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije.

**Richtlinien für die sachgerechte Düngung im Garten und Feldgenüßebau**. (2008). Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

SURS. (b.d.). Pridobljeno s <https://www.stat.si/statweb>

**Tehnologija pridelave zelja**. (2018). Ljubljana: Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije. Pridobljeno s [https://www.kgzs.si/uploads/dokumenti/strokovna\\_gradiva/tehnologija\\_pridelave\\_zelja\\_2018.pdf](https://www.kgzs.si/uploads/dokumenti/strokovna_gradiva/tehnologija_pridelave_zelja_2018.pdf)

**Tehnološka navodila za integrirano pridelavo grozdja**. (2021). Ljubljana: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

**Tehnološka navodila za integrirano pridelavo zelenjave**. (2021). Ljubljana: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

**Tehnološka navodila za pridelavo fižola**. (2020). Ljubljana: Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije. Pridobljeno s [https://www.kgzs.si/uploads/dokumenti/strokovna\\_gradiva/tehnoloska\\_navodila\\_za\\_pridelavo\\_fizola-splet\\_1.pdf](https://www.kgzs.si/uploads/dokumenti/strokovna_gradiva/tehnoloska_navodila_za_pridelavo_fizola-splet_1.pdf)

**Uredba o navzkrižni skladnosti** (Uradni list RS, št. 97/15)

**Uredba o varstvu voda pred onesnaženjem z nitrati iz kmetijskih virov** (Uradni list RS, št. 113/09, 5/13, 22/15, 12/17 in 44/22)

**Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ruš, Vrbanskega platoja, Limbuške Dobrave in Dravskega polja** (Uradni list RS, št. 24/2007, 32/11, 22/2013, 79/2015 in 182/2020).

**Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Selniška Dobrava** (Uradni list RS, št. 59/2007, 32/11, 22/2013 in 79/2015)

**Zakon o vodah** (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdl-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14 in 56/15).