

REVIJA DRUŠTVA ZA GOSPODARJENJE NA TRAVINJU SLOVENIJE

# NAŠE TRAVINJE

Številka 9

Maj 2015



## Vsebina

Monokulturi in mešanice mnogocvetne ljujke in črne detelje v pridelavi koševin pri alternativni uporabi dušika.....	3
Ocena potreb slovenskega travinja po fosforju in viri fosforja .....	6
Lucerna – optimiziranje košnje in konzerviranja .....	9
Vpliv paše divjadi na kakovost in zmanjšanje pridelka krme s travinja.....	13
Kemična sestava in energijska vrednost posameznih vrst trav in metuljnic prve košnje v povezavi s časom košnje .....	17
Poljski majski hrošč – talna nadloga travišč.....	21
S pašo do več organske snovi v tleh.....	23
Razširjenost, agro-ekološke lastnosti in pridelava lucerne .....	24
Delovanje društva v letu 2014.....	27

### NAŠE TRAVINJE

Strokovna kmetijska revija  
Glasilo Društva za gospodarjenje na travinju Slovenije

**Glavni in odgovorni urednik:** dr. Jure Čop

#### Uredniški odbor:

Stane Bevc,  
Janez Drašler,  
dr. Stanko Kapun,  
dr. Stane Klemenčič,  
Tilka Klinar,  
prof. dr. Branko Kramberger,  
mag. Tatjana Pevec,  
Ida Štoka

**Jezikovni pregled:** Marjana Cvirn

#### Izdajatelj in založnik:

Društvo za gospodarjenje na travinju Slovenije  
Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana  
tel.: (01) 32 03 274  
faks: (01) 42 31 088  
e-pošta: jure.cop@bf.uni-lj.si

**Tehnični urednik, oblikovanje:** Janez Grabec

**Grafična priprava:** Kmetijska založba d.o.o.

**Naklada:** 400 izvodov

**Člani društva revijo prejmejo brezplačno.**

**Naslovnica:** Terenski pouk na kraškem pašniku  
Cerkvenija v Dolenji vasi pri Senožeah (foto: Jure Čop)

## Strokovne luknje KOPOP ukrepa 2015–2020

Začetek novega proračunskega obdobja skupne evropske kmetijske politike in s tem povezanega ukrepa kmetijsko-okoljskih plačil, ki mu je po novem dodan še pridevnik »podnebni« (okrajšava KOPOP), je pravi čas za mnenja o tem ukrepu. K temu nas spodbuja tudi zadržanost kmetov do vstopanja v ta ukrep in kritika nekaterih strokovnjakov. Ker v uvodniku ni prostora za poglobljeno analizo operacij Trajno travinje I in Trajno travinje II, bom poskušal na kratko odgovoriti, ali sta njuni obvezni zahtevi, tj. preložitve košnje v naslednjo pomlad na manjšem delu travnika (5 do 10 %) in prepoved siliranja, smiselni z vidika okoljskih ciljev v slovenskem travništvu.

Domnevam, da je glavni cilj preložitve košnje v naslednjo pomlad povečati zalogo semena travniških rastlin v tleh in okrečiti zeli v travni ruši. Lahko bi tudi rekli, da s tem izboljšamo trpežnost in rastlinsko pestrost travne ruše. To se z navedenim tehnološkim ukrepom da doseči, vendar pri tem nastanejo težave, povezane s košnjo in uporabo več kot eno leto stare travne ruše. Pozni košnji – še bolj pa preloženi košnji v naslednjo pomlad – je potrebno prilagoditi tudi gnojenje, kar v predpisu ni upoštevano.

Spomladanska ali kasnejša košnja v prejšnjem letu nepokošenega travnika je lahko otežena, če je travna ruša polegla. Za to obstaja precejšnja verjetnost na vseh rodovitnih travniških tleh. Po takšni neakovostni košnji regeneracija ruše poteka počasneje, kar poveča nevarnost zapleveljenosti travne ruše in erozije tal na travinju. Veliko težavo predstavlja krma več kot eno leto stare travne ruše, v kateri so ugodne razmere za razvoj boleznih in drugih škodljivih organizmov. Takšna krma ni uporabna za prehrano živine, pa tudi za nastil ni najbolj primerna. Redka košnja v kombinaciji z obilnim gnojenjem, kar se lahko zgodi pri izvajanju operacije Trajno travinje I, poslabša travno rušo v smeri razvoja steblik.

Kaj so z obvezno zahtevo prepovedi siliranja travniške krme pripravljavci operacije Trajno travinje II želeli doseči v smislu varovanja narave, ni znano in je težko predvidevati. Oblika konzerviranja travniške krme namreč sama po sebi praktično ne vpliva različno na okolje. Domnevamo sicer lahko, da so želeli s to zahtevo zmanjšati intenzivnost pridelovanja travniške krme, ki je ključno za pestrost same travne ruše in tudi življenja v njej. To se preprosto da doseči z omejitvijo števila rab in gnojenja na travinju. Siliranje oziroma sušenje travniške krme pa lahko ostane prosta izbira kmeta, kar je za pridelovanje krme zelo koristno. Čeprav je siliranje ob pozni košnji manj primerna oblika konzerviranja krme, se kakovostno silažo da pripraviti tudi v takšnih primerih, denimo kot silažne bale, kjer se ob prvi košnji uporablja še gnetilnik. Ob drugi košnji pa gnetilnik ni potreben, je pa za dobro kakovost zelo pomembna večja zastopanost bele detelje in listnatih zeli v travni ruši.

Navedeno v zvezi z obveznima zahtevama preložitve košnje v naslednje leto in prepovedi siliranja kaže, da pripravljavci operacij Trajno travinje I in Trajno travinje II niso dovolj premislili, na kakšen način bi se v travništvu dalo prispevati k neblagovnim ekosistemskim storitvam, od katerih bi imeli korist celotna družba in narava nasploh. Mislim, da so pri tem naredili izhodiščno napako, ker niso temeljito preučili tradicionalnega kmetovanja na travinju skupaj z živinorejo, ki temelji na travniški krmi. Velika pestrost travnikov in pašnikov v Sloveniji, na katero smo zelo ponosni in je tudi poslovna priložnost, izhaja namreč iz tega tradicionalnega kmetovanja.

*dr. Jure Čop, predsednik DTS*

# Monokulturi in mešanice mnogocvetne ljujke in črne detelje v pridelavi koševin pri alternativni uporabi dušika

**Mnogocvetna ljujka in črna detelja sta pomembni koševini v Sloveniji, ki jih pridelujemo v monokulturi ali mešanicah. Kot navaja Statistični letopis RS (2013), je znašal obseg koševin v letu 2012 zajetnih 32.964 ha, od katerih je bilo 19.123 ha travno-deteljnih mešanic (TDM), 8.504 ha trav in 5.337 ha detelj in lucerne.**

Za lastno pridelavo kakovostne voluminozne krme na njivah stroka daje prednost mešanicam trav in metuljnic pred monokulturami predvsem iz dveh razlogov. Prvič imajo mešanice zmožnost samooskrbe z dušikom s strani metuljnic, ki simbiotsko vežejo dušik ( $N_2$ ) iz zraka prek bakterij *Rhizobium* sp., in drugič, ker trave v mešanicah izboljšajo prehransko in tehnološko vrednost krme v primerjavi s tisto iz monokulturnih posevkov metuljnic. Mešanice trav in detelj imajo praviloma tudi manj spremenjajočo se rast med sezono (Sleugh in sod., 2000), ker v hladnejšem vremenu nadoknadijo slabšo rast metuljnic trave, obratno pa je v toplem in suhem vremenu. Monokulture se tudi hitreje zaplevajo od mešanic in so bolj občutljive na bolezenske okužbe in napade škodljiv-

cev. Mnogocvetno ljujko na primer v monokulturi znatno bolj okužita snežna plesen in ovsova rja, dve nevarni glivični bolezni, kot če ta uspeva v mešanici s približno polovičnim deležem črne detelje. Ta prispevek govori o agronomskih lastnostih mešanic mnogocvetne ljujke in črne detelje v primerjavi z njenima monokulturama in o vplivu gnojenja z dušikom (kemijski simbol je N) na njih pri intenzivni pridelavi. Temelji na dveh poljskih poskusih, ki od leta 2013 potekata na Biotehniški fakulteti v Ljubljani. Predstavitev raziskave je osredotočena le na tiste rezultate, ki so posebej pomembni za prakso.

## Kratka predstavitev poskusov

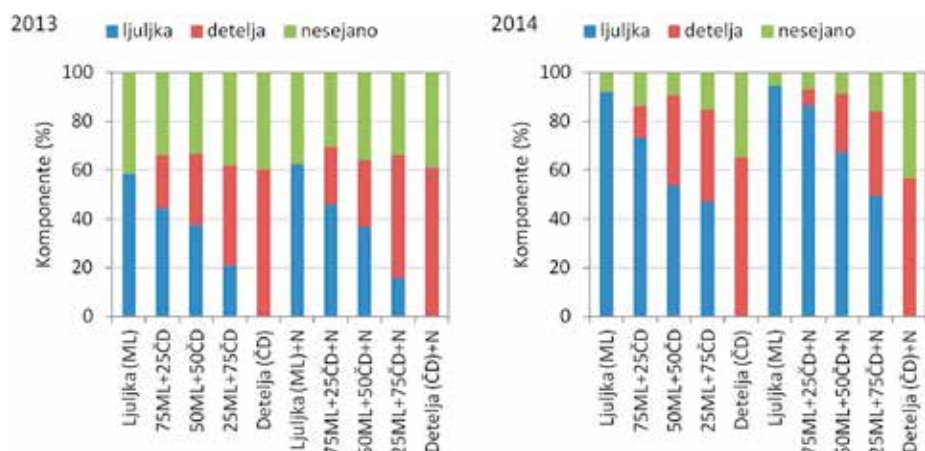
V letih 2013–2014 sta bila v aprilu zasnovana dva enaka poljska poskusa z monokulturama mnogocvetne ljujke (sorta 'Morunga', 4n; Suter in sod., 2014) in črne detelje (sorta 'Carbo', 4n) ter treh njunih mešanic. Shema poskusov je naključni blok v štirih ponovitvah. Semenske mešanice so vsebovale 75, 50 in 25 % semena mnogocvetne ljujke in v obratnem zaporedju 25, 50 in 75 % semena črne detelje. Količina semena je bila

izračunana na podlagi setvene norme za čisto setev. Ta je znašala za mnogocvetno ljujko 40 kg/ha, za črno deteljo pa 20 kg/ha. Ker so tla na poskusni parceli težka in imajo srednje dobro poljsko kapaciteto za vodo, smo setveno količino povečali za 20 %. Obe monokulturi in vse mešanice smo preizkušali v dveh alternativnih gnojilnih razmerah, in sicer smo eno serijo gnojili samo s fosforjem in kalijem, drugo serijo pa še z dušikom. Odmerki so znašali: 96 kg  $P_2O_5$  in 184 kg  $K_2O$  na ha in leto ter 60 kg N na ha in košnjo (v jeseni 40 kg N). Po setvi smo poskus valjali s cambridge valjarjem, da smo zagotovili čim boljše razmere za vznik. Valjanje pripomelo tudi k lažji košnji in spravi krme in manjšemu onesnaženju le-te s prstjo. Opravili smo tri oziroma štiri košnje v letu setve in šest košenj v letu glavne rabe. Vremenske razmere so bile v letu 2013 za rast trav in metuljnic povprečne, v letu 2014 pa nadpovprečno ugodne. Slednje razmere niso bile ugodne za kakovost krme s travinja in koševin.

## Botanična sestava sejanih monokultur in mešanic

Ustrezna botanična sestava TDM in še bolj trajne travne ruše je prvi pogoj za kakovostno voluminozno krmo. Seveda normativi za to niso enaki v obeh primerih. Pri sejanih travnikih, ki jih lahko enačimo z večletnimi TDM, je optimalno razmerje v mejah od 50 do 70 % trav, od 30 do 40 % metuljnic in od 0 do 10 % zeli (Dietl, 1982). Pri kratkotrajnih TDM je botanično razmerje lahko enkrat v korist trav, drugič pa v korist metuljnic. Pri tem je pomembno, da razmerje ni preširoko in da je v mešanici čim manj plevelov.

Rezultati naše raziskave kažejo, da je konkurenčnost mladih posevkov mnogocvetne ljujke in črne detelje do samoniklih rastlin precej neodvisna od setvenih razmerij. Sta pa za razvoj teh dveh vrst tako v monokulturi kot v mešanicah



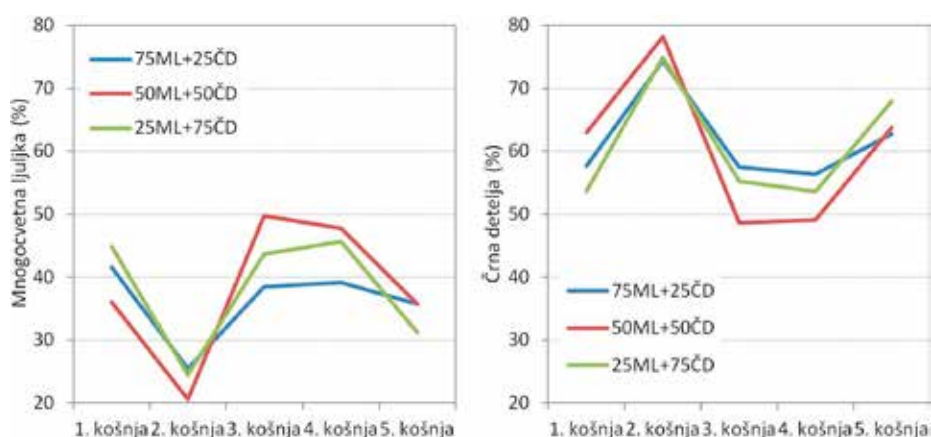
Slika 1. Botanična sestava sejanih monokultur mnogocvetne ljujke (ML) in črne detelje (ČD) ter njunih mešanic pri alternativnem gnojenju z dušikom (prvih pet postopkov brez dušika; drugih pet z dušikom) ob prvi košnji v letu setve na poskusu iz leta 2013 in 2014. V prvem primeru je bila pomlad bolj suha, v drugem pa deževna.

zelo pomembna primerna vlažnost tal in zmerno toplo vreme. Ali drugače povedano: mnogocvetna ljujka in črna detelja se hitreje razvijata in sta bolj konkurenčni v deževnem kot pa v suhem vremenu (slika 1). Izjema je črna detelja, ki je imela razmeroma počasen razvoj sestojev v obeh setvenih letih.

Ker je botanična sestava TDM odvisna od številnih dejavnikov, je vpliv setvenega razmerja nanjo omejen. Mi smo pozitivni vpliv setvenega odmerka vrste na njeno zastopanost v sestoji ugotovili v letu setve z eno izjemo pri vseh košnjah (glej za prvo košnjo sliko 1), medtem ko je bil ta vpliv v prvem letu glavne rabe majhen (slika 2). Vse mešanice so si bile po botanični sestavi v letu glavne rabe podobne. V mešanicah, ki niso bile gnojene z dušikom, je mnogocvetne ljujke vedno manj od 50 %, črne detelje pa praktično vedno več od 50 %. Med košnjami po botanični sestavi izrazito odstopa druga košnja po majhni zastopanosti mnogocvetne ljujke in veliki zastopanosti črne detelje (slika 2). Razlog za to je bil v načinu regeneracije in obliki rasti mnogocvetne ljujke po zgodnji prvi košnji, ki smo jo opravili 25. aprila. Njeni poganjki so bili takrat v razvojni fazi listov brez podaljšanih stebel, zato so po košnji rasli naprej, a so se razvili v slabo olistane poganjke. Prav tako je zelo hitro nastopila razvojna faza klaseanja, pri kateri se priraščanje zelinja praktično ustavi. Ob takšni zgodnji košnji je tudi razraščanje, ki je sicer glavni način regeneracije trav po košnji poganjkov s podaljšanimi stebli v spomladanskem času, zelo omejeno.

V mešanicah, ki smo jih gnojili z dušikom, se je v vseh primerih izrazito povečala zastopanost mnogocvetne ljujke in skladno s tem se je zmanjšala vsebnost črne detelje v prvem letu glavne rabe. Mnogocvetne ljujke je bilo med 50 in 80 %, črne detelje pa med 20 in 50 %. Gnojenje z dušikom ni vplivalo na zapleveljenost, zato so bile tudi pri teh postopkih vse mešanice praktično brez samoniklih rastlin.

Čeprav tudi monokulturi nista vsebovali veliko samoniklih rastlin v prvem letu glavne rabe, se je pri obeh pokazala večja nevarnost za zapleveljenost. Pri črni detelji je ta bila prisotna med zgodnjo spomladansko rastjo, ko je bilo ob prvi košnji do 19 % samoniklih rastlin pri postopku z gnojenjem z dušikom, pri mnogocvetni ljujki pa med poletno rastjo,



Slika 2. Zastopanost mnogocvetne ljujke in črne detelje v treh sejanih mešanicah in po košnjah v prvem letu glavne rabe. Zastopanost samoniklih rastlin je bila zanemarljiva (do 5 %). Šesta košnja, opravljena 21. decembra 2014, ni vključena.

ko je bilo samoniklih rastlin približno 20 % (od tretje do pete košnje) ne glede na gnojenje z dušikom.

### Pridelek zelinja sejanih monokultur in mešanic

Mnogocvetna ljujka in črna detelja sta vrsti z veliko rastno zmogljivostjo tako v mladih kot razvitih sestojih, zato sta zelo primerni za intenzivno pridelavo koševin. Mešanice imajo pri tem prednost zaradi sinergijskih učinkov obeh sestavin na rast zelinja in uporabno vrednost krme.

Naša raziskava je potrdila ugotovitve Camlina in sod. (1983), da mešanice s primernim deležem črne detelje v botanični sestavi (> 50 %) uspešno konkurirajo glede pridelka z monokulturo črne detelje, ko se v pridelavi ne uporablja dušikovih gnojil (preglednici 1 in 2). Pričakovano so bile mešanice boljše od monokulture mnogocvetne ljujke brez gnojenja z dušikom. Bile so tudi vsaj enakovredne mnogocvetni ljujki v letu glavne rabe, pri kateri je letni odmerek dušika znašal 330 kg/ha. Ta ugotovitev je v nasprotju s tisto od Camlina in sod. (1983), kar je predvsem posledica na

splošno ugodnejših razmer za rast trav v Veliki Britaniji. Z dušikom pognojena mnogocvetna ljujka je tudi v naši raziskavi, razen ene izjeme (setvena mešanica s 75 % črne detelje v letu 2014), imela večje pridelke od negnojenih mešanic v letu setve, kar je posledica njenega genetsko pogojenega hitrejšega razvoja in rasti mladih sestojev (preglednica 1).

Gnojenje mešanic z dušikom je povečalo njihove pridelke v primerjavi z negnojenimi, vendar te razlike niso bile vedno statistično značilne. V letu setve se je povprečni pridelek zelinja pri mešanicah zaradi tega povečal za dobrih 20 %, v letu glavne rabe pa za slabih 10 %. Mešanice z vsaj polovičnim deležem semena od količine za čisto setev je smiselno pridelovati tako, da jih ne gnojimo z dušikom. Dušikova gnojila – tako organska kot mineralna – pa bi lahko koristno uporabili v letu setve pri mešanicah z manj črne detelje ob setvi. Vendar pri tem ostaja odprto, ali lahko po takšni tehnologiji pridelave v naslednjih letih opustimo gnojenje z dušikom zaradi manj črne detelje v mešanici.

Gnojenje mnogocvetne ljujke z dušikom je nujno, če želimo imeti ustrezne

Preglednica 1. Skupni pridelek suhega zelinja (t SS/ha) pri sejanih monokulturah in mešanicah mnogocvetne ljujke (ML) in črne detelje (ČD) pri alternativnem gnojenju z dušikom v letu setve. Meritve so bile narejene na dveh enakih poskusih, posejanih v aprilu 2013 in 2014. Povprečnim pridelkom je dodana standardna napaka povprečja.

	Leto setve, 2013		Leto setve, 2014	
	Negnojeno z N	Gnojeno z N	Negnojeno z N	Gnojeno z N
Ljujka (ML)	4,4 ± 0,08	6,4 ± 0,10	4,8 ± 0,22	9,2 ± 0,44
75 ML + 25 ČD	5,0 ± 0,11	6,4 ± 0,17	7,2 ± 0,43	10,3 ± 0,13
50 ML + 50 ČD	5,2 ± 0,08	6,2 ± 0,04	8,3 ± 0,38	10,1 ± 0,36
25 ML + 75 ČD	5,5 ± 0,23	6,5 ± 0,16	9,1 ± 0,14	10,0 ± 0,28
Detelja (ČD)	4,0 ± 0,15	4,5 ± 0,14	9,3 ± 0,51	10,0 ± 0,31

Preglednica 2. Pridelok suhega zelinja po košnjah in skupaj (t SS/ha) pri sejanih monokulturah in mešanicah mnogocvetne ljujke (ML) in črne detelje (ČD) pri alternativnem gnojenju z dušikom v prvem letu glavne rabe. Ob šesti košnji črna detelja ni bi bila košena. Skupnemu pridelku je dodana standardna napaka povprečja.

	1. košnja	2. košnja	3. košnja	4. košnja	5. košnja	6. košnja	Skupaj
Ljuljka (ML)	1,7	1,7	0,8	0,9	1,0	0,4	6,4 ± 0,21
75 ML + 25 ČD	3,5	3,1	2,7	1,9	1,2	1,1	13,3 ± 0,62
50 ML + 50 ČD	3,9	3,1	2,8	2,4	1,4	0,8	14,3 ± 0,90
25 ML + 75 ČD	4,7	3,7	2,9	2,6	1,5	1,0	16,3 ± 0,82
Detelja (ČD)	5,4	3,5	3,4	2,8	1,3	–	16,2 ± 0,70
Ljuljka (ML) + N	3,1	4,0	1,9	2,0	1,6	1,1	13,6 ± 0,24
75 ML + 25 ČD + N	4,3	4,3	2,4	1,9	2,0	1,3	16,1 ± 1,05
50 ML + 50 ČD + N	3,8	4,4	2,6	1,9	1,7	1,0	15,3 ± 1,12
25 ML + 75 ČD + N	4,6	4,3	2,7	2,2	1,7	1,4	16,6 ± 0,69
Detelja (ČD) + N	4,6	3,0	3,2	2,8	1,4	–	14,9 ± 0,50

pridelke tako glede količine kot tudi kakovosti. Slednje sicer nismo preučevali, vendar lahko že na podlagi manjše bujnosti in olistanosti trdimo, da je takšna krma slabše kakovosti. Pridelki mnogocvetne ljujke, negnojene z dušikom, so dosegli slabih 60 % povprečnega pridelka v letu setve in 40 % povprečnega pridelka mešanic in monokulture črne detelje, negnojenih z dušikom, v letu glavne rabe (preglednici 1 in 2). Več kot polovico je znašala tudi razlika v pridelku med negnojeno in z dušikom gnojeno mnogocvetno ljujko tako v letu setve kot v letu glavne rabe. Izjema je leto 2013, ko je bila razlika manjša zaradi manj ugodnih razmer za rast te vrste (preglednica 1).

Gnojenje monokulture črne detelje z dušikom je v letu setve povečalo pridelok zelinja, vendar to ne presega 10 %. V letu glavne rabe pa je črna detelja v kombinaciji z gnojenjem z dušikom celo slabše rasla kot negnojena, vendar razlika ni statistično značilna.

## Sklepi

Mnogocvetna ljujka in črna detelja sta krmni rastlini, primerni za intenzivno pridelovanje koševin na svežih tleh. Bolje od monokultur se obnesejo njune mešanice, tako v pridelovalnem kot prehranskem smislu. Mešanice so večinoma manj zaplevelijo, so bolj odporne proti glivičnim boleznim in ohranjajo dalj časa gostejši sklop sestojev.

Setveno razmerje med vrstama v mešanicah le delno opredeljuje botanično sestavo sestojev, in sicer bolj v letu setve kot kasneje. Mešanice z razponom semena od 25 do 75 % ene ali druge vrste so bile po botanični sestavi v prvem letu glavne rabe zelo podobne.

Pridelovalna zmogljivost mešanic s približno 50 % črne detelje je bila v letu glavne rabe skoraj enakovredna zmogljivosti monokulture črne detelje in vsaj enakovredna zmogljivosti monokulture mnogocvetne ljujke, pognojene s 330 kg N na ha in leto. Mnogocvetne ljujke brez gnojenja z dušikom ni mogoče uspešno pridelovati, njeni pridelki so tudi več kot 2,5-krat manjši od najboljših pridelkov mešanic ali črne detelje.

Gnojenje mešanic z dušikom, v katerih je vsaj 50 % črne detelje, je strokovno napačno, ker ne poveča pridelka zelinja, ampak samo nadomesti dušik, s katerim se rastline – tako črna detelja kot spre-

mljevalna mnogocvetna ljujka – lahko same oskrbujejo. Pri monokulturi črne detelje lahko gnojenje z dušikom celo zmanjša pridelok zelinja. Gnojenje z dušikom ima lahko pozitivne učinke na hitrost rasti in vitalnost sestojev v letu setve, vendar obstaja nevarnost, da s tem pokvarimo botanično sestavo za naslednje leto.

## Literatura

- Camlin M. S., Gilliland T. J. and Stewart R. H. 1983. Productivity of mixtures of Italian ryegrass and red clover. *Grass and Forage Science*, 38, 73–78.
- Dietl W. 1982. Ökologie und Wachstum von Futterpflanzen und Unkräutern des Graslandes. *Schweizerische Landwirtschaftliche Forschung*, 21, 85–110.
- Sleugh B., Moore K. J., George J. R. and Brummer E. C. 2000. Binary legume-grass mixtures improve forage yield, quality, and seasonal distribution. *Agronomy Journal*, 92, 24–29.
- Statistični letopis Republike Slovenije 2013. 2013. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije, 586 str.
- Suter D., Frick R. Hirschi H. U. und Bertossa M. 2014. Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen 2015–2016. *Agrarforschung Schweiz*, 5, 1–16.

dr. Jure Čop

Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani

## Košenje brez kompromisov

### Kosilnice Krone EasyCut R



**Kosilni greben SmartCut – za boljše prekrivanje nožev**  
**Brez pete – brez zamašitev**  
**Nov sistem naletnega varovala**  
**Mehanska ali opsijsko hidravlična nastavitve pritiska na tla**  
**Podporne noge za postavitve v pokončnem položaju**

**MEHANIZACIJA** *Miler*

[www.mehanizacija-miler.si](http://www.mehanizacija-miler.si)

Naš finančni partner 

*Na dosegu roke*

Prevalje, 051 634 294  
 Slovenska Bistrica, 031 520 720  
 Moste pri Komendi, 051 310 067  
 Veliki Podlog 34, 051 310 230

# Ocena potreb slovenskega travinja po fosforju in viri fosforja

Neugodno je, če je fosforja v tleh preveč, pa tudi če ga je premalo. Tla so sicer sposobna vezati precejšnje količine fosforja, vendar se s povečanjem količine vezanega fosforja povečujejo tudi koncentracije fosforja v talni raztopini. S tem se povečuje tveganje za odplavljanje in izpiranje fosforja v vode in posledične okoljske škode zaradi cvetenja alg.

Če je fosforja v tleh premalo, je prizadeta rodovitnost tal, posledice pa se lahko kažejo tudi v povečani eroziji, ki vodi v dolgoročno izgubo pridelovalne in okoljske vloge tal. Tudi za obroke, s katerimi krmimo rejne živali, velja, da je lahko v njih fosforja premalo ali preveč.

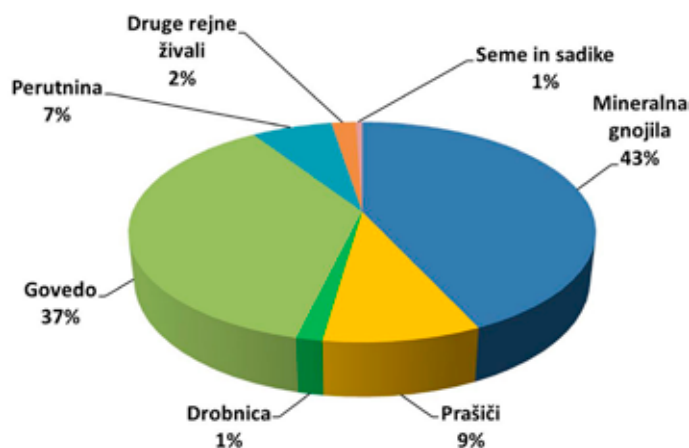
## Bilančni presežek fosforja v Sloveniji

V letu 2014 smo po naročilu Ministrstva za okolje in prostor prvič izračunali bilančni presežek fosforja v kmetijstvu. Gre za razliko med vnosom fosforja na kmetijska zemljišča in odvzemom fosforja s pridelkom kmetijskih rastlin. Za izračun smo uporabili načela EUROSTAT (2013a) metodike, s tem, da smo upora-

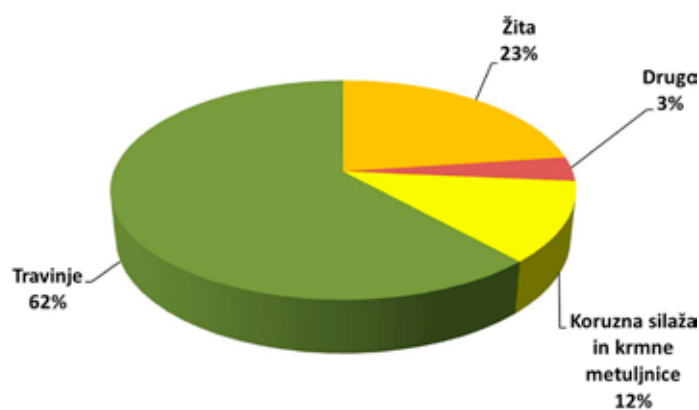
bili nekatere za Slovenijo značilne podatke in ocene. Na strani vnosa smo upoštevali fosfor iz mineralnih gnojil, živinskih gnojil, blat čistilnih naprav in fosfor, ki ga v tla vnesemo s semenom in sadikami. Posebno pozornost smo posvetili določiti količine fosforja, ki ga prispevajo rejne živali (izločanje fosforja z blatom in sečem). Pri molznicah smo uporabili ocene, ki so jih na podlagi rezultatov ankete o sestavi obrokov, na podlagi vsebnosti fosforja v vzorcih travne silaže, koruzne silaže in sena, na podlagi teoretičnih izračunov zauživanja voluminozne in močne krme ter na podlagi ocen količin z mlekom izločenega fosforja, izdelali Babnik in sod. (2011). Izločanje pri govejih pitancih, mladi goveji plemenski živini, ovcah, kozah in konjih smo ocenili na podlagi normativov ob upoštevanju potreb za rast, brejost in laktacijo (GfE, 1995, 2001, 2003, Kirchgeßner, 2008). Pri prašičih in perutnini so razlike med državami precej manjše kot pri travojedih živalih, saj vsepovsod uživajo podobno krmo. Zaradi tega smo koeficiente izločanja fosforja povzeli po predlogu poenotene metodologije, ki so jo za EUROSTAT

pripravili Oenema in sod. (2014). Podatke o fosforju v mineralnih gnojilih, številu živali in prireji mleka smo dobili na podatkovnem portalu Statističnega urada RS, podatke o uporabi blat čistilnih naprav v kmetijstvu na Agenciji RS za okolje, podatke o hitrosti rasti govejih pitancev pa iz Centralne podatkovne zbirke Govedo (Kmetijski inštitut Slovenije). Na strani odvzema fosforja s kmetijskih tal smo upoštevali pridelke kmetijskih rastlin, o katerih poroča Statistični urad RS, in vsebnosti fosforja v krmi (Verbič in sod., 2013; Babnik in sod., 2013; drugi domači in tuji literaturni viri) in živilih rastlinskega izvora (Golob in sod., 2012; drugi domači in tuji literaturni viri). Podatki o bilančnem presežku fosforja v kmetijstvu so podani v tonah oziroma kilogramih fosforja in ne v oksidni obliki ( $P_2O_5$ ), kot se pogosto navaja.

V obdobju 2010–2013 je bil povprečen letni vnos fosforja na kmetijska zemljišča 9.299 ton. Dobro polovico (56 %) so prispevala živinska gnojila, slabo polovico (43 %) pa mineralna gnojila (slika 1). Povprečni letni odvzem fosforja s kmetijskih zemljišč je bil v tem obdobju 7.513



Slika 1. Porazdelitev vnosa fosforja na kmetijska zemljišča po izvoru (povprečje za obdobje 2010–2013)



Slika 2. Povprečen odvzem fosforja s kmetijskih zemljišč z različnimi kmetijskimi rastlinami v obdobju 2010–2013. Vrednosti so izražene v odstotkih od skupnega odvzema.

Preglednica 1. Vnos, odvzem in bilančni presežek fosforja v slovenskem kmetijstvu\*

	Obdobja			
	1995–1999	2000–2004	2005–2009	2010–2013
Vnos fosforja (ton/leto)	13.749	13.207	10.871	9.299
Odvzem fosforja (ton/leto)	7.838	7.054	8.092	7.513
Bilančni presežek fosforja (kg/ha kmetijskih zemljišč na leto)	11,7	12,1	5,6	3,7

\*Podatki so podani v tonah oziroma kilogramih fosforja in ne v oksidni obliki ( $P_2O_5$ ), kot se pogosto navaja.

ton. Ocenjujemo, da odvezamemo s kmetijskih zemljišč večino fosforja s travniško krmno (62 %, nanaša se na trajno in sejano travinje), sledijo žita (23 %, vključno s krmnimi žiti) in krmne rastline (12 %; slika 2). Pri tem velja opozoriti, da so te ocene zelo odvisne od zanesljivosti vhodnih podatkov. Problematične bi lahko bile predvsem ocene za travinje, kjer je težko oceniti pridelke, pa tudi vsebnost fosforja v pridelku je zelo variabilna.

Vnos, odvzem in bilančni presežki fosforja za obdobja po letu 1995 so predstavljeni v preglednici 1. Za prikaz bilančnega presežka po obdobjih smo se odločili zaradi precejšnjih nihanj med posameznimi leti. Ta so predvsem posledica razlik v odvzemu, ki se v primeru slabih letin precej zmanjša. Za Slovenijo je značilen rahel bilančni presežek fosforja. Za obdobje 2010–2013 je letni presežek znašal 3,7 kg na hektar kmetijskih zemljišč. Bilančni presežek kaže tendenco zmanjševanja. V obdobju 2005–2013 se je v primerjavi z obdobjem 1995–2004 več kot razpolovil. Manjši bilančni presežek je posledica manjšega vnosa. Zmanjšal se je predvsem

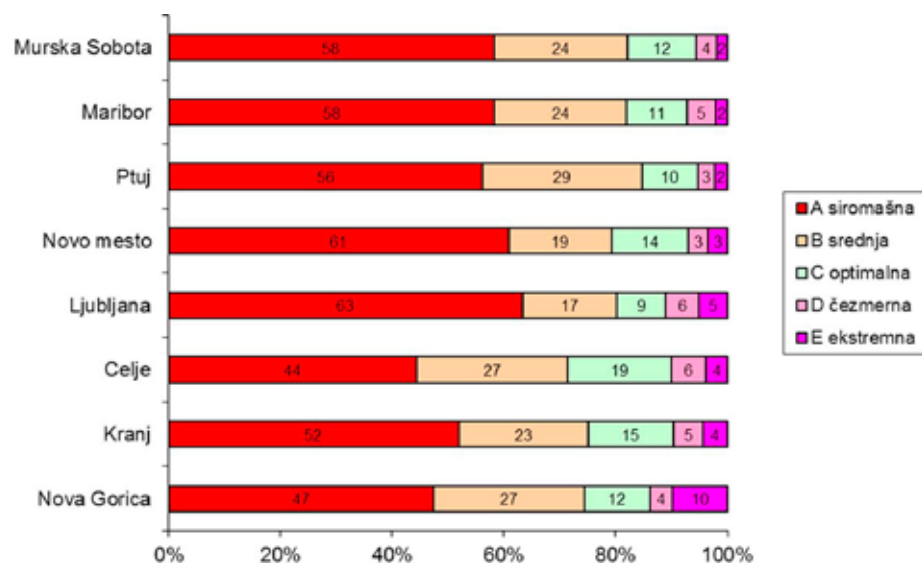
vnos z mineralnimi gnojili (od leta 1995 do 2013 za 53 %), pa tudi z živinskimi gnojili (od leta 1995 do 2013 za 15 %). Bilančni presežek fosforja je primerljiv z evropskim povprečjem (2 kg/ha), s tem, da je v zahodnoevropskih državah presežek v povprečju 3 kg na hektar, za države osrednje in vzhodne Evrope pa je bilanca fosforja v povprečju izravnana (podatki za obdobje 2005–2008, Eurostat, 2013b). Države se v bilančnem presežku fosforja med seboj precej razlikujejo. Tako je imela npr. Nizozemska v obdobju 2005–2008 povprečni letni bilančni presežek 15 kg na hektar, Madžarska pa primanjkljaj 10 kg na hektar.

O bilančnem presežku (ali primanjkljaju) fosforja na travinju lahko samo ugibamo, saj nimamo zanesljivih podatkov o tem, koliko živinskih gnojil kmetje porabijo za gnojenje travinja in koliko za gnojenje drugih kmetijskih rastlin. Statistični urad RS spremlja podatke o uporabi mineralnih gnojil. Na voljo so podatki za leta 2006, 2008, 2010 in 2012. Podatki kažejo, da kmetje približno 40 % fosforja iz mineralnih gnojil porabijo na travinju.

V teh letih je bilo v povprečju trajno in sejano travinje pognojeno s 6,1 kg fosforja iz mineralnih gnojil na hektar na leto. Če bi kmetje porazdelili razpoložljiva živinska gnojila na kmetijska zemljišča glede na odvzem fosforja (kot je prikazan na sliki 2), bi z njimi pokrili približno 70 % potreb travinja. Skupaj s fosforjem iz mineralnih gnojil (po dejanski porabi, kot poroča SURS) bi bile potrebe travinja po fosforju presežene za približno 8 %. V praksi gnojijo kmetje njive in trajne nasade intenzivneje od travnikov. Ob razmeroma majhnem skupnem bilančnem presežku fosforja lahko ugibamo, da v zadnjih letih iz travnikov več fosforja odvezamemo, kot pa ga vrnemo.

### Bilančni presežek fosforja v luči založenosti travniških tal s fosforjem

Dejansko tveganje za onesnaženje voda s fosforjem moramo presoati ob upoštevanju številnih dejavnikov, ki jih računsko določen bilančni presežek fosforja ne vključuje (založenost tal s fosforjem, lastnosti tal, meteorološki podatki, kmetijske prakse ...). Potencialno tveganje za onesnaženje predstavljajo stalni (dolgoletni) presežki fosforja, ki povečujejo zaloge tega elementa v tleh in s tem tudi v talni raztopini. Rezultati analiz tal kažejo, da imamo na slovenskem travinju bistveno več težav s pomanjkanjem fosforja kot pa s presežki (slika 3). Siromašna založenost tal s fosforjem (razred A, < 6 mg  $P_2O_5$ /100g tal) je značilna za 44–63 % vzorcev, odvisno od območja. Pri tem velja opozoriti, da je pomanjkanje dostopnega fosforja tudi posledica kislosti tal, saj je na nekaterih območjih kar približno 80 % travniških tal prekislih (Babnik in sod., 2011). Z vidika rodovitnosti tal, učinkovite rabe fosforja in varovanja okolja je pomembna ustrezna raba živinskih in mineralnih gnojil. Kljub temu da je delež čezmerno in ekstremno založenih travniških tal (D in E razred, > 25 mg  $P_2O_5$ /100g tal) razmeroma majhen (od 6 do 14 %, odvisno od območja), bi bilo smiselno fosfor prek živinskih gnojil iz teh zemljišč preusmeriti na siromašno oskrbljena zemljišča, pri tem pa se opozoriti tudi na ohranitev zemljišč posebne



Slika 3. Porazdelitev vzorcev travniških tal po območjih glede na vsebnost dostopnega fosforja (vir: Babnik in sod., 2011)

naravne vrednosti (habitati). Pomembno je tudi vprašanje porazdelitve živinskih gnojil med njive in travnike. Na njivah je delež tal s čezmerno ali ekstremno založenostjo s fosforjem precej večji kot na travnikih (od 12 do 55 %, odvisno od območja; Babnik in sod., 2011) in na vsaki kmetiji posebej bi bilo treba preučiti smiselnost preusmerjanja živinskih gnojil iz njiv na travnike. Izvedljivost teh ukrepov v praksi je omejena, saj se na eni strani srečujemo s kmetijami, na katerih je fosforja preveč, na drugi strani pa s kmetijami, na katerih je fosforja premalo. Babnik in sod. (2011) so na podlagi analiz krmnih obrokov za molznice ocenili, da bi lahko na govedorejskih kmetijah, kjer redijo več kot eno kravo na hektar in dosegajo nadpovprečno mlečnost (> 6000 kg/kravo/leto), večino potreb po fosforju in kaliju pokrili z živinskimi gnojili. V Sloveniji imamo številne kmetije, na katerih že dogo intenzivno prirejajo mleko in meso. Na te kmetije prihaja fosfor z mineralnimi gnojili, s kupljeno močno krmo in z vitaminsko-mineralnimi dodatki. Gre za kmetije, na katerih obstaja potencialno tveganje za onesnaženje voda s fosforjem. Na drugi strani se širi kmetovanje na travinju brez živine. Po podatkih Statističnega urada RS se je v obdobju 2000–2010 v Sloveniji število kmetij z živino zmanjšalo s 77.452 na 58.648. Število kmetij brez živine se je povečalo od 9.015 na 15.988 in obstaja tveganje, da bo na teh kmetijah zaradi pomanjkanja fosforja ogrožena rodovitnost tal.

## Sklepi

Ob razmeroma majhnem skupnem bilančnem presežku fosforja in ob dejstvu, da kmetije gnojijo njive in trajne nasade bolj intenzivno kot travnike, lahko ugibamo, da v zadnjih letih iz travnikov odvzamemo več fosforja, kot ga vrnemo z mineralnimi in živinskimi gnojili. Rezultati analiz tal kažejo, da imamo na eni strani veliko travnikov, za katere je značilna siromašna oskrbljenost s fosforjem, na drugi strani pa tudi nekaj travnikov s čezmerno ali ekstremno založenostjo. V primerjavi s travniki je na njivah delež tal s siromašno založenostjo manjši, delež

tal s čezmerno ali ekstremno založenostjo pa precej večji. Z vidika rodovitnosti tal, učinkovite rabe fosforja in varovanja okolja so neugodni tako primanjkljaji kot tudi presežki fosforja v tleh. Za izboljšanje stanja predlagamo naslednje:

- na kmetijah, na katerih že dogo intenzivno prirejajo mleko in meso in so travniška in njivska tla dobro oskrbljena s fosforjem, je potrebno omejiti vnos fosforja z mineralnimi gnojili
- na teh kmetijah je večina potreb po fosforju pokrita z živinskimi gnojili,
- na kmetijah, za katere so značilne velike razlike med parcelami v založenosti tal, je smiselno gnojenje z živinskimi gnojili preusmerjati na parcele s slabšo založenostjo,
- na kmetijah, kjer gospodarijo na travinju brez živine, obstaja tveganje, da se bo zaradi pomanjkanja fosforja poslabšala rodovitnost tal – na teh kmetijah je smiselno iskati obnovljive vire fosforja (npr. perutninski gnoj).

## Literatura

- Babnik, D., Sušin, J., Jeretina, J., Verbič, J. *Gospodarjenje s fosforjem in kalijem na govedorejskih kmetijah*. V: Čeh, T. in sod. (ur.), *Zbornik predavanj 20. mednarodno znanstveno posvetovanje o prehrani domačih živali »Zadravčevi-Erjavčevi dnevi«, Radenci, 10. in 11. november 2011*. Murska Sobota: Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Murska Sobota, 2011, str. 140-154.
- Babnik, D., Verbič, J., Žnidaršič, T., Jeretina, J., Jenko, J., Perpar, T., Ivanovič, B. 2013. *Spletni program za sestavljanje obrokov in vodenje krmjenja krav molznic*. V: Čeh, T. (ur.), Kapun, S. (ur.), *Zbornik predavanj 22. mednarodnega znanstvenega posvetovanja o prehrani domačih živali, Zadravčevi-Erjavčevi dnevi, Murska Sobota: Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod, str. 59-65*.
- COM(2013)517. *Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij. Posvetovalno sporočilo o trajnostni rabi fosforja*. 2013, 19. s.
- Cordell, D., Rosemarin, A., Schröder, J.J., Smit, A.L. *Towards global phosphorus security. A system framework for phosphorus recovery and reuse options*. *Chemosphere*, 2011, 84, str. 747-758.

- Eurostat. *Nutrient Budgets – Methodology and Handbook*. Version 1.02. Eurostat and OECD, Luxembourg, 2013a
- Eurostat. *Agri-environmental indicator – risk of pollution by phosphorus*. 2013b. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agri-environmental\\_indicator\\_-\\_risk\\_of\\_pollution\\_by\\_phosphorus](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agri-environmental_indicator_-_risk_of_pollution_by_phosphorus)
- GfE *Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere. Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Mastrinder*. Nr. 6. DLG-Verlag, Frankfurt, 1995, 85 s.
- GfE *Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere. Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Milchkühen und Aufzuchtrindern*. Nr. 8. DLG-Verlag, Frankfurt, 2001, 136 s.
- GfE *Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere. Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Ziegen*. Nr. 9. DLG-Verlag, Frankfurt, 2003, 122 s.
- Golob, T., Korošec, M., Bertonec, J., Jan, M., Koroušič-Seljak, B., Nečemer, M., Vidrih, R., Zlatič, E., Hribar, J. 2012. *Slovenske prehranske tabelle - živila rastlinskega izvora: zaključno poročilo o rezultatih ciljnega raziskovalnega projekta: šifra projekta V4-1047*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, [Oddelek za živilstvo]: Institut »Jožef Stefan«, 338 s.
- Kirchgeßner, M., Roth, R.X., Schwartz, F.J., Stangl, G.I. *Tierernährung*. 12. Auflage, DLG-Verlag, Frankfurt, 2008, 635 s.
- Oenema, O., Sebek, L., Kros, H., Lesschen, J.P., Van Krimpen, M., Bikker, P., Van Vuuren, A., Velthof, G. *Methodological studies in the field of agro-environmental indicators. Excretion factors. Guidelines for a common methodology*. Alterra, Wageningen, 2014, 75 s.
- Verbič, J., Čeh, T., Gradišer, T., Lavrenčič, A., Žnidaršič Pongrac, V., Levart, A., Babnik, D. 2013. *Vsebnosti kalcija, fosforja, kalija, magnezija in natrija v vzorcih voluminozne krme s slovenskih kmetij*. V: Čeh, T. (ur.), Kapun, S. (ur.), *Zbornik predavanj 22. mednarodnega znanstvenega posvetovanja o prehrani domačih živali, Zadravčevi-Erjavčevi dnevi, Murska Sobota: Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod, str. 11-16*.
- dr. Jože Verbič, Marjan Šinkovec, Janez Sušin, dr. Drago Babnik**  
**Kmetijski inštitut Slovenije**



# Lucerna – optimiziranje košnje in konzerviranja

Lucerna je ena najstarejših načrtno gojenih krmnih rastlin in je dolgo veljala za kraljico krmnih rastlin. V zadnjih desetletjih je bila nekoliko odrinjena v ozadje, predvsem zaradi nekoliko zahtevnejših tehnoloških postopkov pridelave, še zlasti konzervirana pridelka. V zadnjih letih pa lucerna doživlja renesanso. Živinorejci so znova odkrili njene prednosti in jo vedno več vključujejo v obroke, zlasti pri najzahtevnejših kategorijah živali, tudi neprežvekovalcev. V glavnem uporabljajo dehidrirano lucerno, ki jo pridelujejo na specializiranih obratih, kjer so optimizirali intenzivno pridelavo lucerne, ki jo dehidrirajo ter sorazmerno drago prodajajo kot dodatek krmi. Seveda je možno marsikateri postopek s teh specializiranih obratov prenesti na običajne živinorejske kmetije in pridelati lucerno doma ter zmanjšati odvisnost od nakupa, praviloma pa pomeni to tudi nižje stroške.

## Prednosti lucerne

Lucerna ima visoko krmno vrednost. Vsebuje veliko beljakovin, esencialnih aminokislin, beta karotina (predstopnja vitamina A) in mineralov (predvsem kalcija). Ugodno vpliva na zauživanje osnovne krme.

Prednosti lucerne v obrokih za prežvekovalce:

- spodbujanje uživanja krme,
- spodbujanje prežvekovanja in izločanja slin,
- uravnavanje pH vrednosti v vampu,
- hitro prebavljanje vlaknine,
- pospešitev pretoka krme skozi prebavila.

Med ostalimi prednostmi je pomembna sposobnost vezave atmosferskega dušika (s pomočjo simbiotskih bakterij), zato ne potrebuje gnojenja z dušikovimi gnojili. Poleg tega razvije močan koreninski sistem, s katerim rahlja tla in jih bogati

z organsko snovjo (humusom). Močne korenine (v ugodnih pogojih sežejo tudi več metrov globoko) lucerni omogočajo izrabo vlage in hranilnih snovi iz globljih plasti tal. To zlasti opazimo na travnikih v sušnih razmerah, ko večina ostalih rastlin propade ali ustvari le majhen pridelek, grmi lucerne pa lepo zelenijo še naprej.

## Pomanjkljivosti lucerne

Seveda lucerna nima samo dobrih lastnosti. Je sorazmerno zahtevna zlasti glede tal. Ustrezajo ji rahla, prepustna, bolj suha kot vlažna ter nevtralna (pH nad 6) tla. Seveda jo je možno pridelovati tudi v manj ugodnih razmerah, vendar bodo tam pridelki nižji, trpežnost slabša in tudi pozornosti (nege) bo zahtevala več.

Med slabe strani štejemo še, da ne prenese paše in vsebuje snovi, ki povzročajo napenjanje, kadar jo krmimo svežo.

Problematično je tudi konzerviranje. Lucerna se sorazmerno težko silira: vsebuje malo sladkorjev in ima visoko pufersko kapaciteto. Pri sušenju je problematična velika razlika v hitrosti sušenja listov in stebel. Listi se sušijo izredno hitro in so že popolnoma suhi ter se radi drobijo v času sušenja stebel. Ker je hranilna vrednost listov izredno visoka, so tudi izgube zaradi drobljenja velike.

*Preglednica 1. Hranilna vrednost lucerne v optimalnem času spravila (brstenje do začetka cvetenja)*

Vsebnost	Zelena	Silaža	Mrva	Dehidrirana
NEL (MJ/kg SS)	5,8	5,4	5,4	5,6
Surova vlaknina (g/kg SS)	260	270	280	260
NDF (g/kg SS)	340	410	410	405
ADF (g/kg SS)	265	320	330	320
Surove beljakovine (g/kg SS)	210	200	180	220
Izkoristljive SB (g/kg SS)	150	135	160	180
NRB* (% od SB)	25–30	12–20	35	> 45
NH <sub>3</sub> -N od skupnega N (v %)		< 8		

\* nerazgradljive beljakovine. Vir: DLG preglednice, NRC



*Rastlina lucerne na travniku, prizadetem od suše. Trave so praktično povsem posušene, lucerna pa je še dokaj neprizadeta (foto: Andrej Golob).*

Z določenimi agrotehničnimi ukrepi lahko močno omilimo pomanjkljivosti lucerne.

## Ukrepi, s katerimi optimiziramo pridelovanje lucerne

### Čas in višina košnje

Lucerna je občutljiva na pravi čas in višino košnje. Hranilna vrednost z rastjo rastline pada, kot se spreminja razmerje med listi in stebli.

Preglednica 2. Odnos med višino, pridelkom in hranilno vrednostjo lucerne ob prvi košnji (Steinhöfel in Hoffmann, 2012)

Višina (cm)	Pridelek (t SS/ha)	Vsebnost SVI (g/kg SS)	Surove beljakovine		Neto energija (NEL)	
			Vsebnost (g/kg SS)	Pridelek (kg/ha)	Vsebnost (MJ/kg SS)	Pridelek (GJ/ha)
40	2,5	180	279	698	6,6	17
47	3,0	200	263	789	6,3	19
53	3,5	220	247	865	6,1	21
59	4,0	240	231	924	5,9	24
66	4,5	260	215	968	5,7	26
72	5,0	280	199	995	5,5	28
78	5,5	300	183	1007	5,3	29
85	6,0	320	167	1002	5,0	30

Preglednica 3. Letni pridelek suhe snovi in hranilnih snovi pri različni pogostnosti košnje lucerne (intenzivna pridelava z namakanjem, po Morgan, 1996)

Razvojna faza	Št. košenj na leto	Pridelek suhe snovi (t/ha)	Metabolna energija (vsebnost in pridelek)		Surove beljakovine (vsebnost in pridelek)		Delež plevelov (v %)
			(MJ/kg SS)	(GJ/ha)	(g/kg SS)	(kg/ha)	
Vegetativna	7	13,5	10,2	137,7	240	3240	20
Brstenje	6	15,0	9,8	147,0	220	3300	9
Začetek cvetenja	5	16,4	9,4	154,16	190	3116	4
Polno cvetenje	4	16,3	9,2	150,0	170	2771	2

Seveda zgodnejša košnja omogoča več košenj letno in razlike v skupnem pridelku niso tako velike, pridelek hranilnih snovi pa je lahko večji pri zgodnejši košnji.

Torej bi lahko priporočali čim zgodnejšo košnjo, a se ta negativno odraza in pridelku in tudi trpežnosti lucerne.

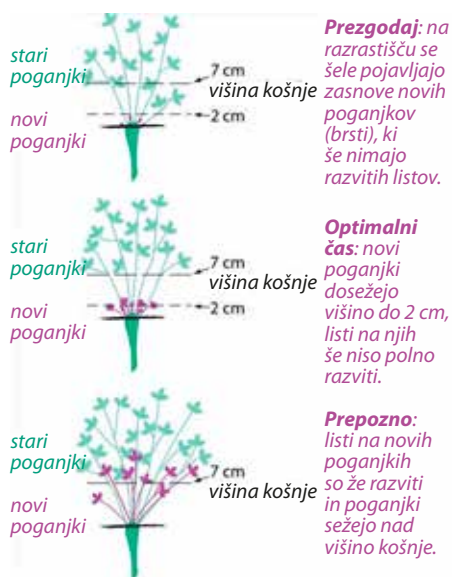
Iz preglednice 3 je razvidno, da zgodnja košnja zmanjša skupni pridelek kot tudi pridelek beljakovin in energije, predvsem pa oslabi lucerno, kar lahko sklepamo iz visokega deleža plevelov, ki izpodrivajo rastline lucerne. S košnjo v brstenju in začetku cvetenja dosežemo najvišji pridelek hranilnih snovi, lucerna pa ni prizadeta in se njena trpežnost ne poslabša.

Od kod takšna občutljivost lucerne na zgodnjo košnjo? Vzrok je v načinu razraščanja, ki je precej drugačno kot npr. pri travah. Značilno za lucerno je razrastišče (glava koreninskega sistema), ki je nekaj centimetrov nad ravnijo tal. Iz razrastišča poganjajo novi poganjki in dokler ti ne razvijejo zadostni listne površine, črpajo hranilne snovi iz korenin oziroma so odvisni od asimilatov, ki jih ustvarijo listi na starejših poganjkih. Če starejše poganjke prehitro odstranimo, je tudi razvoj novih poganjkov upočasnen, zato tla niso prekrita. Nastanejo ugodni pogoji za vdor

plevelnih vrst, ki zapolnijo prazna mesta med posameznimi rastlinami lucerne in jim pričnejo konkurirati pri boju za svetlobo, vodo in hranila.

Podobna težava nastopi tudi pri prepozni košnji, če višine košnje ne dvignemo nad raven na novo odgnalih poganjkov in jih odrežemo ter tako redčimo sestoj, kar daje prosto pot razvoju plevelov.

Višina košnje ni pomembna samo za razraščanje in trpežnost lucerne, ampak



Slika 1. Shematski prikaz optimalnega časa in višine košnje (prirejeno po Flint in Clark, 1981).

vpliva tudi na hranilno vrednost in hitrost venenja oziroma sušenja. Z višjo košnjo sicer izgubimo nekaj pridelka, ker pa tega predstavljajo predvsem bolj ali manj olesenela stebela nizke hranilne vrednosti, ta izguba ni posebno pomembna. Višje strnišče drži pokošeno maso višje od tal, kar omogoča boljše kroženje zraka in hitrejšo izgubo vlage. Seveda je zaradi višjega strnišča tudi krma manj onesnažena s prstjo.

Zaradi tega je bolje pri košnji izbrati nekoliko višjo višino rezi.

## Načini košnje

Košnjo lahko izvajamo z različnimi tipi kosilnikov. Košnja je možna na dva načina: strižno (nož – protirezilo) ali prosto (brez protirezila). Pri slednji se nož giblje z visoko hitrostjo in kot „protirezilo“ deluje upor rastline, ko nanjo naleti nož in jo odseka. Tudi kosilnike s prostim rezom lahko razdelimo na dve skupini (diskaste in bobnaste). Odrezano mesto je pri strižnem rezu bolj gladko, pri prostem rezu pa razcefrano. Slednje je slabše (večje izgube vode, lažji vdor škodljivih mikroorganizmov v razcefrano tkivo), vendar imajo kosilniki s prostim rezom več drugih prednosti (predvsem večja zmogljivost in manjša občutljivost za poškodbe ter lažje vzdrževanje) in danes močno prevladujejo. Bolj gladek odrez dosežemo z ostrimi noži. Poleg manj cefranja ostri noži potrebujejo precej manjšo moč in s tem manjšo porabo energije.

Bolj kot vrsta kosilnika je pomemben način košnje. Poleg že omenjene višine rezi upoštevamo še čas košnje. Pri tem se moramo ravnati po vremenu in načinu konzerviranja. V lepem, toplen vremenu, idealnem za sušenje, kosimo lucerno za siliranje okoli poldneva, saj bo za siliranje ustrezno uvelost doseгла že v par urah (2–3) in jo lahko popoldne že siliramo. Na ta način dosežemo višjo vsebnost sladkorjev (ti nastajajo največ v dopoldanskih urah, ko je svetloba močna, temperatura pa še ne visoke), glavno „hrano“ za silažne bakterije. V manj ugodnem vremenu (nižje temperature, manj suh zrak) pa kosimo bolj zgodaj, da rastline dosežejo zadostno uvelost do večera ali naslednjega popoldneva. Večerna košnja

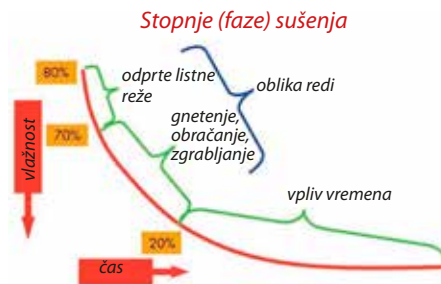
je manj priporočljiva, ker preko noči s celičnim dihanjem lucerna izgubi precej sladkorjev in se takšna težje silira. Še zlasti je to pomembno, če je potrebno dolgotrajnejše venenje (noči na prostem).

Če nameravamo pridelek sušiti, pa kosimo čim bolj zgodaj zjutraj, da se rastline v lepem vremenu do večera čim bolj osušijo. Zvečer naredimo zgrabke in običajno v naslednjem dnevu trošenje zgrabkov ni več potrebno, ampak zadošča že obrščanje. V manj ugodnem vremenu je potrebno sušenje podaljšati še v drugi dan in pogosto še v tretjega ali dosušiti mrvo pod streho.

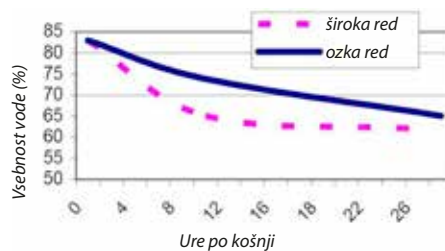
Daljši čas sušenja oziroma venenja pomeni večje izgube pa tudi večje tveganje, da se vreme spremeni in sušenja ne bo moč zaključiti po načrtu. Za takšne primere je potrebno imeti rezervno možnost – siliranje ali dosuševanje pod streho.

### Ukrepi za pospešitev sušenja oziroma venenja

Najprej nekaj bioloških osnov sušenja za lažje razumevanje postopkov, s katerimi pospešujemo ali zaviramo proces odvajanja vode iz rastlin. V času košnje rastline običajno vsebujejo okoli 80 % vode (20 % suhe snovi), seno, primerno za skladiščenje, pa naj bi vsebovalo pod 20 % vlage. Torej je potrebno med sušenjem iz rastline odstraniti nad 60 % vode. V



Slika 2. Shema sušenja (odstranjevanja vode) pri krmnih rastlinah (Undersander, 2006)



Slika 3. Vpliv širine redi na hitrost sušenja lucerne (Undersander, 2006)

povprečnem pridelku 15 t/ha sveže mase je 12 t vode in skoraj 11,5 t jo mora izhlapeti, preden je krma dovolj suha za skladiščenje. Izhlapevanje vode je energetsko potraten proces, saj se za omenjeno količino vode porabi 26,5 GJ energije (Čop, 2014). Kadar ta energija prihaja od sonca in izhlapevanje poteka na travniku, nas to ne stane kaj dosti, če hočemo pospešiti sušenje z vključitvijo dodatnih virov energije, pa stroški skokovito narastejo. Zato želimo čim več vode iz krmnih rastlin odstraniti že na travniku.

Iz prikaza na sliki 2 je razviden tristo-penijski potek izhlapevanja vode iz rastlin med sušenjem. V prvi stopnji, ki traja nekaj ur, voda izhlapeva skozi odprte listne reže. To traja, dokler vsebnost vode v celicah ne pade na 70 %, ko se listne reže zaprejo. V tem obdobju rastline izgubljajo vodo zelo hitro – v optimalnih razmerah približno 1 g/g sušine na uro (pri povprečnem pridelku 3 t SS/ha to pomeni 3 t vode/ha in uro). Pri takšnem tempu venenja vsebnost suhe snovi naraste na 30 % že v dobri uri in je krma že primerna za siliranje, v manj ugodnih razmerah pa je za to fazo potrebno par ur. Po zaprtju listnih rež rastline vodo izgubljajo preko površine listov in stebel. Izhlapevanje je tu dosti počasnejše in se hitro zmanjšuje z naraščanjem suhosti krme. Sušenje se močno upočasnjuje, ko vsebnost vode pade pod 30 %. Čeprav je takrat potrebno odstraniti sorazmerno majhno količino vode (pri povprečnem pridelku sveže mase 15 t/ha le še okoli 700 kg), je zaradi nizke intenzivnosti izhlapevanja za to potrebno kar okoli 25 ur sušenja. Najtežje je odstraniti vodo, ko se vsebnost te v krmi zniža pod 20 %. Tu je pogost tudi povraten proces – ko voda iz z vlago nasičenega zraka prehaja nazaj v suho krmo. K sreči se ta proces prekine pri približno 20-odstotni vlažnosti krme, kar v glavnem predstavlja dovolj varno mejo za skladiščenje.

### KNJIGA KMETIJSKE ZALOŽBE

## mag. Zdenko Rajher, **SADNA VINA IN KISI**

V Sloveniji, kjer pridelujemo sadje pretežno za svežo porabo in manj namensko za predelavo v sadne proizvode, je tudi pri najbolj skrbni pridelavi nekaj sadja neprimerne za ponudbo kot sveže, ki pa ga lahko predelamo v kakovostne sadne proizvode.

Že leta 1917 je Martin Humek v knjigi »Sadno vino ali sadjevec« zapisal, da ima lahko sadno vino pri zmerni uporabi ugodne učinke, primerno pa je tudi za trženje. Anton Kosi leta 1891 v »Umnem kletarstvu« ugotavlja, da domači kis ni le zdrava začimba, ampak pospešuje izločitev nezdravih snovi iz telesa. Tako kot takrat je tudi danes pomembno, da poznamo sodobne postopke za dobivanje kakovostnih sadjevcev in kisov, ki naj v čim večji meri ohranijo sestavine sadja, obenem pa naj bodo ustrezno trajni in zdravstveno neoporečni. V ta namen sem na osnovi znanja, izkušenj in novejših zlasti tuje literature pripravil to strokovno knjigo, ki naj k temu prispeva svoj delež. Našim sadjarjem in porabnikom želim, da z veseljem pripravljajo in uživajo domače sadjevce in kise.

Avtor



Naročila sprejemamo po pošti, telefonu, elektronski pošti ali na spletni strani:  
Kmetijska založba d.o.o., Stari trg 278, 2380 Slovenj Gradec  
tel.: 02 88 56 700, 05 90 10 576, info@km-z.si, www.kmetovalec.si

### Praktični napotki za hitrejšo sušenje

Na hitrost sušenja vplivamo že z načinom košnje (višino rezi). Poleg tega je pomemben še način odlaganja odkošene redi. Nekatere kosilnice (bobnaste) za sabo puščajo bolj zgoščeno red, druge (diskaste) pa jo razprostrejo bolj na široko. Seveda je pri slednjih površina, izpostavljena sušenju, precej večja, tudi zrak lažje prehaja skozi rahlejšo red in sušenje je zato hitrejšo. V vsakem primeru pa je potrebno redi po košnji čim prej raztrositi.

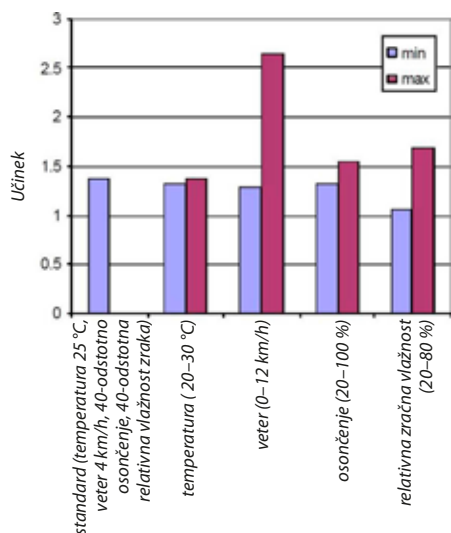
### Gnetilniki

Z gnetenjem rastlinske mase ob košnji pospešimo sušenje in si prihranimo trošenje redi po košnji. Gnetilnik odloži po-

košeno maso v širši in rahlejši redi, zato je začetno venenje hitrejše, saj je sušilnemu zraku izpostavljena večja površina. Pri lucerni je uporaba gnetilnika praktično nujna tudi zaradi zmanjšanja razlik v hitrosti sušenja listov in stebel. Listi lucerne se sušijo 3- do 5-krat hitreje od stebel. Ko so suhi, postanejo zelo krhki in se zdobijo že ob sorazmerno majhnih silah, ki delujejo nanje. Za uskladitev hitrosti sušenja je potrebno stebela nalomiti in poškodovati povrhnjico ter s tem povečati površino, preko katere lahko izhlapeva voda. Poskusi kažejo, da gnetenje lucerne pospeši sušenje za do 30 %. Za gnetenje lucerne se v glavnem uporabljajo valjni gnetilniki. Za uspešnost gnetenja je pomembna nastavitve razdalje med valjema in sile, ki deluje med njima. Pri preveliki razdalji ali premajhni sili gre preveč stebel nepoškodovanih skozi gnetilnik, pri obratni nastavitvi pa je nevarnost premočnega gnetenja – drobljenja in s tem izgub pridelka in hranilnih snovi. Na drugi strani se s tem zmanjša tudi prepustnost gnetilnika – slabša zmogljivost in večje tveganje za zamašitve.

Najnovejše izvedbe gnetilnikov – maceatorjev omogočajo izredno intenzivno gnetenje stebel lucerne. To jim omogoča dodaten par gnetilnih valjev, ki se vrtita z različno hitrostjo in nalomljena stebela, ki pridejo skozi prvi par valjev, praktično raztrgajo – razcefrajo. Sušenje je precej hitrejše, večja pa je tudi nevarnost za do-

Slika 4. Vpliv spremembe vremena na hitrost sušenja (Undersander, 2003)



Preglednica 4. Vpliv vsebnosti vode v pokošeni lucerni na izgube pri obračanju in zgrabljanju (različni viri)

Vsebnost vode (%)	Obračanje		Zgrabljanje	
	Izgube suhe snovi (%)	Izgube listov (%)	Izgube suhe snovi (%)	Izgube listov (%)
70	1	2	2	2
60	1	3	2	3
50	3	5	3	5
33	6	12	7	12
20	11	21	12	21

datne izgube, zlasti če macerirano krmo zmoči dež. Zaradi drobne strukture macerirane krme so tudi za nadaljnjo obdelavo te (obračanje, zgrabljanje, pobiranje) potrebni posebno prilagojeni stroji.

### Obračanje in zgrabljanje

Sušenje je močno odvisno od vremena, predvsem od vetra in vlažnosti zraka. Seveda sta pomembna tudi temperatura, ker ta posredno vpliva tudi na relativno vlažnost zraka, in osončenje. Veter je pomemben, ker skrbi za izmenjavo z vlago nasičenega zraka ob sušiči se krmi in znotraj nje.

Ker na vremenske razmere kaj veliko ne moremo vplivati, razen z izbiro časa košnje, se pri postopkih sušenja osredotočamo predvsem na postopke, ki omogočajo boljšo izrabo naravnih virov. Predvsem to pomeni hitro trošenje redi po košnji, s čimer povečamo površino, na katero deluje sončno obsevanje in tako vzdigujeemo temperaturo na sušiči se plasti krme. Z obračanjem spodnje plasti krme izpostavimo sončnemu obsevanju in zraku ter izboljšamo izmenjavo zraka v plasti krme. Učinek obračanja je večji takoj po košnji, kasneje se zmanjšuje, povečajo pa se izgube.

Kot je razvidno iz preglednice 4, so mehanske izgube suhe snovi in listov pri lucerni majhne, dokler se vsebnost vode v krmi ne zniža pod 50 %. V praksi to pomeni, da je možno z majhnimi izgubami konzervirati lucerno s siliranjem ali z dosuševanjem pod streho. Pri običajnem sušenju na tleh izgubimo blizu četrtine pridelka, ker pa je izguba listov skoraj polovična, se sorazmerno poslabša tudi hranilna vrednost sena, pridobljenega s sušenjem na tleh. Če že sušimo do konca na

tleh, potem zmanjšamo število obračanj proti koncu sušenja, krmo pa zgrabimo v rahle zgrabke, ko vsebnost vlage pade pod 40 %. V ugodnem vremenu se lucerna v zgrabkih (je dvignjena od tal in jo veter lažje prepriha) posuši do konca. Za spravilo v razsutem stanju, velikih valjastih ali malih kvadratnih balah je dovolj vsebnost vlage zmanjšati na 15–20 %, za stiskanje v velike kvadratne bale pa mora biti krma bolj suha (12–15 % vlage). Priporočljivo je spravilo suhe lucerne v večernem ali nočnem času ob višji zračni vlažnosti, ki zmanjša izgube zaradi drobljenja.

Siliranje lucerne ni enostavno, ni pa nemogoče. Številni primeri iz sveta, pa tudi nekaj praktičnih domačih izkušenj (Verbič, 2012), dokazujejo, da je možno tudi iz lucerne pridelati odlično silažo. Pomembno je upoštevanje vseh osnovnih pravil siliranja oziroma se jih še bolj dosledno držati. Za ugoden potek vrenja je nujno ohraniti čim več sladkorjev, ki jih lucerna ne vsebuje veliko. To dosežemo s kratkim časom venenja – v lepem vremenu za dvig vsebnosti suhe snovi nad 30 % zadostujejo že 2 do 3 ure. Zaradi izrazite nehomogenosti materiala (mehki, tanki listi; debela, trda stebela) je priporočljiva kratka rez, ki jo lahko dosežemo samo s kombajni. Naslednji ukrep je hitro polnjenje in dobro tlačenje silosa. Tako spet skrajšamo čas stika krme z zrakom ter s tem izgube sladkorjev zaradi dihanja. Z vodenim vrenjem (uporaba silirnih dodatkov) se hitreje zniža pH in doseže stabilnost silaže.

Literatura je na voljo pri avtorju.

mag. Andrej Golob  
Kmetijska založba, Slovenj Gradec

# Vpliv paše divjadi na kakovost in zmanjšanje pridelka krme s travinja

V Sloveniji največ škode na kmetijskih zemljiščih povzročajo divji prašič, jelenjad, srnjad in rjavi medved. Sedaj je večina raziskav o škodah, ki jo povzroča divjad, narejena na njivah in tudi sistem plačevanja odškodnin je prilagojen ocenjevanju škode na poljščinah.

Če želimo zmanjšati spore med kmeti in upravljavci lovišč ter vzpostaviti pošten odškodninski sistem, bo potrebno natančneje proučiti obseg in vrste škod, ki jih na travinju povzroča divjad. Predstavljena raziskava je ena od malostevilnih pri nas narejenih raziskav, ki se nanaša na omenjeno problematiko. Z njo smo želeli ugotoviti, kakšno je zmanjšanje pridelka krme prve košnje s travinja

zaradi paše jelenjadi, kakšna je razlika v kemični sestavi in hranilni vrednosti popasene in nepopasene krme in kakšne so ekonomske posledice paše jelenjadi na travinju.

## Lokacija in zasnova poskusa

Raziskavo smo izvedli na ekološki kmetiji Gomol v Starem Brezju na Kočevskem, ki leži sredi obširnih gozdov na območju Male gore, severovzhodno od Kočevja, na nadmorski višini 800 metrov. Na kmetiji, kjer se ukvarjajo s prirajo mleka, vsa kmetijske zemljišča porašča travinja. Pretežni del od skupno 90 ha travinja običajno pokosijo za silažo v prvi polovici junija, kasneje pa na travnikih

pasejo živino. V povprečju so travniki gnojeni z 20 m<sup>3</sup> razredčene goveje gnojevke in 5,3 m<sup>3</sup> hlevskega gnoja na hektar. Raziskavo smo izvedli s travniškim poskusom, ki smo ga zasnovali spomladi 2013.

Prvi del poskusa smo izvajali na travniku, ki leži v dolini z dokaj ravnim dnom in jo s treh strani obrašča gozd. Dno doline je bilo v preteklosti obdelano (njive), vendar so zaradi divjadi poljedelsko pridelavo opustili. Prevladujoče travniške vrste travniška latovka (*Poa pratensis*), rumenkasti ovsenec (*Trisetum flavescens*), navadna pasja trava (*Dactylis glomerata*), bela detelja (*Trifolium repens*) in navadni regrat (*Taraxacum officinale*)



Skupna paša govedi in jelenjadi na kmetiji Gomol (foto: Gregor Gomol)



Jelenjad je popasla tudi ožjo okolico postavljenih kletk (foto: Janko Verbič)

kažejo na relativno kakovostno sestavo travne ruše – lokacija J.

Drugi del smo izvajali na reliefno dokaj razgibanem območju, ki ga omejujejo gozd, ceste in majhen zaselek. V travni ruši prevladujejo ječmenasta stoklasa (*Bromus hordeaceus*), navadna pasja trava (*Dactylis glomerata*), travniška latovka (*Poa pratensis*), poljska detelja (*Trifolium campestre*), bela detelja (*Trifolium repens*) in gomoljasta zlatica (*Ranunculu bulbosus*), kar po hranilni vrednosti kaže na nekoliko slabšo sestavo travne ruše – lokacija S.

Stopnjo popasenosti zaradi divjadi smo merili z metodo zaščitnih kletk, kjer ugotavljamo razliko pridelka na zaščiteni in nezaščiteni travni ruši. Spomladi pred začetkom vegetacije smo na obeh lokacijah (S in J) namestili po deset zaščitnih kletk. Površine pod zaščitnimi kletkami obravnavamo kot zaščiteno travno rušo (ZTR), površine v okolici kletk pa kot nezaščiten travno rušo (NTR).

Košnjo in vzorčenje zelinja smo opravili 17. junija 2013, ko so bile vodilne vrste trav (*Bromus hordeaceus*, *Poa pratensis*, *Trisetum flavescens*, *Dactylis glomerata*) v latenju in metuljnice (*Trifolium cam-*

*pestre*, *Trifolium repens*) v cvetenju. To je glede na razvojno fazo trav tudi običajni čas prve košnje na kmetiji. Ugotavljali smo samo pridelok prve košnje, ki na tem območju predstavlja pretežni del letnega pridelka.

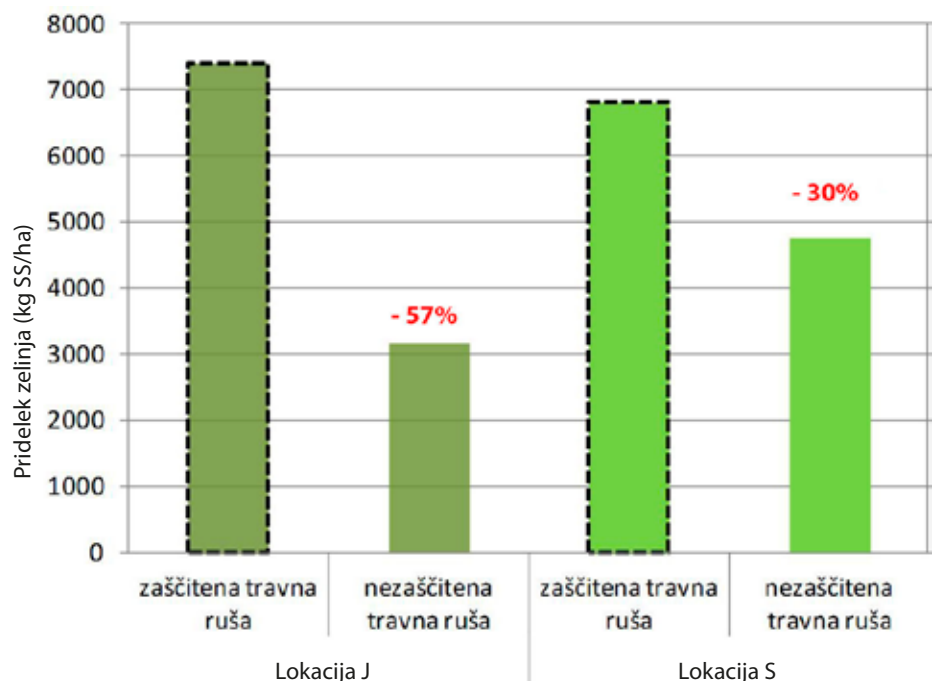
## Kakovost zelinja (vsebnost NEL)

Analizirano zelinje je relativno kakovostno, če upoštevamo neugodne vremenske razmere in doseženo kakovost sena prve košnje v letu 2013 v Sloveniji. Po razvojni fazi vodilnih trav (latenje) in vsebnosti NEL v krmi ocenjujemo, da je vegetacija na Kočevskem zaostajala za osrednjim delom Slovenije, Primorske, Notranjske in Gorenjske za približno 14 dni. Kakovost travne ruše je bila na obeh lokacijah precej različna ne glede, ali je bila travna ruša zaščiten pred pašo jelenjadi ali ne. Na lokaciji J je bila vsebnost NEL (5,90 MJ/kg SS) značilno večja kot na lokaciji S (5,54 MJ NEL/kg SS). Razlike so pričakovane, saj na lokaciji J prevladujejo kakovostnejše trave.

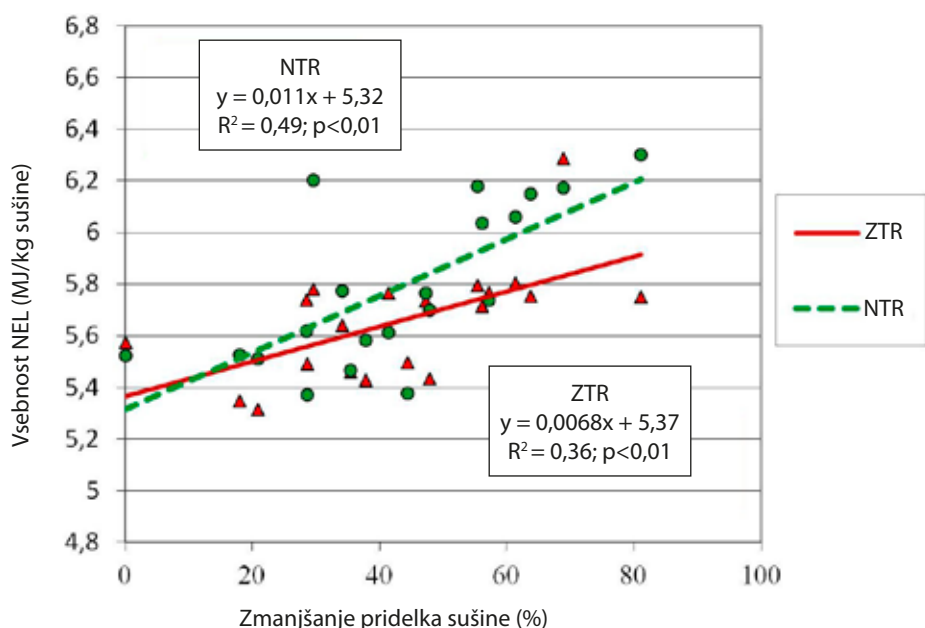
Travna ruša, ki je rasla v zaščitnih kletkah, je vsebovala manj NEL (5,66 MJ/kg SS) kot travna ruša izven zaščitnih kletk (5,79 MJ NEL/kg SS). Predvidevamo, da so razlike posledica pomlajevanja travne ruše zaradi paše jelenjadi.

## Pridelek sušine zelinja

Paša jelenjadi torej ni imela večjega vpliva na kakovost krme, zelo pa je zmanjšala pridelok sušine zelinja. Na sliki 1 vidimo, da je bil zaradi paše jelenjadi na lokaciji J zmanjšan pridelok sušine za 57 % in na lokaciji S za 30 %.



Slika 1. Vpliv paše na zmanjšanje pridelka travne ruše ob prvi košnji 17. junija 2013



Slika 2. Povezava med zmanjšanjem pridelka sušine in neto energije za laktacijo (NEL) v zelinju z zaščitene (ZTR) in nezaščitene travne ruše (NTR)

Lokacija S je nekoliko bližja prometni cesti in naselju, zaradi česar je pogostnost paše jelenjadi verjetno manjša kot na lokaciji J. Na ravni cele kmetije je paša jelenjadi zmanjšala pridelok sušine zelinja prve košnje za 34 %. Zmanjšanje pridelka sušine na ravni mikrolokacij pa se je gibalo od 0 do 80 %.

### Vpliv kakovosti travne ruše na stopnjo popasenosti

Del razlike v stopnji popasenosti med obema deloma poskusa moramo pripisati tudi boljši kakovosti zelinja na lokaciji J. Ugotavljamo namreč, da jelenjad selektivno išče mikrolokacije s kakovostnejšo pašo, kjer se intenzivneje pase in je zmanjšanje pridelka večje. To potrjujejo regresijske povezave med hranilno vrednostjo na eni strani in zmanjšanjem pridelka na drugi strani (slika 2). Na mikrolokacijah (zaščitna kletka in radij 10 m), na katerih je bilo zmanjšanje pridelka večje, je imelo zelinje, zbrano v zaščitnih kletkah, večjo vsebnost NEL ( $r^2 = 0,36$ ;  $p < 0,01$ ). To pomeni, da se je jelenjad najintenzivneje pasla v okolici zaščitnih kletk, v katerih smo ugotovili najkakovostnejše zelinje. Regresijska analiza kaže tudi, da je na mikrolokacijah, kjer je bil pridelok zelinja najbolj prizadet, tudi kakovost zelinja izven zaščitnih kletk največja. Ugotavljamo torej pozitivne korela-

cijske koeficiente med zmanjšanjem pridelka zelinja in NEL ( $r^2 = 0,49$ ;  $p < 0,01$ ) v tem zelinju.

### Kaj je glavni vzrok za zmanjšanje pridelka?

Ocene na osnovi našega poskusa kažejo, da je bil izpad pridelka sušine na ravni cele kmetije (90 ha) kar 211 ton. Po grobih ocenah (ocena lastnika in lovcev) naj bi se na ožjem območju kmetije zadrževalo sto košut. Glede na telesno maso in spomladansko obdobje lahko ocenimo, da je jelenjad dnevno zaužila približno 3 kg sušine na žival. Če ocenjeno število jelenjadi podvojimo in predpostavimo, da so se živali pasle izključno na travinju, pomeni, da so vse živali zaužile le okrog 600 kg sušine na dan. V času poskusa, od začetka vegetacije do košnje (54 dni), je torej jelenjad zaužila skupaj približno 32 ton sušine, zmanjšanje pridelka pa znaša kar 211 ton sušine. Pri tem se odpira vprašanje, zakaj prihaja do tako velikih izgub pridelka. Vzrokov je lahko več in se med seboj najbrž dopolnjujejo. Dnevni prirast organske snovi (OS; organska snov predstavlja približno 90 % sušine) na travinju je v začetnem spomladanskem obdobju odvisen predvsem od temperature in listne površine. Na začetku vegetacije je dnevni prirast majhen in znaša prvi teden okrog 20 kg OS na

hektar na dan. Ko se povečata listna površina in temperatura, pa se dnevni prirasti povečajo tudi za šestkrat in več. Če se temperatura poveča z 10 °C na 25 °C, se poveča hitrost rasti lista tudi za štirikrat, hkrati pa se za večkrat skrajša čas, potreben za odganjanje novih listnih pogankov. Hladnejša klima na Kočevskem spomladi zavira rast in podaljša obdobje počasnega prirasta organske mase na travinju. Ocenjujemo, da se v tem časovnem obdobju jelenjad že intenzivno pase in s sprotno defoliacijo zavira razvoj listne mase za optimalno asimilacijo.

Glavni vzrok za zmanjšanje pridelka je tako zelo intenzivna zgodnjepomladanska paša, zaradi katere prihaja do zaviranja rasti in zmanjšanja proizvodnega potenciala travinja.

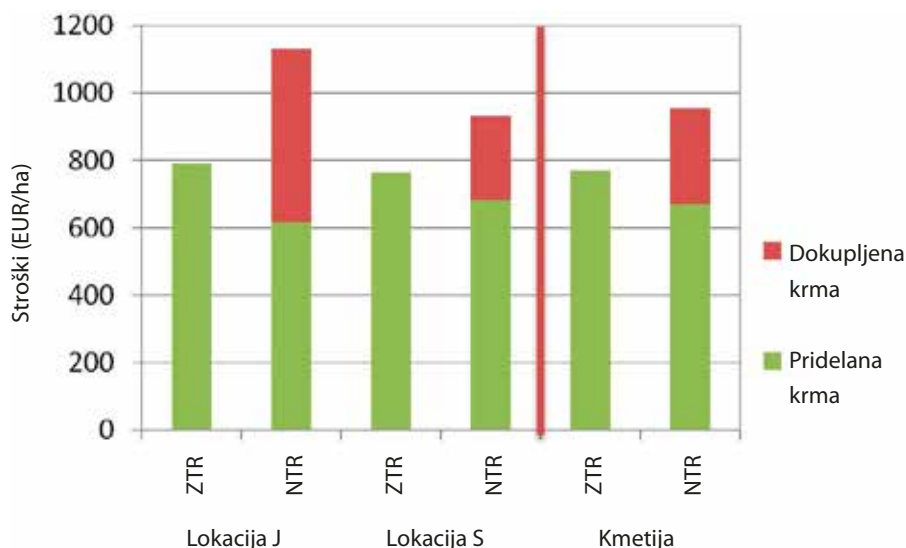
To potrjujejo tudi rezultati, ki kažejo, da zmanjšanje pridelka zaradi zaužite sušine

pri paši jelenjadi predstavlja samo 15 % skupnega izpada. Če bi na tem območju želeli zmanjšati škodo na travinju zaradi paše jelenjadi, bi morali še posebno pozornost posvetiti zaščiti travne ruše v začetku vegetacije.

### Ekonomske posledice paše jelenjadi

Na podlagi rezultatov izvedenega poskusa smo proučili tudi ekonomske posledice paše jelenjadi na trajnem travinju. Značilno je, da za kmetijo izpad pridelka in s tem povezane finančne posledice niso edina težava. Z obratoslovnega vidika predstavlja iskanje in nakup ustrezne krme v okolici veliko težavo, še posebej na ekoloških kmetijah. Dodatne stroške predstavljajo tudi pogostejše popravilo električne ograje, ki jo poškoduje jelenjad, in s tem povezane težave z uhajanjem živine.

V ekonomski analizi smo na podlagi modelnih ocen stroškov ugotovili, da



Slika 3. Vpliv paše na stroške krme (ZTR - zaščiten travna ruša; NTR - nezaščiten travna ruša)

je strošek kmetije za krmo s travinja, ob predpostavki, da na kmetiji redijo živino v obsegu, kot bi jim to omogočala pridelana krma, brez škode, ki jo povzroča jelenjad, višji tako zaradi višjih stroškov pridelave kot tudi zaradi nakupa potreb-

ne krme, ki jim omogoča ohranitev želenega staleža živali.

Ocene kažejo, da so stroški pridelane krme na enoto proizvoda zaradi paše jelenjadi na južni lokaciji višji za okoli 80 %, na severni lokaciji pa za dobro četrtino. Ob predpostavki enakih rastnih razmer in povprečnega izpada pridelka na posamezni lokaciji je strošek krme zaradi izpada prve košnje na ravni kmetije višji za skoraj četrtino. Ocenjujemo, da znaša strošek krme na ravni kmetije v razmerah, ko je prisotna paša jelenjadi, okoli 86 tisoč evrov, medtem ko bi bil strošek pridelane krme v razmerah brez prisotnosti jelenjadi okoli 69 tisoč evrov. Pomemben delež (30 %) v stroških krme na kmetiji, ki v povprečju dobrih 34 % pridelka krme s trajnega travinja izgubi zaradi paše jelenjadi, po naših ocenah predstavlja dokupljena krma.

Ekonomske posledice izpada pridelka zaradi intenzivne paše jelenjadi so velike. Ocene na podlagi izvedenega poskusa, modelnih ocen stroškov ter cen krme s travinja na trgu kažejo, da se neposredni stroški krme na kmetiji zaradi izpada pridelka v povprečju zvišajo za okoli četrtino. Poleg tega nastajajo še dodatni posredni stroški, povezani npr. z organizacijo nakupa krme (majhna ponudba, pogosto nekakovostna krma, velika oddaljenost ipd.), ki jih v izračun nismo v celoti zajeli.

*Janko Verbič, dr. Tomaž Žnidaršič,  
Barbara Zagorc, dr. Drago Babnik  
Kmetijski inštitut Slovenije*



Staro Brezje, lokacija J (foto: Janko Verbič)



# Kemična sestava in energijska vrednost posameznih vrst trav in metuljnic prve košnje v povezavi s časom košnje

**Pridelovalni potencial trajnega in sejanelega travinja za prirejo mleka in mesa je v Sloveniji razmeroma slabo izkoriščen. Ocene energijske vrednosti krme kažejo, da le slabih 30 odstotkov silaž prve košnje zadosti minimalnim zahtevam glede vsebnosti energije za krave molznice (6,2 MJ NEL na kg sušine).**

V silažah za molznice z veliko mlečnostjo bi morala biti vsebnost energije še večja (> 6,4 MJ NEL na kg sušine). Travniška krma za krave molznice mora vsebovati tudi dovolj surovih beljakovin (SB). Če travniško krmo siliramo, velja priporočilo, da naj bo v travni silaži vsaj 150 g SB na kg sušine. Če pa travniško krmo sušimo, potem mora taka krma vsebovati vsaj 140 g SB na kg sušine. Kakovostno krmo za zahtevnejše kategorije govedu (krave molznice, pitanci, teleta) lažje pripravimo tako, da zelinje siliramo, vendar mora to vsebovati dovolj sladkorjev. Za uspešno siliranje naj bi krma vsebovala vsaj 30 g sladkorjev na kg svežega materiala. Če to preračunamo na sušino, bi moral rastlinski material v sušini vsebovati približno 150 g sladkorjev na kg. Ob konzerviranju travniške krme se lahko zaradi slabih vremenskih razmer ali neustreznih tehnoloških ukrepov srečujemo tudi z onesnaženjem travniške krme z zemljo. To se odraža v vsebnosti surovega pepela in velja priporočilo, da naj travniška krma vsebuje manj kot 110 g surovega pepela na kg sušine. Vrednosti surovega pepela nad 120 g na kg sušine kažejo, da je travniška krma onesnažena z zemljo. Glede na to, da z običajno pridelano krmo na travinju ne moremo pokriti energijskih in beljakovinskih potreb živali z veliko mlečnostjo ter izpolniti ostalih priporočil, je treba iskati različne možnosti za izboljšanje kakovosti krme. Kakovost krme bi lahko izboljšali s setvi-

jo kakovostnih trav in metuljnic, ki jih v Sloveniji sejemo na nekaj več kot 30.000 hektarjih. Možnosti imamo tudi na trajnem travinju, ki je nastalo na opuščenih njivah. Če hočemo biti pri tem uspešni, moramo vedeti, kakšno hranilno vrednost in kemično sestavo lahko pričakujemo pri posameznih vrstah trav ali metuljnic ob določenem času košnje.

Namen raziskave je bil preveriti, kakšna je povezava med časom košnje in neto energijsko vrednostjo (NEL) ter kemično sestavo nekaterih gospodarsko pomembnih vrst trav in metuljnic. Poleg tega smo želeli ugotoviti, ob katerem času košnje trave in metuljnice izpolnjujejo kriterij za odlično travno silažo ali mrvo, tj. 6,2 ali 5,7 MJ NEL na kg sušine, in kakšna je hitrost zmanjševanja neto energijske vrednosti in spreminjanja kemične sestave trav in metuljnic z odlaganjem časa košnje.

Raziskavo smo izvedli v okviru preizkušanja sort trav na poskusnem polju Infrastrukturnega centra Kmetijskega inštituta Slovenije v Jabljah, kjer smo od 18. aprila do 4. julija 2012 v približno sedemdnevni intervalih opravili osem vzorčenj zelinja črne detelje, lucerne, mnogocvetne in trpežne ljujke, mačjega repa, travniške bilnice in pasje trave. Po košnji smo vzorce stekali in jih posušili v prezračevani sušilni omari pri 60 °C. Na posušenih vzorcih smo s klasičnimi laboratorijskimi metodami naredili weendsko analizo, določili sladkorje v suhih vzorcih in vlakna, netopna v kislem detergentu (KDVOS). Poleg tega smo posušene vzorce zelinja inkubirali z vampovim sokom in vitro za 24 ur in izmerili prostornino plina, ki je pri tem nastala. Na podlagi prostornine plina in podatkov o kemični sestavi ter ob uporabi nemške regresijske enačbe (GfE, 2008) smo vsem

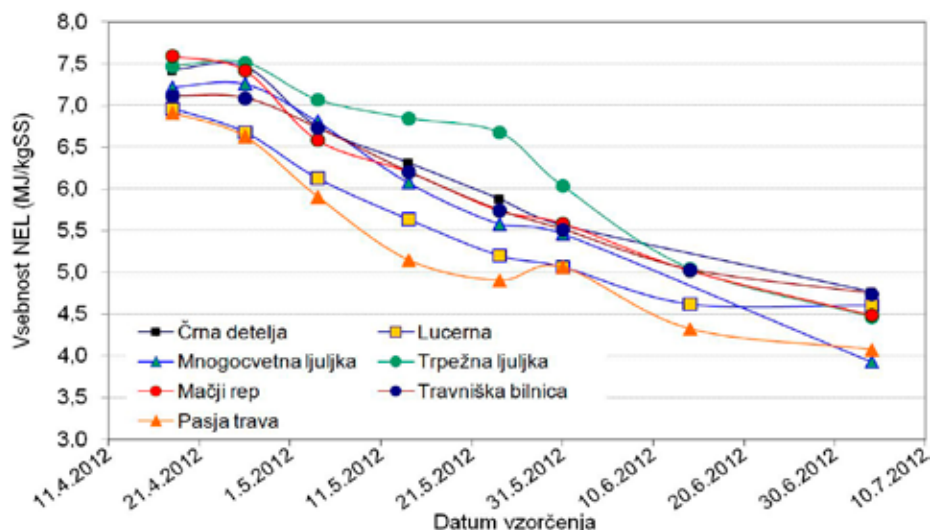
vzorcem izračunali vsebnosti neto energije za laktacijo (NEL).

## Vsebnost NEL

V začetnih terminih vzorčenja (18. in 24. aprila) smo največje vsebnosti NEL dosegli pri črni detelji, mačjem repu in trpežni ljujki (7,47, 7,59, 7,50 MJ na kg sušine). Pri ostalih vrstah trav in metuljnic so bile vsebnosti v tem obdobju manjše in so se gibale med 6,90 in 7,30 MJ NEL na kg sušine. Najmanjše vsebnosti NEL (6,96 in 6,92 MJ NEL na kg sušine) smo izmerili pri lucerni in pasji travi. Za mnogocvetno in trpežno ljujko je bilo značilno celo povečanje vsebnosti NEL med prvim (18. aprila) in drugim vzorčenjem (26. aprila). Glede na kemično sestavo lahko to povežemo z vsebnostmi sladkorjev, ki so se pri teh dveh vrstah v tem obdobju povečali izdatneje kot pri ostalih. V nadaljevanju vzorčenja je bilo za vse posevke značilno zmanjševanje vsebnosti NEL z odlaganjem časa košnje (slika 1), s tem, da je bilo pri nekaterih vrstah to hitrejšo kot pri drugih. Kjer so podatki to dopuščali, smo zmanjševanje vsebnosti NEL pri posameznih vrstah opisali z linearno regresijsko premico, tako da smo lahko iz nje razbrali hitrost zmanjševanja vsebnosti NEL po dnevih. Zmanjševanje vsebnosti NEL je bilo do 24. maja najpočasnejše pri trpežni ljujki (0,029 MJ NEL na dan), po tem datumu pa tudi pri tej travi (0,053 MJ NEL na dan) podobno kot pri mnogocvetni ljujki, črni detelji in pasji travi (0,054; 0,052; 0,062 MJ NEL na dan) in celo nekoliko hitrejšo kot pri mačjem repu, travniški bilnici in lucerni (od 0,040; 0,043; 0,041 MJ NEL na dan). Najhitreje se je vsebnost NEL do 24. maja zmanjševala pri pasji travi (0,063 MJ na dan), kasneje pa je bilo zmanjševanje vsebnosti NEL pri

tej travi med vsemi vrstami najpočasnejše (0,024 MJ NEL na dan).

Pri priporočilih za vsebnost NEL v travniški krmi moramo upoštevati, da pride zaradi postopkov med konzerviranjem do zmanjšanja energijske vrednosti. S pomočjo DLG ocenjevalnega ključa za travniško krmo smo ocenili, da znaša to zmanjšanje pri mrvi in travnih silažah 0,6 in 0,4 MJ NEL na kg sušine. To pomeni, da mora zelinje v primeru siliranja vsebovati vsaj 6,8 MJ NEL na kg sušine, če želimo doseči priporočilo za krave molznice z veliko mlečnostjo (vsaj 6,4 MJ NEL na kg sušine). Od vseh posevkov temu priporočilu najdlje zadosti trpežna ljujka, pri kateri je vsebnost NEL nad priporočeno vrednostjo do 15. maja (slika 1). Deset dni kasneje je vsebnost NEL v zelinju približno 6,6 MJ NEL na kg sušine, kar še omogoča pripravo silaže, primerne za krave molznice (6,2 MJ NEL na kg sušine), po tem datumu pa prične vsebnost NEL hitreje padati. Od ostalih trav in metuljnic priporočilo za krave molznice z največjo mlečnostjo zadostijo še mačji rep, mnogocvetna ljujka, travniška bilnica in črna detelja, vendar le, če so pokošene v prvih dneh maja. Te posevke moramo pokositi vsaj do 15. maja, če želimo pripraviti krmo, ki je še primerna za krave molznice. Pri pasji travi je bila vsebnost NEL manjša in zmanjševanje vsebnosti NEL ob začetnih vzorčenjih hitrejše kot pri ostalih posevkih, zato bi bilo potrebno košnjo opraviti



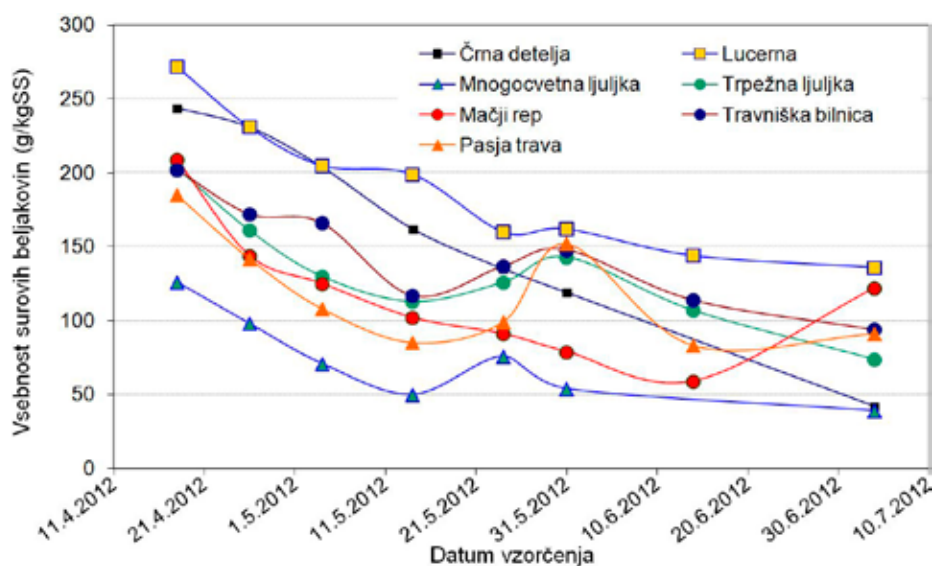
Slika 1. Spreminjanje vsebnosti NEL v povezavi s staranjem zelinja

prej kot pri ostalih posevkih. Za pripravo silaže za krave molznice bi morali kositi okrog 25. aprila, za silažo za krave molznice z največjo mlečnostjo pa bi bilo potrebno kositi še pet dni prej (slika 1). Za pripravo mrve odlične kakovosti (5,6 MJ NEL na kg sušine) bi morali večino posevkov pokositi do 15. maja, pasjo travo takoj na začetku maja, trpežno ljujko (v poskus je bila vključena pozna sorta) pa lahko šele v zadnjih dneh maja (slika 1). Razmeroma slabo energijsko vrednost izkazuje lucerna, za katero so kakovostna merila (npr. 6,2 MJ NEL na kg sušine v silaži) praktično nedosegljiva. Ob tem se moramo zavedati, da ima lucerna nekatere druge prednosti, kot je spodbujanje živali k zauživanju velike količine krme. Zaradi tega z obroki, ki vsebujejo veliko

lucerne, kljub nekoliko manjši energijski vrednosti dosežemo podobno mlečnost kot s kakovostno travniško krmo.

### Vsebnost surovih beljakovin

Razlike glede vsebnosti SB so bile med posevki trav in metuljnic večje kot pri vsebnosti NEL (slika 2). Tudi za SB je bilo značilno zmanjševanje vsebnosti s staranjem zelinja. Hitrost zmanjševanja je bila bolj ali manj podobna pri vseh travah in metuljnicah, s tem da so bile prisotne razlike v vsebnosti SB, ki so se kazale ves čas vegetacije. Pričakovano sta pri košnjah do 20. maja navzgor najbolj odstopali lucerna in črna detelja, ki sta tudi še ob košnji 14. maja izpolnjevali priporočilo za vsebnost SB v silaži za krave molznice (150 g SB na kg sušine). Pri travah, razen mnogocvetni ljujki, je znašala vsebnost SB pri košnji 18. aprila okrog 200 g na kg sušine. Po sedmih dneh (okrog 25. aprila) se je ta, razen pri travniški bilnici, zmanjšala pod priporočeno vsebnost SB v silaži za molznice. Pri travniški bilnici se je to zgodilo okrog 5. maja. Pri mnogocvetni ljujki je bila vsebnost SB že pri košnji 18. aprila pod priporočeno vsebnostjo, saj je znašala približno 130 g na kg sušine in se je do 15. maja zmanjšala na 50 g na kg sušine. Po pregledu rezultatov sortnih poskusov od leta 1997 do 2014 smo ugotovili, da je mnogocvetna ljujka sicer vsebovala v povprečju nekoliko manj SB (97 g na kg sušine) kot ostale vrste trav (100–109 g na kg sušine), vendar so bile vsebnosti SB

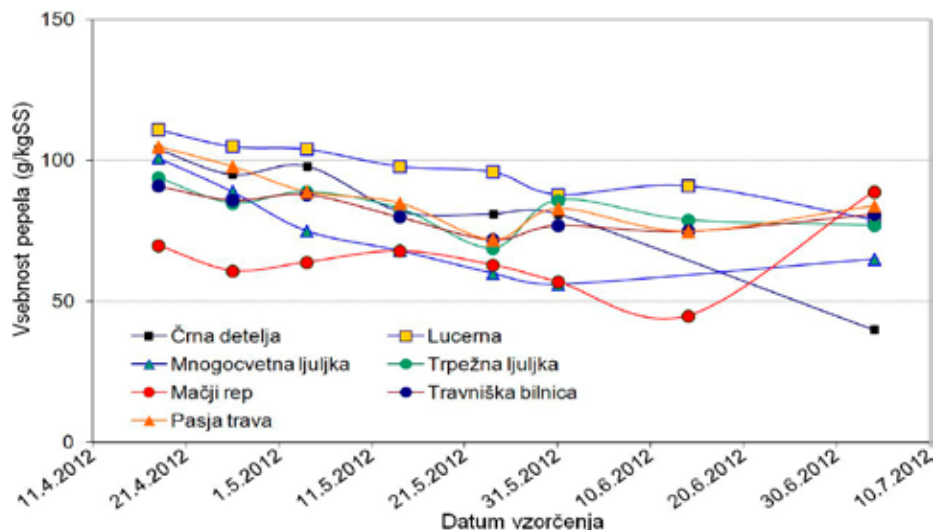


Slika 2. Spreminjanje vsebnosti surovih beljakovin v povezavi s staranjem zelinja

pri mnogocvetni ljuljki na splošno večje kot v tej raziskavi. Če bi želeli iz omenjenih posevkov pripraviti mrvo, primerno za krave molznice (140 g SB na kg sušine), bi morali kositi ob datumih, ki so navedeni za pripravo silaže s 6,2 MJ NEL na kg sušine. Zaradi vremenskih razmer bi bilo to ob teh datumih brez dosuševalnih ali sušilnih naprav težko izvedljivo. Nekoliko lažje bi bilo mogoče to izvedljivo pri pripravi mrve iz lucerne in črne detelje, saj bi omenjeno priporočilo lahko še dosegli s košnjo okrog 20. maja. Na podlagi povezave med vsebnostjo SB in staranjem zelinja (slika 2) ter z upoštevanjem izgub ob konzerviranju lahko ugotovimo, da je potrebno za doseganje priporočila za prežvekovalce glede vsebnosti SB košnjo zelinja opraviti še nekoliko prej, kot to narekujejo priporočila za vsebnost NEL (preglednica 1).

### Vsebnost pepela

Tako kot pri večini sestavin se je tudi vsebnost pepela s staranjem zelinja posevkov trav in metuljnic zmanjševala, vendar je bil trend zmanjševanja v primerjavi z ostalimi opisanimi sestavinami počasnejši. Razen pri mačjem repu so bile vsebnosti pepela pri zgodnejših košnjah pri vseh posevkih med seboj precej podobne (slika 3). Največ pepela je vsebovala lucerna, kar je glede na njeno večjo vsebnost mineralov v primerjavi z ostalo krmo pričakovano. Največje zmanjšanje od začetka do konca vzorčenja lahko opazimo pri črni detelji, pri ka-



Slika 3. Spreminjanje vsebnosti pepela v povezavi s staranjem zelinja

teri se je vsebnost pepela več kot prepolovila. Na podlagi podatkov iz spletne baze krme ([www.feedpedia.org](http://www.feedpedia.org)) so majhne vsebnosti pepela pri mačjem repu običajne, saj je v bazi naveden razpon vrednosti od 49 do 118 g na kg sušine. Majhna vsebnost pepela lahko zelo vpliva na to, ali krmo deklariramo za onesnaženo z zemljo ali ne. Če travniško krmo siliramo v začetku maja, potem vsebuje ta na splošno 90 g pepela na kg sušine (če ni onesnažena z zemljo). Pri mejni vrednosti pepela, ki jo na splošno uporabljamo kot kazalnik onesnaženosti krme z zemljo (> 120 g na kg sušine), je delež pepela, ki ga prispeva zemlja, razmeroma majhen (30 g na kg sušine). Pri mačjem repu je drugače. Glede na majhno vsebnost pepela tudi pri dvakrat večjem deležu primesi zemlje (dodatnih 60 g pepela na kg su-

šine iz zemlje) s to mejno vrednostjo ne identificiramo onesnaženosti. Rezultati poskusa torej kažejo, da bi bilo smiselno za mačji rep določiti strožja merila glede vsebnosti pepela, ki kažejo na onesnaženost krme (npr. 90 g na kg sušine).

### Vsebnost sladkorjev

Po vsebnosti sladkorjev med vsemi travami najbolj odstopa mnogocvetna ljuljka, pri kateri je bila vsebnost sladkorjev čez celotno vegetacijo večja kot pri ostalih posevkih (slika 4). Do 14. maja je bila vsebnost celo večja od 300 g na kg sušine, nato pa se je v desetih dneh (do 24. maja) zmanjšala na 250 g na kg sušine, kjer je ostala do konca meseca. Ob zadnjem vzorčenju, ki smo ga opravili 4. julija, je vsebnost sladkorjev v mnogocvetni ljuljki znašala 100 g na kg sušine.

**SEZONA KOŠNJE SE BLIŽA! STE PRIPRAVLJENI?**

Sedaj je pravi čas za naročilo strojev LELY

**LELY**

Kosilniki / Obračalniki / Zgrabljalniki / Balirke / Nakladalne prikolice

www.lely.com in www.euro-globtrade.si  
T: 04 279 8000, M: 041 208 568  
Euro globtrade, do.o. Voklo 49, 4208 Senčur

**BALIRKA F 5000 AKCIJA**

ali 3 plačila po 9.160 € + DDV

15 nožev pnevmatike 500/50 17" odlično dno vezava z mrežo komfortno upravljanje 18 valjev že za 25.990 € + DDV

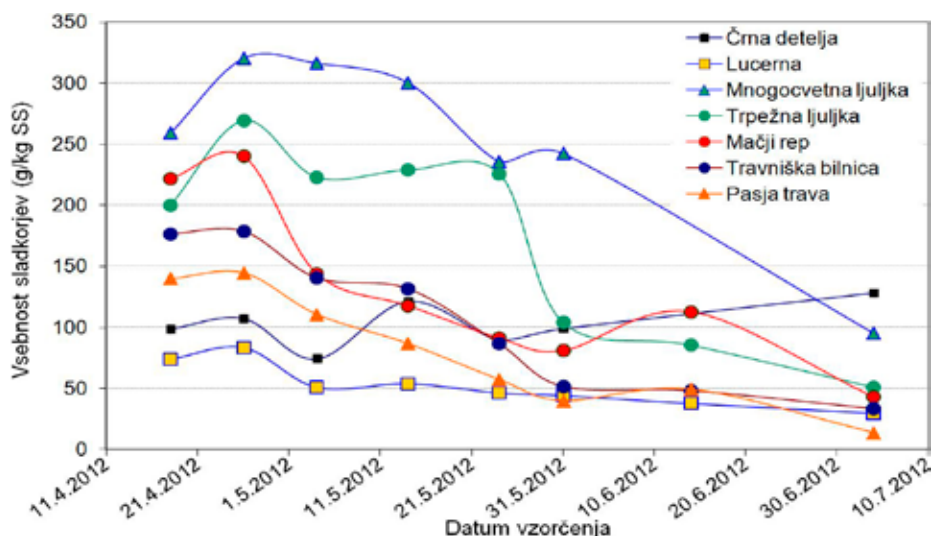
**Euro globtrade, d.o.o. Voklo 49, 4208 Senčur**

t: 041 208 568 www.euro-globtrade.si

Pri trpežni ljuljki je bila vsebnost sladkorjev v času aprilske košnje manjša kot pri mnogocvetni ljuljki. Od prvega do drugega vzorčenja se je povečala z 200 na 270 g na kg sušine in se do 25. maja zadrževala okrog 230 g na kg sušine, nato pa se je ob koncu maja strmo zmanjšala na 100 g na kg sušine. Ob zadnji košnji je bila vsebnost sladkorjev pri tej travi samo še 50 g na kg sušine. Pri začetnih dveh košnjah smo podobno vsebnost sladkorjev kot pri trpežni ljuljki izmerili tudi pri mačjem repu, vendar je ta že pri košnji 4. maja padla pod 150 g na kg sušine in se nato pri nadaljnjih košnjah še zmanjševala. Posebnost treh zgoraj opisanih vrst trav je v tem, da se je vsebnost sladkorjev od 18. do 26. aprila povečala, kar je imelo za posledico pri obeh ljuljkah tudi rahlo povečanje vsebnosti NEL.

Glede na priporočila za vsebnost sladkorjev je bila za siliranje neovele krme najdlje primerna mnogocvetna ljuljka, saj se je vsebnost sladkorjev pod 150 g na kg sušine zmanjšala šele v zadnji dekadi junija. Pri trpežni ljuljki je bilo obdobje, primerno za siliranje, krajše. Vsebnost sladkorjev se je zmanjšala pod 150 g na kg sušine v zadnjih dneh maja. Mačji rep in travniška bilnica sta vsebovala dovolj sladkorjev za siliranje do začetka maja, pasja trava pa le do konca aprila. Pri črni detelji in lucerni so bile vsebnosti sladkorjev tudi pri zgodnjih košnjah med najmanjšimi in pod priporočeno vsebnostjo za siliranje. Pri zelinju, kjer so vsebnosti sladkorjev premajhne za uspešno siliranje, lahko uspešnost siliranja povečamo z venenjem krme, saj s tem povečamo vsebnost sladkorjev v materialu, ki ga siliramo.

Za zaključek v preglednici 1 prikazujemo, kdaj moramo posamezen posevek pokositi, da dosežemo vsebnosti NEL, ki so primerne za krave molznice z zelo veliko in veliko mlečnostjo (6,4 in 6,2



Slika 4. Spreminjanje vsebnosti sladkorjev v povezavi s staranjem zelinja

MJ NEL na kg sušine), ter kdaj moramo posevek pokositi, da dosežemo ustrezno vsebnost SB za krave molznice. Glede na to, da je primerno kakovost krme v tem času lažje doseči s siliranjem, smo pri določitvi ustreznega datuma košnje upoštevali zmanjšanje energijske vrednosti, ki je značilno za siliranje (0,4 MJ NEL na kg sušine). Če bomo pasjo travo kosili zelo zgodaj, v običajnem letu verjetno ne bomo dosegli dovolj velikih pridelkov zelinja, zato je za prehrano prežvekovalcev bolj smiselna košnja v začetku maja in kombinacija pasje trave in drugih trav oziroma uporaba travno-deteljnih mešanic. Napisana priporočila glede časa košnje lahko okvirno upoštevamo pri različnih sortah preučevanih trav in metuljnic, razen pri sortah trpežne ljuljke. Pri tej vrsti se sorte v razvoju med seboj precej razlikujejo. V večletnih poskusih smo ugotovili, da začne večina sort trpežne ljuljke latiti med 10. in 25. majem, nekatere tudi prej ali kasneje. Sorta, ki smo jo obravnavali v tem poskusu, je bila v razvoju razmeroma počasna. Za zgodnejše sorte so zaradi tega datumi košnje iz preglednice 1 prepozni. Pri lucerni so cilji glede energijske vrednosti (6,4 in 6,2 MJ

NEL na kg sušine) zastavljeni preveč ambiciozno. Zaradi drugih prednosti lahko dosežemo dobro mlečnost tudi z lucerno, ki vsebuje manj energije in je košnja zaradi tega lahko tudi nekoliko poznejša.

## Literatura

- Feedipedia – Informacijska podatkovna zbirka krme/ Animal Feed Resources Information System – INRA, CIRAD, AFZ, FAO, 2012–2015, [www.feedipedia.org](http://www.feedipedia.org).
- GfE Neue Gleichungen zur Schätzung der Umsetzbaren Energie für Wiederkäuer von Gras- und Maisprodukten. Proc. Soc. Nutr. Physiol., 17, 2008, str. 191–198.
- Organoleptično ocenjevanje voluminozne krme, Del A – DLG ključ za ocenjevanje zelene krme, silaže in sena s pomočjo organoleptičnih ocen/Grobfutterbewertung, Teil A – DLG-Schlüssel zur Bewertung von Grünfütter, Silage und Heu mit Hilfe der Sinnenprüfung, DLG-Information 1/2004, <http://www.dlg.org/fileadmin/downloads/fachinfos/futtermittel/grobfutterbewertung.pdf>

dr. Tomaž Žnidaršič, dr. Jože Verbič,  
Janko Verbič, Primož Kopač (študent)  
Kmetijski inštitut Slovenije

Preglednica 1. Čas košnje, potreben za doseganje ustrezne kakovosti krme za zahtevnejše kategorije goved<sup>1</sup>

Vrsta/ Priporočilo	Črna detelja	Lucerna <sup>2</sup>	Mnog. ljuljka	Trpežna ljuljka <sup>3</sup>	Mačji rep	Pasja trava	Travniška bilnica
NEL (6,4 MJ/kg sušine)	okrog 1. maja	okrog 20. aprila	okrog 1. maja	okrog 15. maja	okrog 1. maja	okrog 20. aprila	okrog 1. maja
NEL (6,2 MJ/kg sušine)	okrog 5. maja	okrog 25. aprila	okrog 5. maja	okrog 25. maja	okrog 5. maja	okrog 25. aprila	okrog 5. maja
SB (150 g/kg sušine)	okrog 15. maja	okrog 25. maja	ne dosega	okrog 25. aprila	okrog 25. aprila	okrog 25. aprila	okrog 25. aprila

<sup>1</sup>To so približni datumi, ki veljajo za osrednjo Slovenijo.

<sup>2</sup>Za lucerno je navedene vsebnosti NEL težko doseči, zaradi drugih prednosti pa je mogoče doseči dobre rezultate reje tudi pri manjši vsebnosti NEL.

<sup>3</sup>Velja za trpežno ljuljko z razmeroma počasnim razvojem – zgodnje sorte je treba kositi prej.

# Poljski majski hrošč – talna nadloga travnišč

V zadnjih letih so pridelovalci poleg težav na travniščih, povzročenih zaradi suše in vročine, začeli vedno pogosteje opozarjati na težave zaradi delovanja različnih škodljivcev in posledično prizadetost travne ruše. Tla veljajo za pomembno okoljsko nišo v življenju žuželk, saj jih tu kar 90 % preživi vsaj del svojega življenja. Tla žuželke ščitijo pred temperaturnimi ekstremi, sušo in prekomerno vlago ter nekaterimi naravnimi sovražniki.

V Sloveniji se kot škodljivci travne ruše pojavljajo naslednji hrošči iz družine pahljačnikov (*Scarabaeidae*): gozdni majski hrošč (*Melolontha hippocastani* F.), juljski hrošč (*Anomala dubia* Scop.), junijski hrošč (*Amphimallon solstitialis* L.), poljski majski hrošč (*Melolontha melolontha* L.) in vrtni hrošč (*Phyllopertha horticola* L.).

Ličinke omenjenih hroščev, imenovane ogrci, lahko ob prerazmnožitvi predstavljajo gospodarsko pomembne škodljivce na travniščih. Ogrci se prehranjujejo s koreninami rastlinskih vrst in uničujejo travno rušo v obliki otokov. Prvo škodo zaradi izpodjedanja korenin travne ruše je moč opaziti že v juniju kot počasno rast, porumenelost in sušenje travne vegetacije (slika 1). Posredno škodo predstavljajo raztrganine in naluknjanje travne ruše, povzročene s strani sesalcev (npr. divjega prašiča) ali ptic, ki v njej iščejo ogrce za lastno prehrano. Ogrci poljskega majskega hrošča delajo največjo škodo med zgoraj naštetimi, saj so tudi večji od ostalih.

## Poljski majski hrošč

Poljski majski hrošč je ena izmed bolj škodljivih žuželk v Sloveniji. Pri nas se pojavlja že desetletja, v ugodnih vremenskih razmerah pa se prekomerno razmnoži, tako da povzroči kmetijstvu gospodarsko škodo večjega obsega. Škodo povzroča na poljščinah in vrtninah,



Slika 1. Poškodbe travnikov zaradi izpodjedanja korenin s strani ogrcev (foto: Mojca Rot)

vendar pa se včasih pojavlja tudi kot škodljivec sadnega drevja, vinske trte in nasadov jagod. Hrošči objedajo listje in ne povzročajo gospodarske škode. Mnogo bolj so škodljive njihove ličinke (ogrci), ki napadajo podzemne dele rastlin. Ogrci zaradi prerazmnožitve naredijo občasno veliko škodo tudi na travni ruši.

Hrošč je lahko dolg tudi do 3 cm in ima rebraste rjave pokrovke ter pahljačaste kije na tipalnicah (slika 2). Samce lahko ločimo od samic po številu lističev, ki sestavljajo kij. Samice imajo kij sestavljen iz šestih lističev, samci pa iz sedmih. Na bočni strani zadka so bele trikotne pege, noge in tipalke pa so navadno rdečerjave. Zadek je dolg in se proti vrhu enakomerno oži. Ogrc lahko meri v dolžino tudi do 6,5 cm, ima mehko, belkasto ali umaza-



Slika 2. Odrasel poljski majski hrošč meri do 3 cm (foto: Špela Modic)

no belo telo in čvrsto rjavo glavo. Ličinka ima tri pare oprsnih nog, njeno telo pa je upognjeno in na koncu odebeljeno ter potemnelo (slika 3).

Razvojni krog škodljivca traja tri leta, vsako četrto leto pa se pojavijo hrošči in govorimo o hroščevem letu (slika 4). Po ugotovitvah prof. Franca Janežiča sta v Sloveniji prisotni dve skupini majskih hroščev: IIII1 in IIII0. Pri skupini IIII1 so hroščeva leta tista, ko po deljenju letnice s tri dobimo ostanek ena (npr. 2014, 2017). Ta skupina se pojavlja v večjem delu države, zlasti na Dolenjskem, Notranjskem, na večjem delu Krasa, Gorenjskem ter na delu Štajerske vse do Poljčan in Slovenske Bistrice. Pri drugi skupini so hrošči v letih, ko po deljenju letnice s številom tri ne dobimo ostaneka (npr. 2013, 2016). Ta skupina se pojavlja vzhodno od Slovenske Bistrice in Poljčan, v porečju Drave (Dravsko polje, Ptujsko polje, Dravska in Mežiška dolina, Slovenske gorice) in Prekmurju, pa tudi v ozkem pasu zahodno od Ljubljane, med Logatcem in Železniki v porečju Bače, Idrije in Soče.

V hroščevem letu se odrasli osebkii pojavijo v drugi polovici aprila ali v začetku maja in se dopolnilno hranijo z listi tako gozdnega kot sadnega drevja. Samice po



Slika 3. Izkop ogrcev poljskega majskega hrošča (foto: Mojca Rot)

oploditvi odlagajo jajčeca v zemljo od 15 do 25 cm globoko. Najbolj jim ustreza-  
jo globoka, rahla, s humusom bogata in  
sočna tla, ki niso premočno obraščena.  
V gosto obraslo ali sveže obdelano zem-  
ljo jajčec ne bodo odložile. Po dobrem  
mesecu se iz jajčec razvijejo ličinke prve  
razvojne stopnje (L1), ki se do jeseni hra-  
nijo z manjšimi koreninami, vendar ne  
povzročajo večje škode. V septembru se  
prvič levijo, se zarijejo v globlje plasti tal  
in tam prezimijo. Naslednje leto aprila se  
ogrci (L2) zbudijo iz zimskega mirovanja,  
pridejo na površje in začno povzročati  
škodo z obilnim hranjenjem na podze-  
m-  
nih delih rastlin. Škoda se občutno po-  
veča po drugi levitvi v juniju, ko so ogrci  
tretjega stadija (L3) še bolj požrešni in se  
hranijo do jeseni, ko se ponovno uma-  
knejo globlje v zemljo prezimovat do po-

novne vrnitve v višje plasti tal naslednje  
leto. Od sredine aprila pa do konca juni-  
ja se ti ogrci hranijo in nato zabubijo. Po  
dveh mesecih se iz bub razvijejo hrošči,  
ki pa ostanejo v tleh vse do naslednje po-  
mladi.

### Razširitev poljskega majskega hrošča

Poljskemu majskemu hrošču ustrezajo  
toplejši predeli z zmernim podnebjem  
in visoko relativno zračno vlago. Za raz-  
množevanje sta pomembni zlasti dve ob-  
dobji – obdobje letanja hroščev in obdo-  
bje po odložitvi jajčec. Ugodne okoljske  
razmere predstavljajo temperatura nad  
12 °C ter blagi in mirni večeri z relativno  
zračno vlago nad 70 %. Po odložitvi jaj-  
čec je za škodljivca ustrezno daljše vlažno  
obdobje, suša pa lahko povzroči propa-  
danje jajčec in mladih ogrcev. Prvi pogo-  
j za neomejeno širjenje je tudi zdrava po-  
pulacija škodljivca, ki je ni prizadela na-  
ravno zastopana gliva *Beauveria brongni-  
artii* (Saccardo) Petch.

Poljski majski hrošč v vseh razvojnih  
stadijih je hrana predvsem divjih živali. Z  
njim se hranijo večje ptice (vrana, fazan,  
šoja, kokoš), sesalci (divji prašič, jazbec,  
lisica), talni glodavci (krt, voluhar, polj-  
ska miš, podgana), insekti (razni brzci,  
muhe goseničarke). V normalnih raz-  
merah je ravnovesje vzpostavljeno in ne  
povzročajo zaznavne škode. V primeru  
prekomerne razmnožitve pa se naravno  
ravnovesje ne more vzpostaviti brez zati-  
ranja.

### Zatiranje ogrcev na traviščih

Zatiranje odraslih osebkov je skoraj ne-  
smiselno in največkrat ni potrebno. Večjo  
pozornost namenjamo ogrcem, zato je

priporočljivo spremljanje hroščevih let.  
Prag škodljivosti je pri ogrcih poljskega  
majskega hrošča zelo različen in je odvi-  
sen od starosti (velikosti) ogrcev. Na nji-  
vah in travnikih je kritično število od 15  
do 20 ogrcev na kvadratni meter.

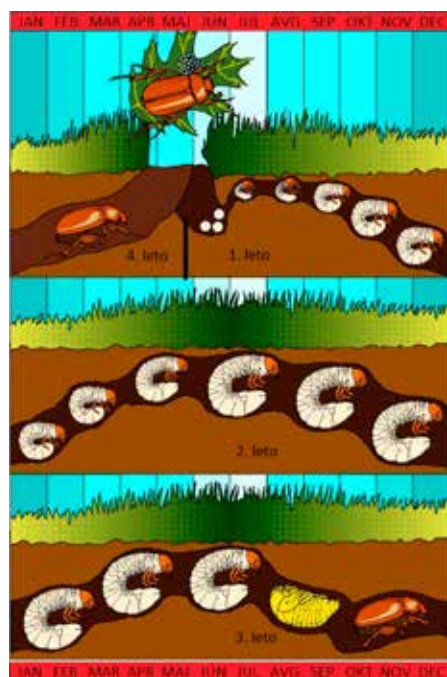
Zatiranje tako trdovratnega škodljivca z  
dolгим razvojnim ciklusom se izvaja po  
načelih integriranega varstva rastlin. To  
pomeni, da je treba kombinirati različne  
metode, s katerimi se ovira razvoj ško-  
dljive populacije na gojenih rastlinah in  
prepreči gospodarsko škodo.

Vsak mehanski ukrep, ki moti razvojni  
ciklus poljskega majskega hrošča, pripo-  
more k zmanjševanju populacije. Ogrce  
lahko zatiramo z obdelavo plitvejših tal  
med vegetacijo s krožnimi branami ali  
prekopalniki, ki jih poškoduje in poveča  
njihovo smrtnost. Preoravanje tal nekaj-  
krat zaporedoma v sončnem vremenu  
spravi na površje ogrce, ki jih pojedo  
ptice ali pa se na soncu izsušijo. Valjanje  
travnikov, vožnja s traktorjem in paša ži-  
vine doprinesejo k smrtnosti večjih ogr-  
cev (L2 in L3), ki se hranijo v območju  
korenin na globini od 5 do 10 cm.

Na ogroženih območjih, kjer je glede na  
lastnosti tal primerno uporabljati talne  
insekticide, lahko ogrce zatiramo z njimi  
skupaj z obdelavo tal. V Sloveniji je sedaj  
registriran le en insekticid (aktivna snov  
teflutrin) za zatiranje talnih škodljiv-  
cev, vendar ne za uporabo na traviščih.  
Številni strokovnjaki zato vidijo eno od  
možnih rešitev za zmanjšanje škodljivosti  
ogrcev na traviščih v biotičnem varstvu.

V namen biotičnega varstva rastlin pred  
škodljivimi organizmi so bili opravljene  
različni poskusi biotičnega zatiranja  
poljskega majskega hrošča na prostem.  
Pripravka na podlagi aktivne snovi ento-  
mopatogenih gliv *Beauveria thuringien-  
sis* var. *Tenebrionis* in *Beauveria thuringien-  
sis* var. *Kurstaki* sta se izkazala za najbolj  
učinkovita. Gliva je najbolje delovala pri  
mlajših razvojnih stadijih ogrcev v tleh  
(L1 in L2), saj je po aplikaciji znižala šte-  
vilo ogrcev v tleh pod prag škodljivosti.  
Pri starejših ogrcih (L3) pa ta ni bila do-  
volj učinkovita.

Melita Štrukelj  
Kmetijski inštitut Slovenije



Slika 4. Razvojni krog poljskega majskega hrošča

# S pašo do več organske snovi v tleh

Dobro poznamo pomen organske snovi v tleh za rodovitnost zemljišča in večji izkoristek vode, ki jo prejme zemljišče s padavinami. Kljub temu postopki sodobne pridelave poljščin (uporaba herbicidov, večji odmerki dušikovih gnojil, intenziteta obdelave tal), načini reje živine (hlevi na rešetke in gnojevka) in pridobivanje energije iz obnovljivih virov (bioplinarne) temeljijo na vse večjem izčrpanju organske snovi (ogljika) iz zemlje.

Sedaj pa je v Uredbi o ukrepih KOPOP iz Programa za razvoj podeželja Republike Slovenije za obdobje 2014–2020 zapisano, da je treba imeti za njive, kjer bodo uporabljena mineralna gnojila, v okviru analize tal tudi podatke o vsebnosti organske snovi v tleh. Hvale vredna je ta zahteva, saj je morda to začetek spreminjanja našega odnosa do rodovitnosti zemlje, ki ne pomeni samo visokega pridelka, ampak predstavlja tudi »živost zemlje« ali »obilnost življenja v njej«. In vsa ta živa bitja v zemlji potrebujejo za življenje in delo snovi, ki vsebujejo ogljik. Te snovi pa nastajajo v zelenih listih in v nadaljevanju bo predstavljeno, kako učinkovite so pri tem delu rastline ruše pašnika.

Na splošno velja, da nam je tisto, kar vidimo, in če je to še precej veliko, zelo všeč (gora, stavba, krava). Tudi rastline, ki ustvarjajo s pomočjo sonca nad zemljo, pritegnejo našo pozornost s tistim, kar lahko vidimo, to je z nadzemnimi deli, kot so listi, stebila in socvetja. Ampak rastline shranjujejo asimilate in rastejo tudi v tleh, tj. pod zemljo. Rastline, ki jih najdemo v ruši trajnega travinja, si trpežnost zagotavljajo s tem, da velik del ustvarjenih asimilatov skladiščijo oziroma shranijo v zemljo. Odvisno od razmer za uspevanje teh rastlin je lahko v zemlji, torej skrito našim očem, shranjenega celo več ogljika, kot ga je v nadzemnih delih rastlin, torej v pridelku zelinja ruše. Ob pomanjkanju vlage v tleh rastline od ustvarjenih asimi-



*Paša ob visoki gostoti in kratkem trajanju zasedbe prispeva k izboljšanju pridelovalne zmogljivosti pašnika (foto: Matej Vidrih)*

latov zelo malo namenijo za rast nadzemnih delov, zato pa več teh namenijo za rast korenin ali jih tam samo shranijo. In ko je oskrba z vodo izboljšana, je več asimilatov namenjenih za rast nadzemnih delov rastline. Za to spreminjanje rasti rastlin obstaja preprosta razlaga: mladi listi potrebujejo veliko vode za prenos rudnin v rastoče dele rastline in ta voda se preko transpiracije (odprte listne reže – vstop  $\text{CO}_2$ ) izgublja v atmosfero (ozračje). Več kot bo rastlina imela listov, hitreje bo rastla in hitreje bo porabljena zaloga vode iz tal. Da bi se to zgodilo čim pozneje, je rast listov zaustavljena, in ker fotosinteza v njih kljub temu poteka, so asimilati usmerjeni v korenine.

V zmerni klimi je pri rastlinah ruše za nadzemne dele uporabljeno od 50 do 60 % od ustvarjene skupne biomase, ostalo je porabljeno za rast korenin. Če je pridelovalna zmogljivost pašnika 6,0 ton/ha suhe snovi, potem je tudi v zemlji ostala še podobna količina suhe snovi. Na suhih kraških travnikih in pašnikih je delež organske snovi, puščene v zemlji, še večji od 50 %. Primerjave teh dogajanj v tleh pašnikov in travnikov so pokazale, da je v zemlji pašnikov vsako leto spravljene več

organske snovi kot pa v tleh travnikov. To je posledica obilnejše rasti korenin, kadar je ruša samo pasena. V začetku rasti so asimilati (iz zalog ali že ustvarjeni s fotosintezo) najprej porabljeni za povečanje listne površine in šele pozneje za rast korenin. Ker so ob vsakokratni paši listi potrgani, odmre tudi del korenin zaradi nezadostne oskrbe z asimilati. Ponovna rast listov pa je pospešena zaradi boljše osvetlitve in večje intenzitete fotosinteze mladih listov ter njihovega večjega deleža v ruši. Od več ustvarjenih asimilatov je tudi za rast korenin odmerjenih nekaj več spojin ogljika. Ob vodenju nadzorovane paše s pogostim premeščanjem je ta proces ponovljen večkrat v rastni sezoni in ravno večja masa odmrlih korenin v primeru pasene ruše povečujejo vsebnost organske snovi v zemlji. Poleg tega pri pašni rabi ruše ostanejo na zemljišču nepopaseni deli rastlin (pašni ostanki) in izločki (blato in seč) živali. Tako od vse organske snovi, ki jo ustvarijo rastline ruše, pašne živali samo uporabijo četrtino, zato so lahko tri četrtine ustvarjenega porabljene za prehrano drobnoživk v zemlji in nastajanje humusa.



Oslí so lahko zelo primerne živali za pašo na suhih pašnikih (foto: Matej Vidrih)

Ocenjujejo, da kar 98 % od organske snovi, ki ostane na pašniku, uporabijo mikroorganizmi v tleh. Pri tej razgradnji organske snovi v tleh nastane veliko ogljikovega dioksida, ki izhaja iz zemlje, če je ta porozna. Zato je pomembno, da je zemljišče ves čas prekrito z gosto rušo, ker preostali listi na poganjkih in tisti, ki so v nastajanju, lahko prestrežejo ta ogljikov dioksid ter ga ponovno uporabijo v procesu fotosinteze. Tako rušo je mogoče vzdrževati, če pasemo ob kratkotrajni zasedbi, kar pomeni, da živali premestimo v naslednjo ogrado, ko popasejo vrhno plast ruše, in če je v tleh dovolj vlage, da bodo listne reže odprte. Seveda se vsa ta

dogajanja takoj ne odrazijo v večji prireji pri živini, saj mora biti najprej velik del ustvarjenega pridelka vrnjen v zemljo. Ustvarjenje razmer za povečevanje organske snovi v zemlji z vodenjem nadzorovane paše je pomembno zaradi izboljševanja sposobnosti zemlje zadrževati vodo, prejeta s padavinami. Pridelovalna zmogljivost ruše (nadzemni deli rastlin) je namreč zelo odvisna od neprekinjene oskrbe rastlin z vodo. Za odstotek večja vsebnost organske snovi v zemlji lahko v njej zadrži 25 mm več padavin. Kadar voda odteče z nagnjenega zemljišča ali prehitro izhlapi zaradi redke ali nizko pokošene ruše, se zmanjša tudi pridelovalna

zmogljivost travinja. Tudi ostali izvedeni agrotehnični ukrepi na travinju (vsejavanje rodovitnejših sort, gnojenje, apnjenje) bodo manj učinkoviti, če bo v tleh primanjkovalo vode.

Kako si po vsem tem razlagati zapisano v Uredbi o ukrepih KOPOP pri operaciji »Ohranjanje habitatov strmih travnikov« (KRA\_S50) na zemljišču z dejansko vrsto rabe 1300 trajni travnik, da paša ni dovoljena? Ali morda »živost v zemlji« ne vpliva tudi na »obilnost življenja« na njej?

### Literatura

- McDowell R.W. *Environmental impacts of pasture-based farming*. CAB International, Wallingford, 283 str.
- Mcsherry M.E., Ritchie M.E. 2013. *Effects of grazing on grassland soil carbon: a global review*. *Global change biology*, 19, 1347–1357.
- Nichols K.A., Wright S.F. 2004. *Contributions of fungi to soil organic matter in agroecosystems*. V: *Soil organic matter in sustainable agriculture*. Magdoff F., Weil R.R. (eds.). Boca Raton, CRC Press: 179–198.
- Rees R.M., Bingham I.J., Baddeley J.A., Watson C.A. 2005. *The role of plants and land management in sequestering soil carbon in temperate arable and grassland ecosystems*. *Geoderma*, 128, 130–154.
- Uredba o KOPOP ukrepih, ekološkem kmetovanju in plačila OMD. 2015. Ur.l. RS 13/15
- Vidrih M. 2006. *Vezava ogljika v pašeni ruši visokega krasa*. Doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 102 str.
- dr. Matej Vidrih in dr. Anton Vidrih *Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani*

# Razširjenost, agro-ekološke lastnosti in pridelava lucerne

S povečanim povpraševanjem po živilih živalskega izvora se večajo tudi potrebe po pridelavi kakovostne krme. To je razlog, da spet postajajo pomembne rastlinske vrste, ki smo jih nekoč že pridelovali za krmo, a se je v zadnjih desetletjih zaradi različnih razlogov njihov pomen zmanjšal. Tako poleg žit in trav na njivah vse več pridelujemo tudi lucerno (*Medicago sativa* L.)

## Zgodovina in obseg pridelovanja lucerne

Lucerna je ena najstarejših gojenih krmnih rastlin, ki zagotavlja visoko kakovostne pridelke krme. Arheološke najdbe dokazujejo, da so jo kultivirali že 2000 let p. n. št. na območju današnjega Irana, Turkmenistana in Kavkaza. Pisni viri potrjujejo njeno pridelavo v Babilonski državi 700 let p. n. št., prvi opis rastline pa iz

vira iz Grčije (490 let p. n. št.). Kasneje se je lucerna iz Irana razširila v Španijo in na Bližnji vzhod (11.–12. stoletje), iz Španije v Francijo, Belgijo in na Nizozemsko (16. stoletje) ter v Veliko Britanijo (17. stoletje). Šele v 18. stoletju je dosegla Nemčijo, Švedsko in Avstrijo ter s tem tudi slovenske pokrajine. V svetovnem merilu jo danes pridelujejo na skupno več kot 30 milijonih hektarjev. Od tega je v Severni



Ameriki z lucerno posejanih 11,9 milijonov ha kmetijskih površin, v Evropi 7,1 milijonov ha, v južni Ameriki jo pridelujejo na 7,0 milijonih ha, v Aziji na 2,2 milijonov ha ter v Afriki in Oceaniji skupaj približno na 1,8 milijona ha površin. Največji pridelovalec lucerne na svetu so Združene države Amerike, ki so jo v letu 2009 pridelovale kar na 9,0 milijonih ha, sledi Argentina s 6,9 milijoni ha, Kanada z 2,0 milijonoma ha in Rusija z 1,8 milijoni ha. V evropskem merilu daleč največ površin posejanih z lucerno najdemo v Italiji (1,3 milijona ha).

Zanimanje za pridelovanje lucerne se je v Sloveniji skozi desetletja zelo spreminjalo. Po podatkih Statističnega urada RS je delež površin, posejanih z lucerno, do sedemdesetih let prejšnjega stoletja stalno naraščal. Tako smo jo pridelovali že na približno 18.000 ha kmetijskih zemljišč. Kasneje prične njeno pridelovanje upadati in med letoma 2001 in 2005 smo jo v povprečju pridelovali le še na nekaj več kot 2.000 ha. V zadnjem petletnem obdobju se je delež površin, posejanih z lucerno, v primerjavi s predhodnim, predvsem zaradi vse večje vključenosti kmetij v okoljevarstvene programe in njene cenjenosti v prehrani živine, povečal za celih sto odstotkov.

### Ekološke in agronomske lastnosti lucerne

Podobno kot druge metuljnice tudi lucerna prične rasti, ko je v tleh presežen temperaturni prag 8 °C. Najbolje uspeva v zmerno toplem in relativno suhem podnebju s temperaturami vegetacijskega obdobja do 27 °C, kjer skupna letna količina padavin ne presega 1000 mm. Nizke temperature spomladi ali dolgotrajno pomanjkanje padavin poleti (kljub njeni odpornosti na sušo) znatno zmanjšajo njen pridelek. V njivskem kolobarju jo lahko sejemo za večino poljščin in je dober predposevek vsem tistim rastlinskim vrstam, ki potrebujejo z dušikom bogata in porozna tla. Zaradi avtotoksičnosti jo na isto površino sejemo šele po štirih do petih letih, kolikor je tudi njena življenjska doba. Presledok med dvema setvama je lahko tudi krajši, na primer samo eno leto, kot navajajo nekateri viri.

Ustrezajo ji globoka, rahla, zračna in s hranili dobro preskrbljena tla. Njen pridelovalni potencial je na težkih, slabo

prepustnih in ilovnatih tleh, kjer podtalnica sega do glavne mase korenin, precej slabši. Lucerna ima zelo velike potrebe po kalciju (Ca), kaliju (K) in fosforju (P). Občutljiva je tudi na pomanjkanje nekaterih mikrohranil, kot so bor (B), molibden (Mo) (pomemben za simbiotske bakterije *Rhizobium*) in cink. Njihova dostopnost je v veliki meri odvisna od kislosti tal, saj aluminij in mangan v kislem okolju zmanjšata dostopnost kalcija in fosforja ter s tem povzročita njuno pomanjkanje za normalno rast lucerne. V tleh moramo tako zagotoviti slabo kislo do nevtralnno reakcijo s pH > 5,5. Po navedbah nekaterih avtorjev je njena rast uspešna tudi v alkalnih tleh (pH 8,5), vendar je takrat motena dostopnost cinka.

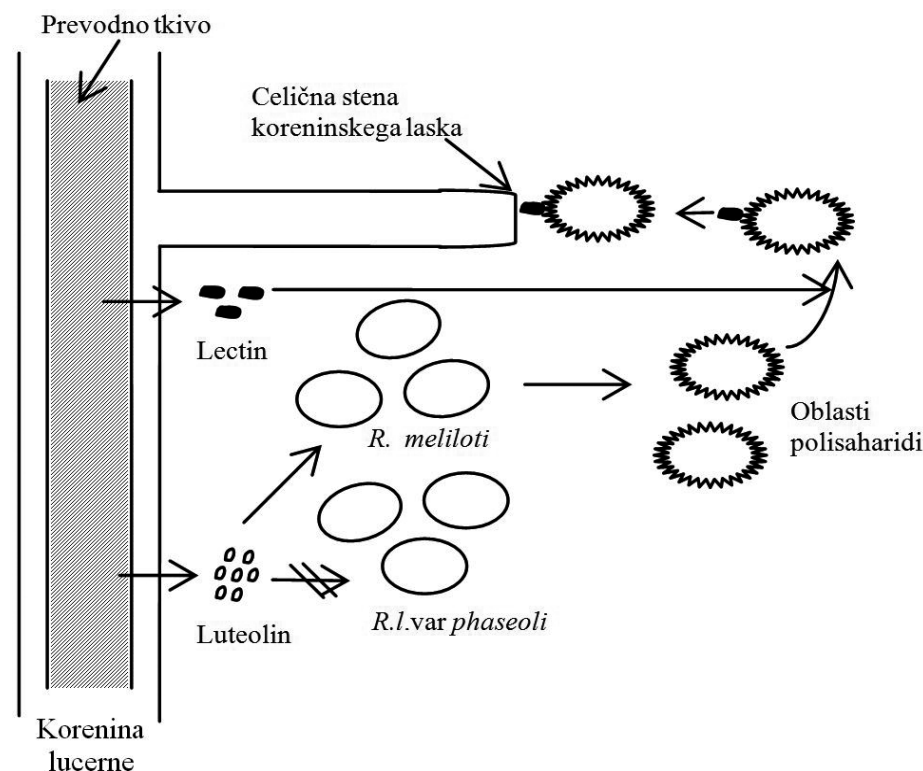
Številne študije so pokazale, da lucerna sodi med meliorativke. Ima namreč sposobnost, da s svojim koreninskim sistemom prodre globoko v tla ter na ta način vrača izprana hranila v agroekosistem. Po odmrtnosti korenin v tleh ostanejo pore, ki izboljšujejo vodno-zračni režim. Odmrta organska snov ugodno učinkuje na tvorbo strukturnih agregatov v tleh. Korenine lucerne žive v sožitju z bakterijami iz rodu *Rhizobium*. Okužbo s to bakterijo omogoča sama lucerna, ki skozi korenine izloča luteolin in lecitin. Luteolin spod-

budi tvorbo oblastih bakterijskih polisaharidov, ki nase vežejo lecitin. Ta se poveže s celično steno koreninskih laskov in omogoči njihovo okužbo ter tvorbo nodulov (slika 1).

S simbiozo se v vrhnje plasti tal doprinaša dušik. Količina simbiotsko vezane ga dušika se giblje od 85 do 360 kg dušika na hektar in je odvisna od številnih dejavnikov, ki simbiozo pospešujejo ali ovirajo. Med zaviralnimi dejavniki naj izpostavimo pH tal, visoke koncentracije soli, pomanjkanje hranil, temperaturne ekstreme, preveč ali premalo vlažna tla, nezadovoljivo fotosintezo, rastlinske bolezni in rabo lucerne. Pozabiti ne smemo niti na pomanjkanje bakterij *Rhizobium meliloti* v tleh, do katerega lahko pride, če lucerne že dolgo nismo pridelovali na neki površini. V takih primerih je priporočena inokulacija semena z bakterijo pred setvijo. Na ta način pospešimo simbiozo, izboljšamo vznik, kar ima za posledico manj praznih mest v posevku in večji pridelek.

### Pridelovanje lucerne

Lucerno sejemo spomladi ali pozno poleti na dobro pripravljeno setvišče. Na tleh z mrvičasto strukturo (velikost agre-



Slika 1. Mehanizem infekcije koreninskih laskov lucerne z bakterijo *Rhizobium meliloti*.

gatov 1–10 mm) je priporočena globina setve 0,6 do 1,9 cm, na tleh z grudičasto strukturo (velikost agregatov 1–5 cm) in sušnih območjih pa priporočamo nekoliko globljo setev (1,3 do 3,9 cm). S spomladanskimi setvami, opravljenimi do konca aprila, izkoristimo zimsko vlago in spomladanske padavine, kar ugodno vpliva na razvoj mladih rastlinic in njihovo ukoreninjenje. Dobro razvit koreninski sistem lucerne omogoči boljšo prezimitev. Zaradi invazivnega razvoja spomladanskih plevelov priporočamo pozno poletno setev. Če bo le-ta opravljena dovolj zgodaj (v naših rastnih razmerah do sredine septembra), lahko v prvem letu rasti pričakujemo večje pridelke. Vendar so lahko nizke temperature in velika količina padavin pozno jeseni in pozimi vzrok za slabšo kalitev in s tem tudi slabše prekrivanje površine z rastlinami lucerne.

Lucerno večinoma sejemo v čistih setvah, kjer je cilj vzpostaviti gostoto rastlin med 200 in 400 na kvadratni meter. To je mogoče doseči s setvijo 20 do 30 kg semena na hektar. Priporočene so tudi setve lucerne v mešanica s travami, kar ponuja številne prednosti pri njeni pridelavi: lažje spravilo in podaljšanje pridelovalne dobe ter zmanjšanje zapleveljenosti

posevka in tveganja napenjanja pri paši. Večinoma jo sejemo s tistimi travami, ki dobro prenašajo bolj sušna rastišča. To so: pasja trava, travniška in trstikasta bilnica, včasih tudi travniški mačji rep, ki še posebej povečajo pridelek zadnje košnje v sezoni. Kljub temu pa ne smemo zane-mariti, da so tudi te rastline lahko močno konkurenčne v rasti z lucerno. Zato se še posebej izogibamo kombinacij lucerne s hitrorastočimi vrstami trav, kot je mnogocvetna ljuljka, ki lucerni konkurira predvsem v začetni rasti.

Lucerna je kakovostna krmna rastlina, ki vsebuje predvsem veliko surovih beljakovin. Teh je v suhi krmi lucerne od 18 do 22 %. Prav tako ne smemo pozabiti še na zelo visoko vsebnost vlaknin, mineralnih snovi in vitaminov (A, B, D, K in C) ter pomembnejših esencialnih aminokislin, ki ugodno vplivajo na ješčnost živali. Z lucerno lahko v enem letu na hektar površine pridelamo do 45 t sveže krme ali 12 t suhe snovi (SS), ki je po vsebnosti neto energije za laktacijo srednje vrednosti (5,5–6,0 MJ NEL/kg suhe snovi). Uporaba sveže krme ali paša lucerne lahko povzročata težave v prehrani živali. Te so napenjanje živali, driske in redkeje tudi motnje plodnosti pri ovcah in govedu zaradi fitoestrogenov.

Nekaj težav pa lahko pričakujemo tudi ob konzerviranju krme. Če se odločimo, da bomo lucerno silirali, mora le-ta vsebovati 30 do 40 % sušine (koritasti silos) ali do 50 % sušine (silazne bale), saj je pri višji vsebnosti sušine postopek siliranja zahtevnejši. Silazne bale je priporočljivo zaviti v kakšen sloj ovijalne folije več. S tem preprečimo, da bi se folija trgala zaradi ostrih konic stebel in tako prispevala h kvarjenju silaže. Pri pripravi lucerninega sena moramo biti pozorni tako na starost lucerne ob košnji kot na tehniko sušenja. Pred prvo košnjo pustimo, da lucerna preide v polno cvetenje. Na ta način ji omogočimo boljše ukoreninjanje in nadaljnjo rast. Kasneje so priporočljive košnje pred brstenjem na višini 6 do 7 cm nad tlemi. V času cvetenja vsebnost hranilnih snovi (predvsem beljakovin) močno pade (tudi za polovico). S sušenjem na tleh se precejšen del listov, ki vsebujejo več beljakovin kot stebela, zdrobi. To pa močno vpliva na krmno vrednost pridelka. Temu se lahko izognemo z delnim sušenjem na tleh in kasnejšim dosuševanjem na sušilnih napravah.

## Literatura

- Cash D. and Yuegao H. 2009. Chapter 1. Global status and development trends of alfalfa. V: Cash D. (eds.). *Alfalfa management guide for Ningxia*. United Nations Food and Agriculture Organization: 1–2.
- Europeans, Agriculture and the Common Agricultural Policy (CAP). 2014. *European Commission, Special Eurobarometer 410, Report: 126 p.*
- Frame J., Charlton J. F. L., Laidlaw A. S. 1998. *Temperate forage legumes*. CAB International, Wallingford, UK: 327 p.
- Gault R. R., Peoples M. B., Turner G. L., Lilley D. M., Brockwell J., Bergenson F. J. 1995. *Nitrogen fixation by irrigated lucerne during the first three years after establishment*. Aust. J. Agr. Res., 1401–1425.
- Niir B. 2004. *Plant Biotechnology Handbook*. National Institute of Industrial Research: 550 p.
- Philips W. A., Rao S. C., Fitch J. Q., Mayeux H. S. 2002. *Digestibility and dry matter intake containing alfalfa and kenaf*. J. Anim. Sci., 80: 2989–2995.
- Sparrow S. D., Cochran V. L., Sparrow E. 1993. *Herbage yield and nitrogen accumulation by seven legume crops on acid and neutral soils in a subarctic environment*. Can. J. Plant Sci., 73: 1037–1045.

dr. Anastazija Gselman  
Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Univerza v Mariboru



# SCHAUMANN

- Uspeh v hlevu

## SILIRNI DODATKI

### ZA VSE VRSTE TRAVINJA

		
<p><b>Univerzalni silirni dodatek</b> za travno silažo z visoko stopnjo suhe snovi nad 30 %</p> <p><b>Aktivne sestavine</b> kombinacija homo in heterofermentativnih mlečnokislinskih bakterij</p> <p><b>Cilj</b> hitro tvorjenje mlečne kisline, več presnovljive energije, aerobna stabilnost</p> <p><b>Uporaba</b> trava, detelja, celorastlinska silaža; stopnja vsebnosti suhe snovi &gt; 30%</p>	<p><b>Silirni dodatek za slabo uvelo travno silažo</b> z nizko stopnjo suhe snovi nad 18 %</p> <p><b>Aktivne sestavine</b> homofermentativne mlečnokislinske bakterije</p> <p><b>Cilj</b> hitro in stabilno zniževanje PH vrednosti, izkoriščanje celotnega spektra karbohidratov</p> <p><b>Uporaba</b> ljulka 18 - 35% SS, druge trave 22-35% SS, lucerna 30-5% SS</p>	<p><b>Silirni dodatek za siliranje lucerne in deteljne silaže</b></p> <p><b>Aktivne sestavine</b> Kombinacija homo in heterofermentativnih mlečno kislinških bakterij</p> <p><b>Cilj</b> hitro in permanentno znižanje pH vrednosti, preprečevanje maslenokislinske fermentacije in stabilizacija</p> <p><b>Uporaba</b> za tretiranje lucerne in deteljnih silaž, ki jih je težko silirati z vsebnostjo suhe snovi med 30-45%</p>
<b>117,60 EUR / 50 ton</b>	<b>127,20 EUR / 50 ton</b>	<b>133,00 EUR / 50 ton</b>

**Zastopa in prodaja**

**KMETIJSKA ZADRUGA LENART z.o.o.**

041/278-883



**ProFarm**

**KOŠENINA D.O.O.**

040/150-855

# Delovanje društva v letu 2014

Društvo za gospodarjenje na travnju Slovenije je v letu 2014 delovalo v okviru načrtovanih aktivnosti. Izvedli smo skupščino s strokovnim srečanjem in izšli sta priloga Travnštvo v reviji Kmetovalec ter ena številka revije Naše travinje. Dva člana društva sta se udeležila generalnega srečanja Evropske travniške zveze, v katero je včlanjeno tudi naše društvo.

Strokovno predavanje z redno letno skupščino, dvaindvajseto po vrsti, smo izvedli na Vrhniki, kjer nas je gostila svetovalna služba upravne enote Vrhnika Kmetijsko gozdarskega zavoda Ljubljana. Društvo je bilo na Vrhniki tokrat že drugič, prvič je bilo pred dvajsetimi leti. Naše srečanje se je začelo z jutranjim ogledom paše telic sive pasme na planini Ulovka, katere tja priženejo z 8 km oddaljene kmetije Rupa. Na planini Ulovka smo tudi poskusili mlečne izdelke te kmetije, s katerimi se je že dobro uveljavila na lokalnem trgu. Predavanja in skupščina so potekali v Tehniškem muzeju Slovenija v Bistri pri Vrhniki, ravno pravšnjem okolju za takšen dogodek. Tehniški muzej Slovenije je namreč dobil prostore nekdanje Kartuzije Bistra, ki je imela obsežno posest. Danes ima muzej bogato zbirko kmetijskih orodij in strojev, ki smo si jih po koncu skupščine tudi ogledali.

Kmetijstvu na območju upravne enote Vrhnika daje poseben pečat Ljubljansko barje, na katerem poteka barjanskim tлом prilagojena kmetijska dejavnost, ki ima tu tudi bogato in raznoliko zgodovino. Na Ljubljanskem barju so bile v okviru Društva v pospeševanje obdelovanja Ljubljanskega barja opravljene tudi pionirske raziskave, predvsem gnojenja v poljedelstvu in travništvu. Društveni taj-



Udeleženci srečanja društva na Vrhniki 2. oktobra 2014 (foto: Jure Čop)

nik in njegova gonilna sila je bil inženir kemije Jakob Turk, ki je bil tudi ravnatelj Kmetijsko-kemijskega preskušališča za Kranjsko. Bil je tudi vodilni strokovnjak tistega časa za področje travništva in pridelovanja krmnih rastlin na Slovenskem. Kmetijstvu in njegovi zgodovini na Ljubljanskem barju sta bili namenjeni prvi dve predavanji.

Možnosti podaljševanja jesenske paše je bila tema tretjega predavanja, ki je tudi zelo povezana s sedanjimi razmerami pašne reje živine na zahodnem delu Ljubljanskega barja. Podaljševanje jesenske paše v ekstenzivni reji pomembno prispeva k zmanjšanju stroškov prehranjevanja živine, zato velja izkoristiti vse možnosti za to. V Sloveniji bi podaljšanje jesenske paše lahko dosegli predvsem z odloženo pašo poletnega pridelka zelinja, manj pa z vsejavanjem krmnih rastlin in pašo listja

drevesnih in grmovnih vrst. Slednje ima še dodaten pomen pri odpravljanju zaraščanja travnikov po opustitvi košnje. Pri tem so seveda najbolj uspešne koze.

Zadnje predavanje je bilo namenjeno predstavitvi konference ob lanskem 25. generalnem srečanju Evropske travniške zveze (EGF), ki je potekala v Aberystwythu v Walesu. Aberystwyth je obmorsko mesto, pomembno za travništvo, ker so na tej lokaciji s poljskim poskusom o pridelovalni zmogljivosti travne ruše dosegli, po menih znanih podatkih, svetovni rekord. Izmerjeni letni pridelek sušine zelinja je pri sedmih košnjah monokulture trpežne ljujke znašal kar 29 ton na hektar. Čeprav je vsako srečanje EGF izrazito znanstveno, to vedno zajema tudi družabno-kulturni program in ogled raziskovalnih inštitucij in kmetovanja v državi gostiteljici. Živahno razpravljanje strokovnjakov s področja travništva in z njim povezanih področij ter pregled raziskovalnega dela v Evropi, ki ga da konferenca, sta glavni koristi teh srečanj. Pri tem se v novejšem času opazi veliko povečevanje raziskav o varovanju narave in prilagajanju podnebnim spremembam na račun raziskav, ki so bolj neposredno povezane s travno rušo kot kmetijsko kulturo ter pridelovanjem in uporabo voluminozne krme. Koliko je to dobro za stroko, bo pokazal čas.

dr. Jure Čop, predsednik DTS

Iz publikacije Izvestja društva v pospeševanje obdelovanja Ljubljanskega barja, avtorja Jakoba Turka (1911): »Za častilce naravnih lepot mora biti nekaj mikavnega, ako vidijo prav pisane in s cvetkami poraščene travnike. Drugačna pa je stvar za kmetovalca, ki prideluje na travnikih krmo za svojo živino. On ima in mora imeti svoje dopadanje le nad travniki, katerih ruša je lepo in enakomerno zelena ter obraščena samo s travami, deteljo in koristnimi zelišči. Pa tudi poslednja ne smejo prevladovati na travnikih. Zato mora biti naša skrb, da se zelišča, kakor na pr. kumin, mala strahnica itd., ne zaplodijo preveč na travnikih, četudi v mladostnem stanju ne kvarijo pridelka, ampak mu dajo celo prijeten vonj in okus. Ako se preveč razmnože, pridelek zmanjšujejo in ga kvarijo, ako zastare.«



KMETIJSKA ZALOŽBA

## KNJIGE KMETIJSKE ZALOŽBE

Naročila sprejemamo po pošti,  
telefonu, elektronski pošti ali  
na spletni strani:  
Kmetijska založba d.o.o.,  
Stari trg 278,  
2380 Slovenj Gradec  
tel.: 02 88 56 700,  
05 90 10 576,  
info@km-z.si,  
www.kmetovalec.si

### Travniško sadje



Cena: 20,00 €

### Žlahtni bezeg



Cena: 8,00 €

### Oplemenitena žganja



Cena: 12,50 €

### Sodobni goveji hlevi



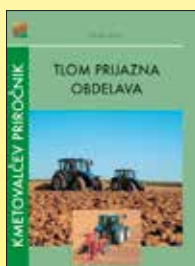
Cena: 20,00 €

### Divje sadne vrste



Cena: 15,00 €

### Tlom prijazna obdelava



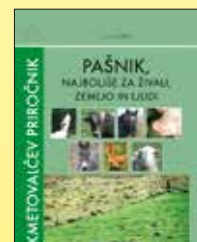
Cena: 10,00 €

### Sodobne domače jedi



Cena: 20,00 €

### Pašnik



Cena: 12,50 €

POPOLN IZBOR  
NADOMESTNIH  
DELOV V NOVEM  
KATALOGU-  
TRAVNIŠTVO  
2015

## NADOMESTNI DELI NENADOMESTLJIVE STORITVE

Povprašajte pri vašem prodajalcu  
nadomestnih delov.

**PRILLINGER**  
best.parts.service



Prillinger, d.o.o.  
Arja vas 101  
SI-3301 Petrovče

www.prillinger.si