

KMETOVALEC
strokovna kmetijska revija

Travnništvo

Maj
2017

Strokovna priloga revije Kmetovalec



Vsebina

Bilanca na pragu kmetije za presojanje gospodarjenja s hranili	3
Založenost travniških tal s fosforjem in kalijem.....	6
Gnojenje s tekočimi živinskimi gnojili na strmem trajnem travniku	10
Stroji za spravilo krme na strmini	14
Lastnosti lucerne za siliranje	18
Paša gosi	20
Rekultivacija stelniškega gozda z nadzorovano pašo govedu.....	21
Pregled stanja na področju ukrepa dobrobiti živali – govedo v letu 2016.....	24
Spremembe ukrepa dobrobiti živali v okviru programa razvoja podeželja 2014-2020	28
Razvoj travništva na Biotehniški fakulteti (oris ob 70. obletnici).....	30
Primerjava načinov sušenja	32

Glavni in odgovorni urednik:

dr. Branko Lukač
branko.lukac@kis.si

Jezikovni pregled: Marjana Cvirn

Slika na naslovnici: Pogled na strme travnike sredi junija na Kožljeku nad Horjulom (foto: Matej Vidrih).

Izdajatelj in založnik:

KMETIJSKA ZALOŽBA, d.o.o.
Stari trg 278,
2380 Slovenj Gradec
tel.: (02) 88 56 700
e-pošta: kmetovalec@km-z.si

Tehnični urednik, oblikovanje:

Janez Grabec

Grafična priprava: Kmetijska založba d.o.o.

Tisk: Malex, d.o.o.

Objavljeni članki so del objav v reviji Naše travinje 2017, ki jo izdaja Društvo za gospodarjenje na travinju Slovenije.

Naklada: 5000 izvodov

Spoštovani kmetovalci

Pred vami je nova priloga Travnništvo, katere vsebino že nekaj let zapored pripravimo člani Društva za gospodarjenje na travinju Slovenije (DTS). Zbrani prispevki so običajno plod dela strokovnjakov Biotehniške fakultete, Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede, Kmetijskega inštituta Slovenije in drugih raziskovalnih ustanov ter specialistov za travništvo in pridelovanje krme iz območnih zavodov Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije. Trudimo se, da bi bile vsebine, ki jih pripravljamo, kar se da zanimive, predvsem pa aktualne in koristne za vas. Letošnjo prilogo Travnništvo začinjamo s člankom, ki govori o pomenu bilance hranil na kmetiji. Tako presežki kot pomanjkanje hranil v travniških tleh niso želeni, saj vplivajo na količino in kakovost pridelka. Izrazit bilančni primanjkljaj hranil se najprej odraža v obliki skromnejših pridelkov, dalj časa trajajoči bilančni presežek pa lahko vodi v širjenje neželenih rastlinskih vrst v travni ruši in v sproščanje rastlinskih hranil v okolje, predvsem v vode. Nenazadnje pa se neuravnoteženost bilance hranil na ravni celotne kmetije odraža tudi v njenem ekonomskem uspehu. Zato je smiselno, da pred gnojenjem opravimo analize tal in dobro pretehtamo vse dejavnike, ki vplivajo na smotrno porabo mineralnih in živinskih gnojil. Le tako bomo lahko izkoristili ves pridelovalni potencial travinja, ki pa je seveda odvisen še od številnih drugih dejavnikov, povezanih z gospodarjenjem na travinju. V drugem prispevku ugotovljamo, da imamo, z izjemo peščice kmetij v Sloveniji, do travinja še vedno mačehovski odnos, saj je le 3 % travniških tal optimalno založenih s fosforjem in kalijem. Glede gnojenja s tekočimi živinskimi gnojili v povezavi z okoljsko problematiko je bilo v preteklosti prelitega že veliko črnila, predvsem z vidika zmanjševanja izpustov amonijaka in spiranja nitratnih oblik dušika pri kmetovanju na vodovarstvenih območjih. V tretjem prispevku tako tokrat poročamo o rezultatih večletnega poskusa, kjer so proučevali površinski odtok tekočih živinskih gnojil na strmem trajnem travniku. V Sloveniji imamo slabo tretjino kmetijskih zemljišč s povprečnim nagibom nad 20 %. Idealno bi bilo, če bi lahko vse te površine izkoristili s pašo. A ker je potrebno imeti voluminozno krmo za živali tudi v zimskem obdobju, jo moramo pripraviti ob primernem času. Pridelava in spravilo krme sta na travinju z velikim nagibom izredno zahtevna in nevarna. Za učinkovito in varno delo na strmem travinju nam je dandanes na voljo prirejena kmetijska mehanizacija, ki jo predstavljamo v četrtem prispevku. V Sloveniji obseg površin, zasejanih z lucerno, več kot desetletje narašča, v zadnjih letih verjetno deloma tudi zaradi proizvodno vezanih plačil za beljakovinske rastline. Najugodnejši način spravila lucerne z vidika najmanjših izgub hranilne vrednosti je siliranje, vendar je splošno znano, da se lucerna, tako kot tudi druge metuljnice, težko silira. To potrjujejo tudi rezultati dvoletnega poskusa, ki so ga izvedli na Kmetijskem inštitutu Slovenije. Drugi del priloge namenjamo pašni rabi travinja, ki jo v Sloveniji glede na naravne danosti vse premalo izkoriščamo. Prvi prispevek tako obuja spomin na pašno rejo gosi, ki so jih nekoč gojili predvsem ob vodotokih in bi bila lahko tudi dandanes vir dodatnega dohodka na kmetiji. V drugem pa predstavljamo možnosti pašne rabe oziroma rekultivacije belokranjskih steljnikov, ki so en izmed slovenskih naravnih biserov. Ti se zaradi spremenjenega načina kmetovanja (praprot ni več potrebna za steljo) danes vse bolj zaraščajo in obstaja velika nevarnost, da bo značilna belokranjska kulturna krajina sčasoma izginila. Ozrli smo se tudi po ukrepih Programa razvoja podeželja. Kolegi s Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije so namreč pripravili pregled stanja in uspešnosti izvajanja nekaterih zahtev iz ukrepa Dobrobit živali – govedo za preteklo leto in predlagali nekaj sprememb. Nekatere od teh so bile sprejete, druge pa žal ne. Je že tako, da moramo biti v življenju vedno pripravljene sprejemati kompromise. Kakšne so prej omenjene spremembe pri izvajanju ukrepa Dobrobit živali – govedo in o čem vse je potrebno razmisliti, preden se odločimo za vpis novega ukrepa Dobrobit živali – drobnica, vam predstavljamo v predzadnjem prispevku. Zadnji prispevek opisuje 70 let razvoja travništva na Biotehniški fakulteti. Člani društva DTS ob tem jubileju želimo kolegom uspešno pedagoško in strokovno-raziskovalno delo tudi v prihodnje.

Nadejam se, da smo vam pripravili obilo zanimivega branja.

dr. Branko Lukač

Bilanca na pragu kmetije za presojanje gospodarjenja s hranili

Rastlinska mineralna hranila so poleg vode osnovni pogoj za dobro rast kulturnih rastlin, zato je treba skrbeti za njihovo primerno raven v agro-ekosistemu. Izhodišče za strokovno delo v zvezi s tem predstavlja računsko analiza, t. i. bilanca hranil na pragu kmetije, ki obsega vse vnose in iznose hranil na ravni kmetije in se nanaša na obdobje enega koledarskega leta.

Običajno so v to analizo vključeni dušik, fosfor in kalij, ki so za rastlinsko pridelavo najpomembnejši. Razlika med vnosom in iznosom hranil, ki jo imenujemo bilančni saldo, kaže, kako uravnoteženo je gospodarjenje s hranili na kmetiji. Veliki presežki ali primanjkljaji hranil niso zaželeni, ker imajo številne negativne posledice za kmetijo in okolje. Presežek dušika poveča izpiranje nitrata v podtalnico, s čimer se zmanjša njena primernost za pitno vodo, poveča pa tudi izhlapevanje amonijaka in dušikovih oksidov v ozračje, kar prispeva h kislosti padavin in segrevanju podnebja. Presežka fosforja in kalija privedeta do njunega kopičenja v tleh, kar ob ekstremnih vrednostih poslabša rast kulturnih rastlin. Vsaj tako pomembna je pri tem povečana nevarnost onesnaženja podtalnice in površinskih voda s fosfati in povečana vsebnost kalija v krmi, ki lahko povzroči zdravstvene težave pri živini zaradi neuravnotežene preskrbe z rudninami. Primanjkljaji hranil v rastlinskem pridelovalnem sistemu se takoj odrazijo na manjšem pridelku, ki je posledica slabše rasti rastlin zaradi motenih presnovnih procesov ter njihove manjše odpornosti proti stresnim dejavnikom. Dolgotrajno večji iznosi od vnosov hranil na kmetijsko zemljišče zmanjšajo produktivnost pridelovanja do stopnje, ko je njeno ohranjanje vprašljivo, na trajnih travnikih in pašnikih pa se pokvari še rastlinska sestava travne ruše, ki jo je zelo

težko popraviti. Slabo gospodarjenje s hranili vpliva negativno na ekonomiko kmetovanja.

Izračun bilance hranil na pragu kmetije

Za bilanco hranil na pragu kmetije (BPK) potrebujemo podatke o nakupu reprodukcijskega materiala (gnojil, semen) in krme ter podatke o prodaji rastlinskih in živalskih pridelkov, pa tudi stranskih pridelkov (npr. gnoja). Poleg tega potrebujemo še podatke o vsebnosti hranil v kupljenem materialu in prodanih pridelkih, da izračunamo iznose hranil s kmetije in vnose na kmetijo. Za bilanco dušika so pomembne še izgube dušika z izhlapevanjem in izpiranjem ter vnosi dušika z depozicijo iz ozračja in simbiotsko fiksacijo pri metuljnicah. Ker so te ocene nezanesljive, se običajno k bilanci dušika prišteje le ocenjena simbiotska fiksacija, drugo se izpusti. To za generalno oceno gospodarjenja s hranili na kmetiji ne predstavlja težave. Bilanca hranil na pragu kmetije se prikazuje na hektar kmetijskega zemljišča in na enoto pridel-

ka, če je kmetija specializirana (npr. reja krav molznic, pridelovanje jabolk, pridelovanje grozdja). Iz načina računanja BPK izhaja, da je točnost rezultatov v celoti odvisna od evidenc o prometu blaga na kmetiji in od kakovosti ocene simbiotske fiksacije dušika. Za BPK je na voljo tudi nemški program, narejen v Excelu, ki je prosto dostopen na povezavi https://www.topagrar.com/downloads/download_eintrag_314747.html. Njegova glavna vrednost je v tem, da vsebuje faktorje za preračunavanje hranil (N, P, K) v gnojilnih, krmi in kmetijskih pridelkih, zato odpade veliko dela z iskanjem podatkov o vsebnosti teh hranil.

Dva primera BPK za Slovenijo

V okviru dveh diplomskih nalog smo izračunali BKP za dve srednje intenzivni kmetiji, ki se ukvarjata z rejo krav molznic, ena pa še s poljedelstvom. Obe kmetiji lahko štejejo za perspektivni in služita kot primer kmetovanja na številnih slovenskih kmetijah. Osnovni podatki o kmetijah so v preglednici 1. V obe bilančni analizi so bili vključeni vsi

Preglednica 1: Lokaciji ter osnovni okoljski in proizvodni podatki za preučevani kmetiji.

	Kmetija 1	Kmetija 2
Lokacija	Šaleška dolina	Sorško polje
Kmetijska zemljišča (KZ), njive v oklepaju	20 ha (5,25 ha)	20 ha (11,6 ha)
Tip in globina tal	Evtrična rjava tla na laporju, srednje globoka in hipoglej	Rjava tla na produ in pesku, plitva (< 50 cm)
Temperatura zraka in višina padavin (obdobje 1981-2010)	10,1 °C, 1114 mm	9,0 °C, 1363 mm
Stalež živine	30 krav, 22 živali za obnovo črede	26 krav, 19 živali za obnovo črede
Glav velike živine (GVŽ) na kmetiji	53 (2,7 GVŽ/ha KZ)	48 (2,4 GVŽ/ha KZ)
Povprečna mlečnost	6200 kg mleka/laktacija	6200 kg mleka/laktacija
Mineralna gnojila (letna količina)	8,4 t (od tega 3,7 t KAN)	16,0 t (od tega 8,0 t KAN)
Močna krma (letna količina)	44 t (od tega 29 t K-19)	27 t (od tega 25 t K-19)

Opomba: K-19 je beljakovinska močna krma za krave molznice, ki vsebuje 19 % beljakovin.

podatki, vezani na nakup reprodukcijskega materiala in krme ter na prodajo rastlinskih in živalorejskih pridelkov. Pri dušiku smo od drugih vnosov in iznosov upoštevali samo simbiotsko fiksacijo metuljnic, prisotnih v travni ruši in travno-deteljnih mešanicah na kmetiji 1. Druga kmetija praktično ni imela metuljnic niti na travnikih niti na njivah.

Kmetiji imata enak bilančni presežek za dušik in zelo različna presežka za fosfor in kalij (preglednica 2), kar je posledica njune usmeritve in stopnje optimizacije kmetovanja. Presežek dušika znaša za obe kmetiji okoli 140 kg/ha, kar je glede na količino prirejenega mleka preveč. Ob podobni mlečnosti je presežek dušika na ekoloških kmetijah v Zahodni Evropi znašal največ 100 kg/ha, v večini primerov pa okoli 50 kg/ha (Haas in sod., 2007). Enako majhne presežke so imele tudi konvencionalne kmetije, kjer so kmetovali strokovno. Kmetiji tudi ne dosegata kriterija trajnosti, ki je postavljen za dušik (± 50 kg N/ha in leto; Eckert in sod., 2000), in ga je mogoče doseči z upoštevanjem dobre kmetijske prakse. Ker sta presežka dušika na obeh kmetijah povezana z nakupom gnojil in močne krme, slabšata dohodkovni položaj kmetij. Kmetija 1 ima tudi razmeroma visok proizvodno vezan presežek dušika (15 kg/t

Preglednica 2: Letna bilanca N, P in K za celo kmetijo in na hektar kmetijskega zemljišča (= razlika med vnosom in iznosom hranil) na preučevanih kmetijah.

	Kmetija 1			Kmetija 2		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Vnos hranila s krmo in semeni (kg)	1835	602	780	1015	541	739
Vnos hranila z mineralnimi gnojili (kg)	2222	450	450	3379	1219	1219
Simbiotska vezava N (kg)	426			-		
Iznos hranila z mlekom (kg)	956	403	298	635	267	198
Iznos hranila z živino (kg)	672	377	65	188	105	18
Iznos hranila s krompirjem (kg)	-	-	-	777	311	1332
Iznos hranila z zelenjavo (kg)	-	-	-	61	25	90
Presežek hranila (kg/ha)	+143	+14	+43	+137	+53	+16
Presežek hranila (kg/t mleka)	+15	+1,5	+4,6	-	-	-
Izkoristek hranila (%)	36	74	30	38	40	84

mleka) v odnosu do 26 ekoloških kmetij (8,2 kg/t mleka), analiziranih v nemški raziskavi (Haas in sod., 2007). Vendar je ta presežek razmeroma ugoden, če ga primerjamo s tistimi iz konvencionalne reje v Zahodni Evropi (13 kg do 29 kg N/t mleka). Na drugi kmetiji, kjer redijo krave molznice in pridelujejo krompir, ni bilo možno izračunati na mleko vezanega presežka dušika, saj skupnega presežka dušika ni mogoče deliti na več pridelkov. Za bolj realno presojo površinsko vezanega presežka dušika obravnavanih

kmetij navajam podatke za 20 portugalskih kmetij, kjer so bili presežki izjemno visoki in so znašali od 413 kg do 609 kg N/ha (Fangueiro in sod., 2008).

Za zmanjšanje presežkov dušika so možnosti na obeh obravnavanih kmetijah, ki jih je potrebno po generalni analizi, kot je BPK, za potrebe prakse dodatno preučiti. Na prvi kmetiji bi morali zmanjšati nakup beljakovinske močne krme, kar bi verjetno lahko dosegli z izboljšanjem osnovne krme in uravnoveženjem krmnega obroka. Na drugi kmetiji in v manjši meri tudi na prvi bi bilo potrebno zmanjšati nakup dušikovih gnojil. Rezerve za to so precejšnje tako pri načrtovanju gnojenja kot tudi boljšem gospodarjenju z domačimi organskimi gnojili. Na drugi kmetiji bi bilo tudi potrebno preveriti potrebe po beljakovinski močni krmi.

V primerjavi z zahodnoevropskimi kmetijami je presežek fosforja na obeh kmetijah majhen (14 kg oz. 53 kg P₂O₅/ha proti 71 kg do 101 kg P₂O₅/ha), a je v mejah normativa za trajnostno kmetovanje (± 34 kg P₂O₅/ha in leto) le na prvi kmetiji, na drugi pa ga presega za 1,6-krat. Bilanca fosforja je na ekoloških kmetijah lahko tudi negativna, posebej pri prodaji rastlinskih pridelkov in mleka, če iznosa fosforja s tem ne nadomestijo s kupljenimi gnojili in krmo. Tako je, na primer, na 26 nemških ekoloških kmetijah, vključenih v že zgoraj

Ponudba trav in travnatih mešanic za sejanje v letu 2017

ljulke, detelje, lucerne, sudanske trave,

travne mešanice za suhe, mokre terene, pašnike, za košnjo, za konje

Manjše količine - **dostava po hitri pošti**, večje količine - **dostava na dom**



JODITO - F D.O.O.

Graščinska cesta 4
3312 Prebold
tel.: +386 41 288 402

URL: www.jodito-f.si
mail: info@jodito-f.si
jodito.f.doo@gmail.com



**Električni pastirji
in vsa oprema**

220 V, 12 V, hibridi,
s sončnimi celicami...



**Električni aparati
že od 69,95 € dalje**

- Električne mreže za zajce, perutnino, ovce, koze
- Vsi priključki, žice, trakovi, izolatorji, stebri, vretena



Obiščite nas na spletni strani www.elektricni-pastir.si
ali nas pokličite na tel. **041 288 402, 070 866 104**

omenjeno raziskavo, znašal primanjkljaj fosforja 6,4 kg P₂O₅/ha. Bilančni primanjkljaj fosforja je zelo problematičen pri slabi preskrbljenosti tal z njim, kar je pogosto v Sloveniji.

Na podlagi bilančne analize hranil na pragu kmetije s fosforjem dobro gospodarji prva kmetija, na drugi pa je vnos fosforja prevelik (preveč je predvsem mineralnih gnojil, v katerih je tudi neustrezno razmerje hranil glede na odvzem s pridelki). Na prevelik vnos fosforja na kmetijo kažejo tudi analize tal, kjer je v enem primeru bila ugotovljena vsebnost fosforja 52,3 mg P₂O₅/100 g tal, kar je vsaj 2-krat več od priporočila za dobro preskrbljenost.

Presežek kalija je na obeh kmetijah v mejah normativa za trajnostno kmetovanje (±60 kg K₂O/ha in leto) in manjši od tistega na 20 kmetijah, analiziranih na Portugalskem (62 kg do 128 kg K₂O/ha). Vendar to še ne pomeni, da je z vnosom tega hranila vse v redu. Na podlagi analize travniške krme Babnik in sod. (2011) poročajo, da je v Sloveniji v tej krmi pogosto prevelika vsebnost kalija, ki povzroča zdravstvene težave pri reji krav molznic. Presežek kalija v obroku pri nas najbolj pogosto povzroča hipokalcemijo, ki se odraža kot poporodna mrzlica ali pa ostane v subklinični obliki in povzroča motnje v delovanju prebavil in rodil, oboje nato poslabša še reprodukcijsko sposobnost. Na podlagi analize tal posameznih parcel lahko domnevamo, da so tla na obeh kmetijah zelo dobro in celo pretirano preskrbljena s kalijem – največji vsebnosti sta znašali 46,9 mg K₂O na prvi kmetiji in 39,1 mg K₂O/100 g tal na drugi kmetiji (priporočena vsebnost 20 mg do 30 mg K₂O/100 g tal). Prva kmetija ima verjetno zaradi povečanega vnosa kalija, ki je glede na količino prirejenega mleka zelo velik (4,6 kg K₂O/t mleka) – to pa je bolj povezano z obremenitvijo krav molznic kot površinsko vezani presežek – zdravstvene težave pri kravah. Za izboljšanje stanja v zvezi s presežki kalija v BPK in v tleh bo prva kmetija morala zmanjšati vnos tega hranila, obenem bosta morali obe kmetiji sistematično preveriti preskrbljenost tal s kalijem na vseh travniških in njivskih parcelah.

Analiza hranil na pragu kmetije daje zelo dober vpogled v bilančno stanje dušika, fosforja in kalija in je osnova za sprejemanje ukrepov za izboljšanje gospodarjenja na kmetijah, tj. gnojenja, vključevanja metuljnic v pridelavo, kar je vitalnega pomena za ekološke kmetije, in krmljenja živine. Zelo koristna je razčlenitev vnosov hranil po posameznih virih, ki pokaže, kje so glavni vzroki za neuravnoteženo bilanco hranil. Zato je tovrstna analiza potreba sodobnega kmetijstva v Sloveniji, kot kažete opisana primera, pri tem ni izjema.

Literatura

Babnik D., Sušin J., Jeretina J. in Verbič J. 2011. *Gospodarjenje s fosforjem in kalijem na govedorejskih kmetijah*. V: Čeh T. et al.

(urd.) Zbornik predavanj 20. mednarodno znanstveno posvetovanje o prehrani domačih živali »Zadrževanje-Erjavčevi dnevi«, KGZS, Kmetijsko gozdarski zavod Murska Sobota, Radenci, s. 140-154.

Eckert H., Breitschuh G. and Sauerbeck D. R. 2000. *Criteria and standards for sustainable agriculture*. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 163: 337-351.

Fangueiro D., Pereira J., Coutinho J., Moreira N. and Trindade H. 2008. *NPK farm-gate nutrient balances in dairy farms from Northwest Portugal*. *European Journal of Agronomy*, 28: 625-634.

Haas G., Deittert C. and Köpke U. 2007. *Farm-gate nutrient balance assessment of organic dairy farms at different intensity levels in Germany*. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 22: 223-232.

dr. Jure Čop

Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Stroji, ki jih potrebuje vsaka kmetija



Kosilnica
Krone Active Mow R 240

- 2,44 m delovne širine
- Kosilni greben SmartCut
- V celoti zvarjen in doživljenjsko namazan kosilni greben
- Hitra menjava nožev
- SafeCut varovanje diskov
- Stransko vpetje z ogromnim nihajnim območjem



Obračalnik
Krone KW 4.62/4

- 4,60 m delovne širine
- Različno dolge Super C žbice
- Gonila vrtavk v tekoči masti, brez vzdrževanja
- Odlično prekrivanje žbic med vrtavkami
- Centralni zamik od meje serijsko

Zgrabljajnik Krone Swadro 38



- 3,80 m delovne širine
- Dvižne žbice Lift Zinken
- DuraMax krmilna proga
- Preklopljive roke
- Podporno kolo **gratis**

Balirka Krone Bellima F 130



- Zaprta komora za manj izgub in prašenja
- Neskončni, verižni, paličasti elevator
- Malo pogonskih verig in verižnikov
- Majhna lastna teža
- Majhna potrebna pogonska moč

Zagotovljen servis in rezervni deli!

že od leta 2001
MEHANIZACIJA Miler

www.mehanizacija-miler.si

Koroška

051 634 294

Štajerska

031 520 720

Gorenjska, Notranjska
in Primorska

031 634 294

Prekmurje

041 310 032

Dolenjska in Bela
krajina

031 634 294

Založenost travniških tal s fosforjem in kalijem

Strokovno utemeljeno gnojenje mora temeljiti na rezultatih kemijske analize tal. Z njo ugotavljamo oskrbljenost tal z rastlinskimi hranili, kar kasneje predstavlja podlago za določitev odmerkov za gnojenje. Na Kmetijskem inštitutu Slovenije smo v obdobju 2005-2009 izvajali projekt »Kontrola rodovitnosti kmetijskih tal v Sloveniji« (Sušin in sod., 2006–2010). Namen projekta je bil na sistematični način ugotoviti tudi oskrbljenost travniških tal s fosforjem (P) in kalijem (K). Ta ima še posebej pomembno vlogo, saj vpliva tudi na botanično sestavo travne ruše, posledično pa tudi na količino in kakovost krme. Namen prispevka je predstaviti ugotovitve omenjene raziskave.

V obdobju 2005-2009 smo na travniških tleh skupaj odvzeli 2.605 vzorcev tal. Vzorcenje je opravila Kmetijska svetovalna služba na območju vseh Kmetijsko gozdarskih zavodov (KGZ): Celje, Kranj, Ljubljana, Maribor, Murska Sobota, Nova Gorica, Novo mesto in Ptuj, pri čemer smo v raziskavo vključili zgolj tržno usmerjene kmetije. Pri izbiri vzorčnih mest smo sledili kriteriju enakomerne razporeditve glede na obseg travinja med in znotraj KGZ. Vzorcenje smo izvedli jeseni (september-november) po zadnji košnji iz globine 0–6 cm. Glede na namen rabe smo zbrane vzorce razdelili v tri kategorije: trajni travniki, pašniki in planinski pašniki (Preglednica 1).

Rezultate kemijskih analiz smo razvrstili v 5 razredov oskrbljenosti tal s posameznim hranilom (A, B, C, D in E) (Mihelič in sod., 2010). O optimalni oskrbljenosti tal s hranilom govorimo v primeru C stopnje oskrbljenosti. O pomanjkanju hranil govorimo v primeru srednje (B) ali siromašne (A) oskrbljenosti tal. Siromašna oskrbljenost pomeni hudo, srednja oskrbljenost pa zmerno pomanjkanje hranila v tleh. Kadar je hranil v tleh preveč, go-

vorimo o čezmerni (D) ali ekstremni (E) oskrbljenosti. V primeru čezmerne oskrbljenosti je potrebno gnojilne odmerke zmanjšati za polovico glede na predviden odzem s pridelkom, v primeru ekstremne oskrbljenosti pa gnojenje odsvetujemo do naslednje analize tal (Preglednica 2).

Oskrbljenost travniških tal s fosforjem

Zgornji sloj je na travniških tleh praviloma slabo oskrbljen s fosforjem. Povprečna založenost s fosforjem je na trajnih travnikih znašala 11 mg

$P_2O_5/100$ g, na pašnikih 10 mg $P_2O_5/100$ g, na planinskih pašnikih pa zgolj 6 mg $P_2O_5/100$ g, kar je precej manj od optimalnih vrednosti (13–25 mg $P_2O_5/100$ g). Pomanjkanje fosforja v tleh (A in B oskrbljenost) je bilo na trajnih travnikih značilno za 79 %, na pašnikih za 81 % ter na planinskih pašnikih za 88 % vzorcev tal. Optimalno oskrbljenih tal s fosforjem je bilo zgolj okoli 10 % (8–12 %). Preveč fosforja (D in E oskrbljenost) smo ugotovili v 9 % trajnih travnikov, 8 % pašnikov in 4 % planinskih pašnikov (Preglednice 3, 4 in 5).

Med območji posameznih KGZ nismo

Preglednica 1: Število odvzetih vzorcev tal v obdobju 2005-2009.

Raba tal	Kmetijsko gozdarski zavod								
	Celje	Kranj	Ljubljana	Maribor	Murska Sobota	Nova Gorica	Novo mesto	Ptuj	Skupaj
pašnik	62	18	161	36	37	59	65	56	494
planinski pašnik	53	44	32	4	0	65	0	0	198
trajni travnik	259	185	508	139	213	152	286	171	1913
Skupaj	374	247	701	179	250	276	351	227	2605

Preglednica 2: Vrednotenje rezultatov kemijskih analiz tal glede na rastlinam lahko dostopni fosfor (P_2O_5) in kalij (K_2O).

Oskrbljenost tal	Fosfor (mg $P_2O_5/100$ g)	Kalij (mg $K_2O/100$ g)	
		Lahka in srednje težka tla	Težka tla
A siromašna	< 6	< 10	< 12
B srednja	6–12	10–19	12–22
C optimalna	13–25	20–30	23–33
D čezmerna	26–40	31–40	34–45
E ekstremna	> 40	> 40	> 45

Vir: Mihelič in sod., 2010

Preglednica 3: Oskrbljenost zgornjega sloja tal s fosforjem na trajnih travnikih.

KGZ	Povprečje mg $P_2O_5/100$ g	Oskrbljenost vzorcev tal s fosforjem (v %)				
		A siromašna	B srednja	C optimalna	D čezmerna	E ekstremna
Murska Sobota	9	58	24	12	4	2
Maribor	9	58	24	11	5	2
Ptuj	9	56	29	10	3	2
Novo mesto	9	61	19	14	3	3
Ljubljana	11	63	17	9	6	5
Celje	13	44	27	19	6	4
Kranj	13	52	23	15	5	4
Nova Gorica	16	47	27	12	4	10
Skupaj	11	56	22	12	5	4

opazili bistvenih razlik v oskrbljenosti zgornjega sloja tal s fosforjem. Na območjih vseh KGZ prevladujejo travniška tla s pomanjkanjem fosforja. Na trajnih travnikih je stanje malenkost boljše zgolj na območju KGZ Nova Gorica, Kranj in Celje, kjer je povprečna založenost tal s fosforjem celo optimalna (13–16 mg P₂O₅/100 g) (Preglednica 3). Na pašnikih je takšna ugotovitev značilna samo za območje KGZ Nova Gorica (Preglednica 4).

Založenost tal s fosforjem je bila najslabša na planinskih pašnikih. Bistvenih odstopanj na planinskih pašnikih med KGZ nismo opazili, saj je bilo po posa-

Preglednica 4: Oskrbljenost zgornjega sloja tal s fosforjem na pašnikih.

KGZ	Povprečje mg P ₂ O ₅ /100 g	Oskrbljenost vzorcev tal s fosforjem (v %)				
		A siromašna	B srednja	C optimalna	D čezmerna	E ekstremna
Ptuj	7	68	18	14	0	0
Novo mesto	9	66	22	6	3	3
Maribor	9	47	33	11	3	6
Celje	10	56	23	6	15	0
Kranj	10	61	6	22	11	0
Murska Sobota	11	46	24	19	8	3
Ljubljana	11	66	14	9	6	4
Nova Gorica	15	64	22	7	0	7
Skupaj	10	62	19	10	5	3

Preglednica 5: Oskrbljenost zgornjega sloja tal s fosforjem na planinskih pašnikih.

KGZ	Povprečje mg P ₂ O ₅ /100 g	Oskrbljenost vzorcev tal s fosforjem (v %)				
		A siromašna	B srednja	C optimalna	D čezmerna	E ekstremna
Nova Gorica	4	88	8	2	3	0
Celje	7	68	13	19	0	0
Maribor	7	50	25	25	0	0
Ljubljana	8	69	25	3	0	3
Kranj	9	59	25	7	7	2
Skupaj	6	72	16	8	3	1

meznih območjih pomanjkanje fosforja (A in B oskrbljenost) značilno kar za 75–95 % travniških tal. Povprečna založenost s fosforjem na planinskih pašnikih sicer ni preseгла 10 mg P₂O₅/100 g. Preveč fosforja v tleh je na planinskih pašnikih zelo redko (4 %) (Preglednica 5).

Oskrbljenost travniških tal s kalijem

Zgornji sloj je na travniških tleh v povprečju večinoma optimalno oskrbljen s kalijem. Povprečna založenost s kalijem je na trajnih travnikih znašala 19 mg K₂O/100 g, na pašnikih 22 mg K₂O/100 g, na planinskih pašnikih pa 21 mg K₂O/100 g, kar je večinoma v okviru optimalnih vrednosti (20–30 mg K₂O/100 g). Kljub temu, da je bila povprečna oskrbljenost tal s kalijem optimalna, pa so prevladovali vzorci tal s pomanjkanjem kalija (A in B oskrbljenost). Takšnih tal je bilo na trajnih travnikih 69 %, na pašnikih 59 % ter na planinskih pašnikih 58 %. Preveč oskrbljenih tal s kalijem (D in E oskrbljenost) je bilo bistveno manj: na trajnih travnikih 13 %, na pašnikih in planinskih pašnikih pa 16 %. Optimalno oskrbljenih tal s kalijem je bilo od 19 % do 27 % (Preglednica 6, 7 in 8).

S kalijem so bili malenkost boljše založeni trajni travniki na območju KGZ Nova Gorica in Celje. Siromašno oskrbljenih trajnih travnikov s kalijem (A oskrbljenost) je bilo na teh območjih manj kot 20 %, prevladovali pa so vzorci tal z zmernim pomanjkanjem kalija (B oskrbljenost; 35–41 %). Tudi na ostalih območjih



Travniška tla so v Sloveniji praviloma slabo založena s fosforjem in kalijem.

so prevladovali trajni travniki z zmernim pomanjkanjem kalija, siromašno oskrbljenih tal s kalijem pa je bilo več kot 20 % (do 39 %) (Preglednica 6).

Tudi na pašnikih so prevladovala tla z zmernim pomanjkanjem kalija (B oskrbljenost). Malenkost slabše stanje je bilo značilno za KGZ Ptuj in Novo mesto, s kalijem pa so bili najbolje oskrbljeni pašniki na območju KGZ Ljubljana, Kranj in Nova Gorica (Preglednica 7).

Tla na planinskih pašnikih so najpogosteje srednje oskrbljena s kalijem (B oskrbljenost). Med območji KGZ nismo opazili bistvenih razlik (Preglednica 8).

Založenost travniških tal s kalijem je boljša od založenosti s fosforjem

Ugotovili smo, da so travniška tla večinoma premalo založena s fosforjem, v manjši meri pa to velja tudi za kalij. Na splošno lahko zaključimo, da je pomanjkanje fosforja značilno kar za štiri od petih trajnih travnikov, pašnikov in planinskih pašnikov. Optimalno stanje fosforja v tleh smo ugotovili v zgolj v vsakem desetem vzorcu tal. Razlike znotraj navedenih vrst rabe tal so v primeru fosforja majhne. Založenost tal s kalijem je boljša od založenosti s fosforjem. Na trajnem travniku je bil s kalijem optimalno oskrbljen vsak peti, na pašnikih in planinskih pašnikih pa vsak četrti vzorec tal. Tudi v primeru kalija večino travniških tal pesti pomanjkanje (61 %), med-

Preglednica 6: Oskrbljenost zgornjega sloja tal s kalijem na trajnih travnikih.

KGZ	Povprečje	Oskrbljenost vzorcev tal s kalijem (v %)				
	mg K ₂ O/100 g	A siromašna	B srednja	C optimalna	D čezmerna	E ekstremna
Ptuj	14	27	53	18	2	1
Murska Sobota	15	39	43	14	1	3
Novo mesto	16	23	51	19	5	3
Maribor	18	31	37	17	9	6
Ljubljana	18	23	48	16	7	5
Kranj	19	20	46	18	8	7
Nova Gorica	23	17	41	25	9	9
Celje	25	14	35	28	10	12
Skupaj	19	24	45	19	7	6

Preglednica 7: Oskrbljenost zgornjega sloja tal s kalijem na pašnikih.

KGZ	Povprečje	Oskrbljenost vzorcev tal s kalijem (v %)				
	mg K ₂ O/100 g	A siromašna	B srednja	C optimalna	D čezmerna	E ekstremna
Ptuj	16	21	55	16	5	2
Novo mesto	18	18	43	29	8	2
Maribor	18	33	36	25	3	3
Murska Sobota	21	19	43	16	14	8
Celje	22	21	37	24	6	11
Ljubljana	24	12	42	26	10	11
Kranj	25	6	50	33	0	11
Nova Gorica	27	8	36	37	8	10
Skupaj	22	16	42	26	8	8

tem ko je preveč oskrbljenih le 14 % tal. Da stanje ni najbolj ugodno, potrjuje tudi ugotovitev, da je bilo zgolj 3 % obravnavanih travniških tal optimalno oskrbljenih s fosforjem in kalijem. Po drugi strani smo v 58 % vzorcev ugotovili hkratno pomanjkanje fosforja in kalija, le v 4 % vzorcev pa je bilo obeh hranil preveč.

Založenost tal s fosforjem in kalijem je poleg naravnih danosti tal predvsem posledica gnojilnih navad kmetov. Podatki

o porabi mineralnih gnojil, ki jih vsaki dve leti z anketiranjem pridobi SURS, kažejo, da je poraba fosforja in kalija v obliki mineralnih gnojil na travinju relativno majhna (SURS, 2017). V obdobju 2006–2014 je bil po podatkih SURS povprečen vnos fosforja in kalija z mineralnimi gnojili za gnojenje trajnih travnikov in pašnikov zgolj 13 kg P₂O₅/ha in 12 kg K₂O/ha. Za ilustracijo naj navedemo, da je povprečna gnojilna norma za trikosni travnik ob predpostavki optimalno oskrbljenih tal 65 kg P₂O₅/ha ter 120 kg K₂O/ha (Mihelič in sod., 2010). Praksa gnojenja kaže, da travinje pretežno gnojimo z živinskimi gnojili, ki pa vsebujejo več kalija kot fosforja (primer: nerazredčena goveja gnojilna v povprečju vsebuje 1,9 kg P₂O₅/t in 7 kg K₂O/t; vir: Mihelič in sod., 2010). Navedeno pomeni, da je vnos fosforja relativno majhen, zaradi česar je ugotovljeno pomanjkanje fosforja v tleh pričakovano. Verbič s sodelavci (2015) v analizi bilančnega presežka fosforja na travinju tako sklepa, da v zadnjem času več fosforja iz tal odvezamo s pridelki, kot pa ga vrnemo z gnojenjem. Pri kaliju je stanje boljše, saj je vnos kalija z živinskimi gnojili v tla večji, na pašnikih in



Po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije (SURS) je povprečen vnos fosforja in kalija z mineralnimi gnojili na trajnih travnikih zgolj 13 kg P₂O₅ in 12 kg K₂O na hektar (foto: Tomaž Poje).

Preglednica 8: Oskrbljenost zgornjega sloja tal s kalijem na planinskih pašnikih.

KGZ	Povprečje	Oskrbljenost vzorcev tal s kalijem (v %)				
	mg K ₂ O/100 g	A siromašna	B srednja	C optimalna	D čezmerna	E ekstremna
Nova Gorica	17	20	55	15	5	5
Maribor	19		75	0	25	0
Celje	22	9	38	36	9	8
Kranj	23	7	43	30	14	7
Ljubljana	23	6	41	34	6	13
Skupaj	21	12	46	27	9	7

planinskih pašnikih pa k temu pripomorejo tudi iztrebki živali med pašo, ki prav tako vsebujejo več kalija kot fosforja. Pogosto pomanjkanje kalija v vzorcih tal niti ni tako pomembno, saj Verbič (2006) izpostavlja, da je s stališča prehrane živali in kakovosti krme pomembnejša koncentracija kalija v krmi, saj oskrbljenost tal s kalijem ni vedno najboljši pokazatelj stanja v krmi. Kljub temu, da je preveč kalija v tleh redkost, Verbič (2006) tudi ugotavlja, da rezultati analize kalija v krmi nakazujejo, da se v Sloveniji kar precej

intenzivnih kmetij sooča s presežki kalija v krmi. Zaradi navedenega je potrebno gnojenje travinja s kalijem usmerjati tudi na podlagi njegove vsebnosti v krmi, saj lahko presežki kalija v krmi vodijo v številne zdravstvene težave pri živalih (pašna tetanija, hipokalcemija itd.).

Sklepi

Oskrbljenost travniških tal s fosforjem in kalijem je v Sloveniji relativno slaba. To še posebej velja za fosfor, v manjši meri pa tudi za kalij. Ugotovljeno stanje

je posledica tudi relativno majhne porabe mineralnih gnojil na travinju. Podatkov o porabi fosforja in kalija iz živinskih gnojil na travinju sicer nimamo na razpolago, a sklepamo, da je poraba premajhna glede na slabo založenost tal s fosforjem in kalijem. Menimo, da bi bilo na kmetijah s presežki fosforja in kalija smiselno gnojenje s živinskimi gnojili preusmeriti v gnojenje travinja. Takšna odločitev mora biti skrbno načrtovana tudi glede na siceršnjo bilanco hranil na kmetiji in ne le v tleh. Poudariti je potrebno, da je založenost travniških tal s fosforjem in kalijem sicer za kmeta pomembna informacija, a na kakovost krme pomembno vplivajo tudi nekatere druge pedološke lastnosti tal. Pri tem mislimo predvsem na kislost tal (pH), ki je marsikje v Sloveniji (predvsem v severovzhodnem delu) neustrezna (preveč kislja tla). Izpostaviti še velja, da kljub ugotovljeni pretežno slabi oskrbljenosti travniških tal s fosforjem in kalijem to nujno še ne pomeni slabše kakovost krme, saj oskrbljenost tal s hranili ni vedno najboljši pokazatelj stanja v krmi.

Literatura

- Mihelič, R. et al., Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2010.
- Statistični urad Republike Slovenije (SURS). 2017. Poraba mineralnih gnojil po kmetijskih kulturah. Dostopno na: http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=1517005&ti=&path=../Database/Okolje/15_kmetijstvo_ribistvo/07_reprodukc_materijal/01_15170_gnojila/&lang=2.
- Sušin, J., et. al. Kontrola rodovitnosti tal v Sloveniji: Poročilo za leto 2005. Ljubljana: Kmetijski inštitut Slovenije, 2006.
- Sušin, J., et. al. Kontrola rodovitnosti tal v Sloveniji: Poročilo za leto 2006. Ljubljana: Kmetijski inštitut Slovenije, 2007.
- Sušin, J., et. al. Kontrola rodovitnosti tal v Sloveniji: Poročilo za leto 2007. Ljubljana: Kmetijski inštitut Slovenije, 2008.
- Sušin, J., et. al. Kontrola rodovitnosti tal v Sloveniji: Poročilo za leto 2008. Ljubljana: Kmetijski inštitut Slovenije, 2009.
- Sušin, J., et. al. Kontrola rodovitnosti tal v Sloveniji: Poročilo za leto 2009. Ljubljana: Kmetijski inštitut Slovenije, 2010.
- Verbič, J. 2006. Presežki kalija na kmetiji. Rjavo govedo, št. 8, str. 6-8.
- Verbič, J. et. al. 2015. Ocena potreb slovenskega travinja po fosforju in viri fosforja. Naše travinje, št. 9, str. 6-8.



Oskrbljenost tal s fosforjem in kalijem, vpliva na botanično sestavo travne ruše, posledično pa tudi na količino in kakovost krme (Foto: Janko Verbič).

Janez SUŠIN, univ. dipl. inž. agr.
Kmetijski inštitut Slovenije

Gnojenje s tekočimi živinskimi gnojili na strmem trajnem travniku

V Sloveniji imamo za namene izvajanja nitratne direktive strmo zemljišče opredeljeno kot zemljišče s povprečnim nagibom nad 20 %. Po analizi rabe tal in reliefa (Bergant in sod., 2015) je takšnih kmetijskih zemljišč v Sloveniji skoraj tretjina (29 %). V postopku sprejemanja Uredbe o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov, ki v slovenski pravni red prenaša zahteve evropske direktive, je Evropska komisija izrazila stališče, da se ji opredelitev strmih zemljišč pri 20 % zdi relativno velika. Predlagali so prepoved

gnojenja z živinskimi gnojili na vseh kmetijskih zemljiščih z nagibom nad 15 %. Za Slovenijo bi to pomenilo prepoved gnojenja na skoraj 40 % kmetijskih zemljišč.

Gnojenja strmih zemljišč v Sloveniji nismo prepovedali, smo pa predpisali zaščitne ukrepe, s katerimi bi preprečili odtekanje gnojil po površini zemljišč v površinske vode. Omenjena uredba predpisuje, da je potrebno na strmih zemljiščih, ki so nagnjena k površinskim vodam, odmerke organskih in mineralnih gnojil, ki

vsebujejo dušik, razdeliti v več delov, tako da enkratni odmerek dušika ne presega 80 kg na hektar. Zaradi napisanega smo se odločili, da odtok tekočih živinskih gnojil na strmem trajnem travniku preverimo s poskusom.

V letu 2014 smo poiskali trajni travnik s povprečnim nagibom 22 %. Travnik je ležal na težjih ilovnatih tleh, za katera smo predvidevali, da se lahko pojavi površinski odtok. Na travniku smo oblikovali poskusno ploskev (slika 1 zgoraj levo). Poskusno ploskev smo ogradili z lesenimi deskami, tako da smo površino,



Slika 1: Postavitev poskusne ploskve (levo zgoraj), namestitve žlebov za zbiranje površinskega odtoka v jarku (desno zgoraj), gnojenje poskusne ploskve z gasilskimi cevmi (levo spodaj) in nagib poskusne ploskve (desno spodaj).



Slika 2: Tenziometrijski lizimeter (levo), sesalna sveča (desno) za merjenje odtoka oziroma vode, ki odteka skozi talni profil.



na kateri je potekal poskus, omejili ter jo razdelili na dva dela, vsakega dolžine 25 m in širine 10 m (250 m²). Na enem delu poskusne ploskve smo izvajali gnojenje z govejo gnojevko, drugega pa smo uporabili za kontrolne meritve in gnojenja nismo izvajali. Gnojenje smo običajno opravili spomladi in po vsaki košnji, in sicer v treh ali štirih terminih letno, odvisno od vremenskih razmer. Zaradi nagnjenosti travnika smo gnojenje izvedli s pomočjo vakuumskega soda in gasilskih cevi (slika 1 spodaj levo in desno). Količino gnojevke smo prilagodili vsebnosti dušika v njej, tako da nismo preoračali predpisanega enkratnega odmerka količine N na strmem zemljišču (= 80 kg N/ha). V povprečju smo z enkratnim odmerkom gnojevke dodali 60 kg dušika na hektar. Na spodnjem koncu poskusne ploskve smo izkopal jarek, v katerega smo vgradili žlebove iz nerjaveče pločevine za zbiranje površinskega odtoka (slika 1 zgoraj desno). Žlebove smo vgradili v čelo jarka 5–10 cm pod siceršnjim nivojem površja, tako da smo lahko zbirali vodo, ki je pritekla po površini navzdol. Žlebove smo nagnili proti zbirnim poso-

dam, da je voda odtekala vanje. Na spodnji del parcele (med poskusno površino in zbiralni žleb) smo umestili varovalni pas, ki je segal 5 m od žlebov navzgor. Ta

predstavlja varovalni pas, ki je po Zakonu o vodah predpisan za vode 2. reda, kjer je gnojenje prepovedano (slika 1 zgoraj levo). Tam gnojenja nismo izvedli.

Vzorci iz zbirnih posod smo združili in pripravili po en vzorec iz gnojene in kontrolnega dela poskusne ploskve za analizo v laboratoriju. Jarek, v katerega smo namestili žlebove, smo prekrili s prozorno PVC-folijo, nameščeno na kovinsko ogrodje, s katero smo preprečili, da bi se v zbirnih posodah zbirala tudi padavinska voda (slika 1 zgoraj desno).

Poleg površinskega odtoka smo s pomočjo tenziometrijskih lizimetrov in sesalnih sveč, vkopanih 40 cm v tla in izpostavljenih podtlaku (–0,33 bara, kar ustreza vrednosti poljske kapacitete), zbirali tudi vodo, ki je odtekala skozi talni profil (slika 2). Na vsako poskusno ploskev smo namestili po šest lizimetrov oziroma sesalnih sveč. V tako zbranih vzorcih površinskega odtoka in odtoka skozi talni profil smo v laboratoriju določili vsebnost amonijskega (NH₄-N) in nitratnega (NO₃-N) dušika. Poleg tega smo v letih 2015 in 2016 na vsaki poskusni ploskvi spremljali pridelek sušine zelinja v štirih ponovitvah in merili tudi vodno bilanco.

 **CREINA** d.d.

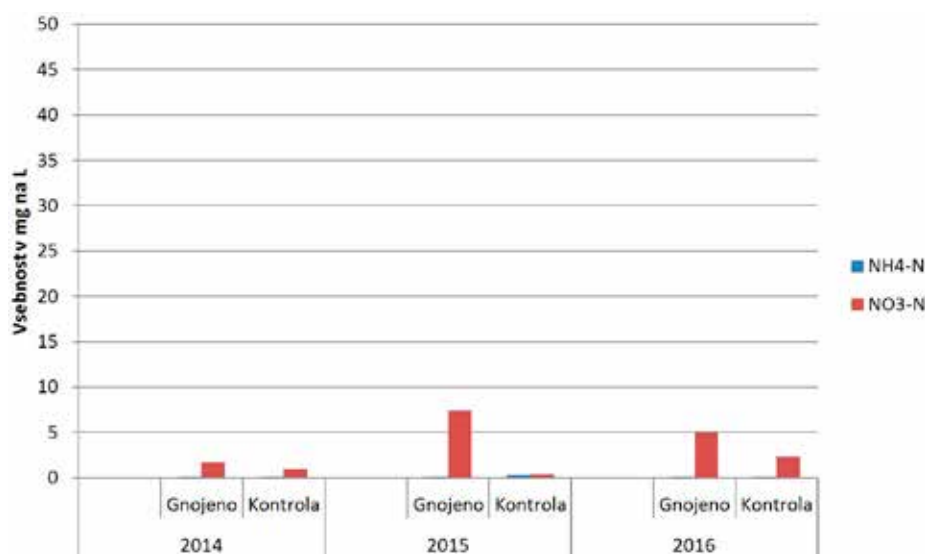
T: 051 360 097
E: info@creina.si
www.creina.com



**NOVI MODELI CISTERN ZA GNOJEVKO
(OD 2.200L DO 25.000L)**

Pri merjenju vsebnosti amonijskega dušika ($\text{NH}_4\text{-N}$) v vzorcih površinskega odtoka smo največje vsebnosti izmerili v prvem letu (2014) izvajanja poskusa na gnojenem delu poskusne ploskve (slika 3). Povprečna vsebnost na kontrolnem delu je bila v tem letu skoraj za polovico manjša, vendar pa na zgornji meji vsebnosti, izmerjenih v naslednjih dveh letih. V ostalih dveh letih izvajanja poskusa so bile razlike med gnojenim delom in kontrolo sicer manjše, vendar so bile povprečne vsebnosti na kontrolni ploskvi proti pričakovanjem večje od tistih na gnojeni. Še najbolj izstopa ta razlika v letu 2015. Vzroke za večje vsebnosti $\text{NH}_4\text{-N}$ v površinskem odtoku na kontrolni ploskvi v letih 2015 in 2016 v primerjavi z gnojeno težko podamo, vendar pa takšni rezultati vsekakor ne govorijo v prid domnevi o večjem spiranju dušika iz gnojene ploskve. Vzroke za večje vsebnosti $\text{NH}_4\text{-N}$ v površinskem odtoku na gnojeni ploskvi v letu 2014 lahko pripišemo vremenskim razmeram v letu 2014, ko je v poletnem času padlo veliko padavin in je bil odtok vode v tem času večji kot v ostalih dveh letih (Sušin in sod., 2017). Kot kažejo rezultati, je bilo zaradi večje količine padavin in povečanega odtoka tudi spiranje $\text{NH}_4\text{-N}$ v tem letu večje. Verjetno lahko s tem povežemo tudi razlike v vsebnosti $\text{NH}_4\text{-N}$ med kontrolno in gnojeno poskusno ploskvijo.

Pri vsebnosti nitratnega dušika ($\text{NO}_3\text{-N}$)



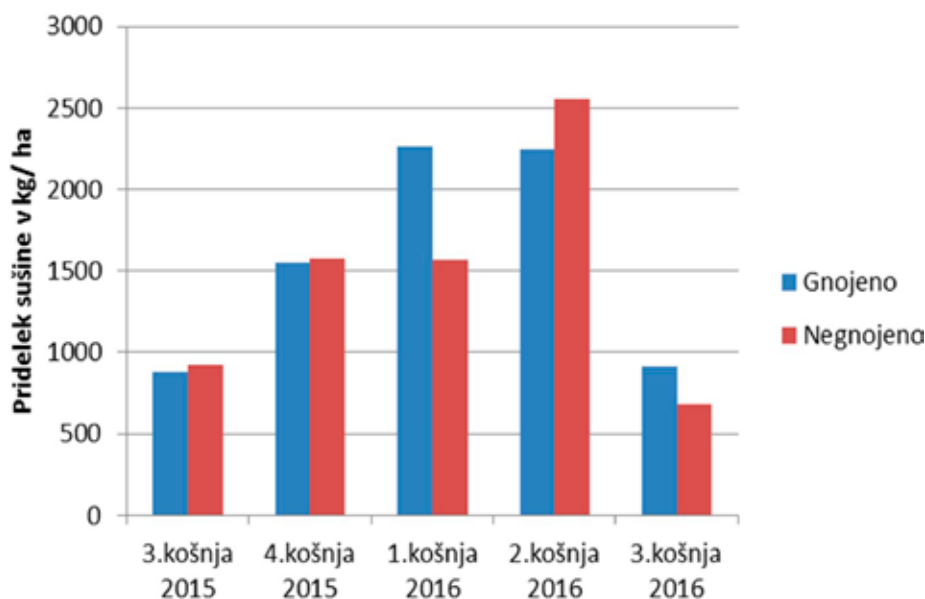
Slika 3: Povprečne vsebnosti amonijskega in nitratnega dušika v vzorcih površinskega odtoka v letih od 2014 do 2016.

smo največje vrednosti (4,2 mg/l) v površinskem odtoku izmerili v letu 2016 na kontrolnem delu poskusne ploskve (slika 3). Kar se tiče razlik med gnojenim in kontrolnim delom poskusne ploskve, smo ugotovili enako kot pri $\text{NH}_4\text{-N}$. Vsebnosti $\text{NO}_3\text{-N}$ v površinskem odtoku so bile le v letu 2014 večje na gnojenem delu v primerjavi s kontrolnim (slika 3), sicer pa v tem letu najmanjše v vseh treh letih. Če vsebnosti $\text{NO}_3\text{-N}$ preračunamo v nitrat (NO_3^-), so največje vrednosti, izmerjene v površinskem odtoku na kontrolni ploskvi (18,6 mg/l), približno dvakrat manjše od mejne vrednosti za pitno vodo (50 mg/l).

Pri preiskovanju vsebnosti $\text{NH}_4\text{-N}$ v vzorcih odtoka skozi talni profil smo izmerili zelo majhne vsebnosti, ki so se gibale na razponu od 0,11 do 0,30 mg/l (slika 4). Taki rezultati so pričakovani, saj se amonijski dušik veže na talne delce, zaradi česar je spiranje skozi talni profil zelo omejeno. Iz istega razloga so večje vsebnosti $\text{NO}_3\text{-N}$ v primerjavi z $\text{NH}_4\text{-N}$ pričakovane. Tudi z vidika razlik v vsebnosti $\text{NO}_3\text{-N}$ med gnojeno in kontrolno ploskvijo so dobljeni rezultati pričakovani, saj so vsebnosti na gnojeni površini večje od tistih na kontrolni. S tega vidika je $\text{NO}_3\text{-N}$ bolj zanesljiv kazalec izgub dušika v podzemne vode. Glede na standard kakovosti za vsebnost nitrata v podzemnih vodah (50 mg/l), ki ga določa Uredba o stanju podzemnih voda, so povprečna izmerjenih vrednosti tudi pri odtoku skozi talni profil v skladu z navedenim standardom kakovosti. Z upoštevanjem teh rezultatov iz vseh treh let in merjenjem vodne bilance smo izračunali razmerje med količino dušika, ki se je sprala z odtokom skozi talni profil, in količino dušika, ki se je sprala s površinskim odtokom. Ugotovili smo, da se je skozi talni profil do tenziometriških lizimetrov in sesalnih sveč spralo v povprečju 200-krat več dušika kot pri površinskem odtoku.

Pri določanju pridelka sušine zelinja nas je še posebej zanimalo, kakšne vrednosti dobimo v petmetrskem varoval-

Slika 4: Povprečne vsebnosti amonijskega in nitratnega dušika v vzorcih odtoka skozi talni profil v letih od 2014 do 2016.



Slika 5: Pridelek sušine travniške krme pri posameznih košnjah v varovalnem pasu v letih 2015 in 2016 pod gnojeno in negnojeno poskusno ploskvijo.

nem pasu pod gnojeno in negnojeno poskusno ploskvijo. V primeru spiranja dušika po površini bi v varovalnem pasu pod gnojeno ploskvijo pričakovali večje pridelke sušine kot v varovalnem pasu pod negnojeno ploskvijo. Povprečni pridelek sušine na varovalnem pasu pod gnojeno in negnojeno ploskvijo je bil podoben (1571 in 1459 kg sušine na hektar na košnjo). Tudi pri pridelkih sušine na obeh varovalnih pasovih v posameznih letih, z izjemo prve košnje v letu 2016, smo dobili podobne rezultate (slika 5). Menimo, da so ugotovljene razlike v pridelku sušine posledica variabilnosti v okviru izbrane metodologije in ne spiranja dušika po površini. Določanje pridelka sušine v varovalnem pasu potrjuje ugotovitve meritev dušika v površinskem odtoku, ki kažejo, da je ob običajnih vremenskih razmerah obseg spiranja dušika s površinskim odtokom zelo majhen.

Na podlagi spremljanja vsebnosti $\text{NH}_4\text{-N}$ v površinskem odtoku strmega zemljišča na trajnem travniku ugotavljamo, da je v letih z običajno razporeditvijo padavin površinsko spiranje dušika zanemarljivo. V prid tej ugotovitvi govorijo tudi rezultati vsebnosti $\text{NO}_3\text{-N}$ v površinskem odtoku. Podatki letine 2014 nakazujejo, da bi lahko bilo površinsko spiranje $\text{NH}_4\text{-N}$ v letih z večjo (neobičajno) količino padavin nekoliko obsežnejše, a še vedno bistveno manjše od spiranja

skozi talni profil. Spiranje dušika zaradi pronicanja padavin skozi talni profil je bilo na strmih trajnem travniku v povprečju približno 200-krat obsežnejše od površinskega spiranja. Ugotovitve o površinskem spiranju dušika potrjujejo tudi pridelki krme v petmetrskem varovalnem pasu pod gnojenim ali negnojenim zemljiščem. Ocenjujemo, da so predpisane omejitve enkratnega gnojilnega odmerka dušika na strmih zemljiščih (manj kot 80 kg/ha) z vidika varovanja voda ustrezne. Smiselno bi se bilo izogibati gnojenju z gnojevko pred napovedanimi močnimi

nalivi z več kot 50 litri padavin na kvadratni meter v enem dnevu.

Zahvaljujemo se Ministrstvu za okolje in prostor za financiranje poskusa v okviru strokovne naloge »Ugotavljanje površinskega odtoka tekočih organskih gnojil na strmih zemljišču«.

Literatura:

Bergant J., Žnidaršič T., Šinkovec M. Ugotavljanje odtoka tekočih organskih gnojil na strmih travniku – predstavitev poskusa in preliminarni rezultati v letu 2014 V: ČEH, Tatjana (ur.). Zbornik predavanj 24. mednarodnega znanstvenega posvetovanja o prehrani domačih Zdravčevi-Erjavčevi dnevi 2015, 12. in 13. november 2015. Murska Sobota: Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod, 2015, str. 21–26.

Sušin, J., Bergant, J., Šinkovec, M., Verbič, J., Žnidaršič, T. 2017. Strokovne naloge s področja okolja za Ministrstvo za okolje in prostor v letu 2016 za vsebine izvajanja nitratne direktive, varstva tal, kmetijstva na območju Celjske kotline in zmanjšanja izpustov dušikovih spojin v zrak iz kmetijstva. Drugo fazno poročilo. Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana, 35 s.

Uredba o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12 in 66/16)

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

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

**dr. Tomaž Žnidaršič, dr. Jože Verbič,
Marjan Šinkovec, Janez Bergant, Janez
Sušin
Kmetijski inštitut Slovenije**

Zupan-Trade d.o.o.
 Juhartova 24
 3311 Šempeter v Savinjski dolini
www.zupan-trade.si

Pokličite: 040/ 737-694, 041/ 627-477, 03 700 00 50

Stroji za spravilo krme na strmini

Nagib kmetijskih zemljišč je naravni dejavnik, ki vpliva na težje pridelovalne razmere. Vpliva tudi na izbor proizvodne usmeritve. Živinoreja in pridelava krme dejansko bolj sodi na nagnjene terene kot pa na ravnino. Od nagiba pa je odvisna tudi vrsta mehanizacije, ki jo lahko uporabljamo za spravilo krme. Večja strmina pomeni zmanjšano možnost uporabe standardne mehanizacije. Namen prispevka je prikazati trende v razvoju mehanizacije, ki omogoča spravilo krme tudi na bolj nagnjenih terenih.

Vrsta mehanizacije, ki jo bomo uporabili na strmini, ni odvisna samo od nagiba. Na izbor mehanizacije za spravilo krme na strmini vplivajo še drugi dejavniki. Pomembne so tudi lastnosti tal, kot sta nosilnost in strižna trdnost tal. Nadalje so pomembne tudi morebitne poškodbe tal in travne ruše, ki jo povzročata meha-



Večjo stabilnost standardnih traktorjev pri delu na nagibu dosežemo z uporabo dvojnih pnevmatik. Zaradi konstrukcijskih lastnosti standardnega traktorja (visoko težišče) pa pride do omejitev pri delu na nagibu.



Lindner Lintrac 90 s čelno nameščeno SIP-ovo diskasto kosilnico DISC 300 F ALP. Ta traktor ima možnost vklopa upravljanja vseh štirih koles. Zadnja se lahko obrnejo do 20 stopinj. Stabilnost traktorja na nagibu bistveno povečajo dvojna kolesa spredaj in zadaj.

nizacija. Seveda pa je tudi človeški faktor zelo pomemben, saj nekateri delajo izključno v varnem območju, drugi pa tudi na nagibu, kjer so tveganja za nezgode bistveno večja.

V Sloveniji prevladujejo standardni traktorji. Značilno za njih je relativno visoko težišče, ki vpliva na stabilnost traktorja. Višina težišča pri standardnih traktorjih je v območju med 900 in 1100 mm (npr. za Case IH CS 48 je pri 975 mm). Z njimi lahko spravilo krme izvajamo le do določenega nagiba. Do nedavnega je praviloma veljalo, da se košnja s standardnimi traktorji lahko izvaja do nagiba 35 %. Novejše meritve in ankete med kmeti pa kažejo, da je košnja s standardnimi traktorji možna tudi tja do 42 % nagiba. Možnost dela pri večjem nagibu pripisujemo vgrajenim zmogljivejšim motorjem, štirikolesnemu pogonu, dvojnimi pnevmatikam in uporabi čelno name-

ščenih sprednjih kosilnic. Košnja s standardnim traktorjem je problematična na nagibu, saj zaradi mase kosilnice obstaja možnost zdrsa na vlažni, sveže pokošeni travi. Obračanje in zgrabljanje s standardnimi traktorji pa se lahko opravlja tudi do 50 % nagiba, vendar morajo biti za to standardni traktorji primerno opremljeni in nastavljeni. Kolesa (platišča) morajo imeti nastavljena na najširši kolotek, gume morajo biti široke ali pa mora traktor imeti dvojne pnevmatike. Delo mora biti opravljeno v ustreznih razmerah. Če je travnik moker, lahko hitro pride do zdrsa traktorja in nezgode.

Nekateri proizvajalci traktorjev so svoje standardne traktorje priredili za delo na strmini. Eden izmed teh proizvajalcev je tudi avstrijski Lindner. Njihovi traktorji imajo nižje težišče v primerjavi s konkurenčnimi znamkami. Večji stabilnosti je prilagojena tudi namestitev motorja in transmisije. Tritočkovno hidravlično drogovje z dviznimi ročicami je skonstruirano tako, da je priključek pripet bližje traktorju, kar prav tako prispeva k večji stabilnosti traktorja in priključka. Njihovo traktorji imajo za delo na nagibu pnevmatike manjšega premera. Same pnevmatike pa so široke in nizkopresečne. Nekateri traktorji Lindner imajo tudi možnost vklopa upravljanja vseh štirih koles, kar spet prispeva k večji stabilnosti in varnosti traktorja. Že v osnovi širši kolotek lahko razširimo z ustreznim obračanjem platišč in uporabo dvojnih pnevmatik. Zanimivo je, da traktorje s taki-



Levi traktor je gorska izvedba traktorja Agromehanika AGT 850 s kosilnico za košnjo nagnjenih terenov. Dejansko gre za razširjeno verzijo njihove kompaktne serije. Gorski traktor mora imeti ustrezno široke gume. Na tem traktorju so Alliance pnevmatike široke skoraj 400 mm, imajo pa profil reber, ki zelo dobro varuje travno rušo pred poškodbami. Desno je kompaktni traktor Pasquali Orion, ki ima pnevmatike široke 425 mm. Kljub temu, da imajo te pnevmatike standardna rebra, so zaradi svoje velike širine prijazne do tal (in travne ruše), povečajo pa tudi bočno stabilnost tega kompaktnega traktorja. Z namenom še večje stabilnosti traktorja je zadnja os opremljena z dvojnimi pnevmatikami (Foto: Tone Zupančič).

mi lastnostmi Avstrijci in Švicarji uradno deklarirajo kot gorske traktorje (Bergtraktor). Pri nas pa spadajo v skupino standardnih traktorjev, kar kmetom onemogoča možnost kandidiranja za sredstva, namenjena podporam za hribovske kmetije, kjer bi morali uporabljati mehanizacijo, prilagojeno za delo na strmini.

Švicarji ugotavljajo, da standardni traktor do 40 % nagiba porabi pri košnji manj časa kot pa gorski traktor. Pri nižjih nagibih ima namreč standardni traktor lahko večjo hitrost, širše pa so tudi lahko kosilnice, kar prispeva k večji storilnosti. Nagib pa ima na košnjo z gorskimi traktorjem majhen vpliv. So pa tudi raziskave, ki ugotavljajo, da nekje do 35 % nagiba ni razlike med delovanjem standardne pnevmatike z rebri in široke – terra pnevmatike s travniškim profilom. Če pa je nagib večji od 35 %, so poškodbe trave ruše izrazitejše pri standardnih pnevmatikah z rebri. Stopnja teh poškodb je odvisna tudi od vozne hitrosti traktorja, pa tudi od vlažnosti tal itd.

Za košnjo na večjih nagibih pa moramo uporabljati gorske traktorje, ki jih odlikujeta širok kolotek in nizko težišče. Višina težišča je pri gorskih traktorjih med 600 in 700 mm (npr. Aebi



Pri spravilu krme na nagibu se moramo izogibati poškodbam travne ruše.

**KOSILNIKI, OBRAČALNIKI,
ZGRABLJALNIKI**

PREPRIČAJTE SE O UGODNI PONUDBI!!!

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

TT 50 ima višino težišča pri 600 mm). Seveda se višina težišča spremeni (zviša), ko na traktor pripnemo določen priključek. Tako ima Aebi TT50 s pripeto čelno kosilnico višino težišča na 630 mm. Gorski traktorji so zaradi svoje konstrukcije stabilni tudi na večjem nagibu. S takimi traktorji pa se košnja lahko v večini primerov opravlja varno do nagiba 54 %, nekatere izvedbe gorskih traktorjev pa gredo varno tudi tja do 60 % nagiba. Za delo na strmini se pogosto uporablja tudi tako imenovane kompaktne traktorje oziroma ozkokolotečne traktorje z enako velikimi kolesi. Pri uporabi na strmini pa morajo biti opremljeni s širokimi – terra pnevmatikami ali dvojnimi pnevmatikami, da so bolj stabilni. Tudi to skupino traktorjev odlikuje relativno nizko težišče.

Traktorji transporterji so na pogled podobni tovornim vozilom, vendar imajo vse traktorske sklope za kmetijsko uporabo. Namenjeni so za delo na nagnjenih terenih, kjer ni več varna uporaba standardnega traktorja. Na njih so lahko pripeti različni priključki, kot je kosilnica, nakladalna prikolica, trosilnik hlevskega gnoja, cisterna za gnojevko itd. Zaradi velikih transportnih hitrosti so primerni tudi za kmetije, ki imajo oddaljene parcele. Pogon je na vsa štiri kolesa enake velikosti široke izvedbe. Tudi transporterje odlikuje nizko težišče (npr. Lindner Unitrac ima višino težišča pri 760 mm). Velika medkolesna in medosna razdalja pa tudi omogoča dobro stabilnost na nagibu. Traktorist ima na izbiro tri načine krmiljenja koles. Zavijajo lahko samo prednja kolesa (navadno krmiljenje), druga možnost je istočasno zavijanje prednjih koles v eno smer in zadnjih koles v drugo smer ter tretja možnost je istočasno zavijamo prednjih in zadnjih koles v eno smer (pasji hod). Ta način omo-



Rapid REX je ročno vodena motorna strižna kosilnica, ki je primerna za košnjo strmin. Ima lahko različno široka kovinska – aluminijaska kolesa, ki skupaj z nizkim težiščem zagotavljajo varno delo na ekstremnih nagibih.



Lindner Unitrac je traktor transporter, ki ima prigrajeno nakladalno prikolico, s katero pobira travo (seno) na zadnjem koncu traktorja. Nakladalna prikolica se lahko odpre, nato pa se na transporter pripne drug priključek. Odlikuje ga zelo nizko težišče, kar mu omogoča delo tudi na večjih strminah. Večina traktorjev transporterjev lahko varno dela na nagibu do 50 %, so pa tudi izvedbe, ki jih uporabljajo do nagiba 60 %.

goča korigiranje bočnega zanašanja traktorja pri delu s priključki na bočnem nagibu. Za večjo stabilnost na strmini so zadaj pogosto opremljeni z dvojnimi kolesi.

Za delo na še večjih nagibih (tudi preko 100 %) pa so namenjene tako imenovani ročno vodene motorne kosilnice (dejanško bi lahko rekli, da gre za enoosne traktorje). Pri delu z enoosnim traktorjem upravljaavec (uporabnik) hodi za njimi. Njihova možnost za delo na nagibu pa je odvisna od višine težišča, mase stroja, koloteka in pnevmatik, motorja itd. Višina težišča je od 280 pa tja do 400 mm. Pri teh ročno vodenih motornih kosilnicah so kose vedno širše (celo tja do 4 metre ali celo več). Moč motorjev v teh strojih je vedno večja. Zaradi dela na nagibu morajo imeti prisilno mazanje in dodatne črpalke za gorivo. Pogosto imajo ti motorji na nagibu možnost izravnave, tako da imajo pravilno lego. Tak položaj izboljša tudi porazdelitev mase

PRODAJA KMETIJSKE MEHANIZACIJE ZA STRME TERENE:
TRAKTORJI, KOSILNICE IN PRIKLJUČKI VSEH VRST.

GSM: 031 404 555
E-pošta: nejcjanca@hotmail.com
www.mehanizacija-janca.si



Reform Bergfex je predstavnik hidrostatične ročno vodene motorne kosilnice, ki ima več kot 2 metra široko strižno kosilnico. Za večjo stabilnost na nagibu je opremljen z nazobčanimi kovinskimi kolesi.



Priključek za grabljenje sena, ki se pripne na enosni traktor (ročno vodene motorne kosilnice, ko jim snamemo kosilnico). Ta priključek (v našem primeru Rapid TWISTER) omogoča grabljenje ali transport sena tudi tam, kjer so zaradi nagiba to prej ljudje delali ročno.

stroja na kolesa. Nekateri proizvajalci ponujajo tudi možnost premične osi, tako da se os traktorja premika naprej ali nazaj s pomočjo hidravličnega cilindra. S tem se tudi nastavlja naležno maso kosilnega grebena. Obstajajo tudi izvedbe teh strojev, ki so primerne za košnjo na ekstremno strmih pobočjih do 120 %. Pri tako veliki strmini mora upravljevalec stroja nositi tudi dereze, ki zagotavljajo bolj varno hojo.

Te ročno vodene motorne kosilnice imajo običajno v osnovni opremi pnevmatike s traktorskim profilom AS (pnevmatike z rebri). Kot opcija so tudi tu

lahko bolj široke pnevmatike ali pa dvojne pnevmatike, ki imajo lahko različne prirobnice, kar spet omogoča različne koloteke. Kot opcija so običajno za strmino na voljo tudi različno široka nazobčana kovinska (aluminijaska) kolesa. Ta so lahko montirana neposredno na stroj, lahko pa tudi na navadno kolo s pnevmatiko. Nazobčana kovinska kolesa so lahko polna po obodu ali pa letvasta. Tak sistem koles in nizko težišče omogoča veliko bočno stabilnost stroja tudi v ekstremnih situacijah. V zadnjih letih se je za ročno vodene motorne kosilnice poleg tradicionalnega tračnega zgrabljajnika razširil še specialni priključek za »grabljenje« sena. Ti priključki so različnih konstrukcijskih izvedb. Namenjeni pa so za spravilo sena iz zelo strmih terenov. Delo, ki se je prej opravljalo ročno, je sedaj mehanizirano. So različnih delovnih širin (tudi tja do 2,4 m). Pri Rapidovem modelu Twister se seno pobira na ukrivljeno ploščo, iz katere seno dejansko zdrsne navzdol po nagibu v zgrabek. Tako pospravijo seno na teren z manj nagiba, kjer je možna nadaljnja manipulacija z njim (pobiranje z balirko ali nakladalno prikolico). Z bočnimi »stranicami« pa se lahko uporablja tudi za transport pobranega sena.

*mag. Tomaž Poje
Kmetijski inštitut Slovenije*



ALLIANCE 221
KMETIJSKA PNEVMATIKA

PNEVMATIKA ZA VISOKOGORSKE TRAKTORJE



1. **Primerna za visokogorske traktorje**
2. **Uporaba na strmih travniških površinah**
3. **Maksimalen bočni oprijem**
4. **Minimalna poškodba tal**
5. **Visoka nosilnost pri nižjem tlaku**

www.traktorskegume.si

S kodo #TRAVNIK vam ob nakupu podarimo praktično darilo!

Uradni uvoznik: **FAMM Commerce, d. o. o.**, Obrtna cona Logatec 10A, 1370 Logatec

Lastnosti lucerne za siliranje

Lucerna postaja v Sloveniji vse pomembnejša krmna rastlina. Po podatkih Statističnega urada smo jo še leta 2003 sejali na manj kot 1000 ha, v letu 2015 pa so se površine z lucerno posejanih zemljišč povečale na skoraj 4500 ha, tudi zaradi proizvodno vezanih plačil. Lucerno odlikujeta biotska fiksacija dušika in zelo dobra prilagodljivost sušnim razmeram. Pravočasno pokošena in primerno pospravljena je odlična krma za krave molznice. Živali, ki dobijo v obrokih lucerno, zaužijejo veliko krme. Poleg tega lucerna spodbuja živali k preževovanju. S tem izločijo več slin, ki je ugodna za uravnavanje primerne kislosti v ampove vsebine. Posredno se ti učinki kažejo tudi na dobrem zdravju molznic in v dobrih rezultatih reje.

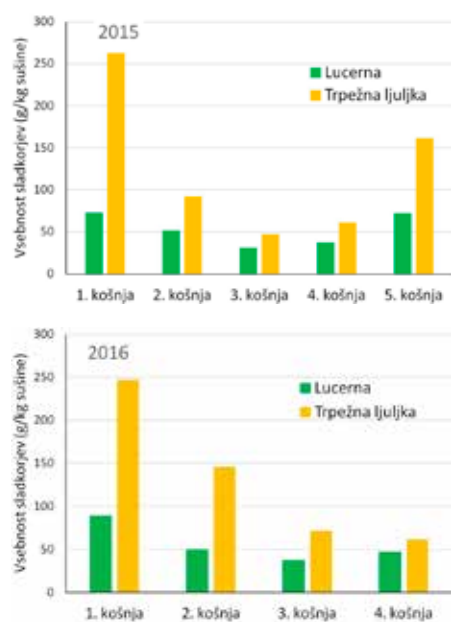
Ob številnih prednostih ima lucerna tudi pomanjkljivosti. Siliranje lucerne je zelo zahtevno, saj vsebuje zelo malo sladkorjev. Sladkorji so nujno potrebni za mlečnokislinsko vrenje, ki zakisa in s tem konzervira krmo. V prispevku prikazujemo rezultate dveletnih poskusov z lucerno in trpežno ljujko, ki smo jih izvedli na polju Infrastrukturnega oddelka

Kmetijskega inštituta Slovenije v Jabljah. Delo je bilo opravljeno v okviru projekta Tehnološke rešitve za boljše izkoriščanje lucerne v prehrani prežvekovalcev, ki ga financirata Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter Agencija Republike Slovenije za raziskovalno dejavnost.

Vsebnosti sladkorjev v lucerni in trpežni ljujki različnih košenj so prikazane na sliki 2. Trpežna ljujka je vsebovala tudi do 3-krat več sladkorjev kot lucerna. Za uspešno siliranje mora krma vsebovati približno 30 g sladkorjev na kg sveže snovi. Ob košnji je te vrednosti dosegla le trpežna ljujka prve in druge košnje, v letu 2015 pa tudi ljujka jesenske košnje. Vsebnosti sladkorjev v lucerni v nobenem primeru niso presegle 20 g na kg sveže snovi. Vsebnost sladkorjev v krmi za siliranje lahko povečamo z venenjem krme. Med venenjem v ugodnih vremenskih razmerah voda izhlapeva, zato se vsebnost sladkorjev in drugih snovi v krmi poveča. Da bi z zmernim venenjem dosegli priporočeno vrednost (30 g na kg sveže krme), mora krma v sušini vsebovati vsaj 80 do 100 g sladkorjev na kg. Tem vrednostim se je približala le lucerna prve košnje in lucerna, košena v oktobru 2015 (slika 2).

Tako pri lucerni kot pri trpežni ljujki se je pokazalo, da vsebuje največ sladkorjev krma prve košnje, sledita ji druga in pozna jesenska košnja. Z vidika sladkorjev je najbolj problematična poletna krma, košena julija in avgusta. S praktičnega vidika to niti ni slabo, saj je v poletnih mesecih krmo najlažje oveneti. Ugodna je predvsem povečana vsebnost sladkorjev v jesenski krmi, ko so dnevi krajši in hladnejši, zato pa manj primerni za venenje. Povečana vsebnost sladkorjev v jesenski krmi (5. košnja 2015, košena 22. oktobra) kaže, da je bil učinek počasnejše rasti in s tem zmanjšane nalaganja sladkorjev v rastlinske polisaharide izrazitejši od učinka slabše osvetlitve, ki omejuje fotosintezo.

Na sposobnost krme za siliranje vpliva tudi puferska sposobnost krme. Pove nam, koliko kislin potrebujemo, da se krma zakisa na določeno raven. Za zakisanje krme z visoko pufersko sposobnostjo potrebujemo več kislin kot za zakisanje krme z nizko pufersko sposobnostjo. To pomeni, da mora krma z visoko pufersko sposobnostjo vsebovati tudi več sladkorjev. Lucerna je imela v povprečju za približno 65 % višjo pufersko sposobnost od trpežne ljujke (preglednica 1). Poleg vsebnosti sladkorjev je to drugi



Vsebnosti sladkorjev v lucerni različnih košenj v primerjavi s trpežno ljujko. Prikazani so rezultati poskusov v letih 2015 in 2016.

Preglednica 1: Puferska sposobnost, vsebnost sladkorjev in ocenjene lastnosti za siliranje lucerne in trpežne ljujke iz poskusov v letu 2016

	Sušina (g/kg)	Puferska sposobnost (g mlečne k. / kg sušine)	Sladkorji (g/kg sušine)*	Razmerje med sladkorji in pufersko sposobnostjo (RSPS)	Sposobnost za mlečnokislinsko vrenje (SMKV)**	Najmanjša vsebnost sušine za ugoden potek vrenja (SSmin, g/kg)***
Lucerna						
1. košnja	203	102	89	0,88	27	380
2. košnja	192	106	49	0,46	23	413
3. košnja	223	94	37	0,40	25	418
4. košnja	263	94	47	0,51	30	409
Trpežna ljujka						
1. košnja	195	59	247	4,22	53	113
2. košnja	218	60	146	2,54	42	247
3. košnja	261	63	72	1,14	35	359
4. košnja	349	58	62	1,07	43	364

* Sladkorji, določeni v etrskem izvlečku

** $SMKV = (80 \times RSPS + sušina \text{ (v g/kg)}) / 10$ (Schmidt in sod., 1971); razlaga: $SVMK < 35$ – krma se težko silira, $35 < SVMK < 45$ – krma se srednje težko silira, $SVMK > 45$ – krma se lahko silira

*** $SSmin \text{ (g/kg)} = 450 - 80 \times RSPS$ (Weissbach in sod., 1974)

pomemben dejavnik, zaradi katerega se lucerna silira težje od trpežne ljujke.

Za lažjo interpretacijo informacij o vsebnosti sladkorjev in puferski sposobnosti krme so raziskovalci razvili več meril za oceno sposobnosti krme za siliranje. Sposobnost za siliranje je mogoče ocenjevati na podlagi razmerja med sladkorji in pufersko sposobnostjo (RSPS). Širše kot je to razmerje, lažje je pripraviti kakovostno silažo. Pri prvi in drugi košnji je bilo to razmerje pri trpežni ljujki približno petkrat večje kot pri lucerni, pri tretji in četrti pa dvakrat (preglednica 1). Pri lucerni prve košnje je to razmerje približno dvakrat bolj ugodno (0,88) kot pri naslednjih košnjah (0,40 do 0,51). Podobno razmerje kot pri prvi košnji v letu 2016 smo ugotovili tudi pri pozni jesenski košnji letine 2015 (0,82, podatki niso prikazani). Tudi na podlagi razmerja med sladkorji in pufersko sposobnostjo lahko torej sklenemo, da je krma prve in pozne jesenske košnje za siliranje primernejša od krme poletnih košenj.

Dobro merilo primernosti krme za siliranje je tudi sposobnost za mlečnokislinsko vrenje (SMKV), ki vključuje tudi informacijo o vsebnosti sušine. Po tem merilu lucerno vseh košenj uvrščamo med krmo, ki se zelo težko silira (SMKV manj kot 35). Trpežna ljujka prve košnje se silira lahko (SMKV nad 45), pri ostalih košnjah pa srednje težko (SMKV med 35 in 45). SMKV nam pove, kakšne lastnosti za siliranje ima neovela krma ob košnji. Če krmo pred siliranjem ovenimo, se SMKV poveča. Na podlagi razmerja med sladkorji in pufersko sposobnostjo je mogoče oceniti tudi, koliko je treba krmo oveneti, da bo silaža kakovostna. Pri lucerni je najmanjša vsebnost sušine za ugoden potek vrenja (SS_{min}) ocenjena na približno 400 g na kg (preglednica 1). Podatki za trpežno ljujko kažejo, da bi bilo mogoče krmo prve in druge košnje silirati tudi brez ovenenja, krmo tretje

in četrte košnje pa bi bilo treba oveneti do približno 350 g sušine na kg ovenele trave.

Podatki o vsebnosti sladkorjev in o puferski sposobnosti potrjujejo že znana dejstva, da je siliranje lucerne zahtevnejše od siliranja trpežne ljujke. Ob tem je treba izpostaviti, da je trpežna ljujka ob mnogocvetni ljujki travniška rastlina z največjo vsebnostjo sladkorjev. Sledijo jima travniški mačji rep, travniška bilnica, navadna pasja trava in črna detelja (Žnidaršič in sod., 2015). Na podlagi vsebnosti sladkorjev in puferske sposobnosti lahko sklepamo, da je lucerna prve pomladanske in pozne jesenske košnje za siliranje primernejša od krme poletnih košenj. Podatki kažejo tudi, da je treba za ugoden potek vrenja lucerno veneti vsaj do 400 g sušine na kilogram ovenele krme.

Literatura:

Schmidt L., Weissbach F., Wernecke K.D., Hein E. 1971. Erarbeitung von Parametern für die Vorhersage und Steuerung des Gärungsverlaufes bei der Grünfuttersilierung. Forschungsbericht, OskarKellner-Institut für Tierernährung Rostock.

Weissbach F., Schmid L., Hein, E. 1974. Method of anticipation of the run of fermentation in silage making based on chemical composition of green fodder. Proceedings of the 12th International Grassland Congress, Moscow, Russia, 11-20 June, 663-673.

Žnidaršič T., Verbič J., Verbič J., Kopač P. 2015. Kemična sestava in energijska vrednost posameznih vrst trav in metuljnic prve košnje v povezavi s časom košnje. Naše travinje, št. 9, 17-20.

dr. Jože Verbič, Janko Verbič
Kmetijski inštitut Slovenije



Lucerna se zelo težko silira. Vsebuje malo sladkorjev, ima visoko pufersko sposobnost, trda stebela pa lahko poškodujejo folijo.

OPREMA ZA SILIRANJE

WWW.PROFARM.SI

Silažna folija nove generacije Silo₂Block

- Obe funkciji v eni neločljivi plasti (podfolija in sliažna folija)
- 10 krat manjša propustnost kisika kot pri običajni foliji
- Izjemno močna in odporna na poškodbe (15 mesecev garancije na UV)
- Izdelana z najmodernejšo 7 plastno tehnologijo

Silo₂Block

0,68 €
m² z DDV

silirni dodatki

BON SILAGE PLUS, BON SILAGE TORTE, SIL-ALL, SIL-ALL

- Biološki in kemični silirni dodatki vodilnih evropskih proizvajalcev SCHAUMANN in Sil-All
- Konzervansi za zaščito zgornjega sloja silosa
- Aplikatorji silirnih dodatkov SILASPRAY

ProFarm
KOŠENINA D.O.O.

MODRA ŠTEVILKA
080 73 74

Paša gosi

Kadar govorimo o paši, običajno mislimo na domače živali velikega okvirja ali prežvekovalce. Vendar lahko o paši govorimo tudi pri drugih vrstah, na primer pri perutnini, ki je običajno večji del svojega življenja zaprta v hlevu. Že od nekdaj so na podeželju na dvoriščih redili kokoši in race. Če so bile kokoši skoraj brez izjeme pri vsaki hiši, pa so race in gosi redili bolj tam, kjer so mejili na potok ali kakšno drugo vodno površino. Perutnino, tako »kopensko kot obvodno«, danes redimo večinoma industrijsko tako zaradi jajc kot tudi zaradi mesa.

Gosi so nekoč redili predvsem zaradi mesa, v Hrvaškem Zagorju pa tudi zaradi perja in puhnatih izdelkov. Na te izdelke smo že skoraj pozabili, v času eko trendov in bioloških materialov pa ponovno pridobivajo na vrednosti. Najkakovostnejši puh zraste na gosjih prsih, pod trebuhom in pod perutmi. Ponekod gosi redijo izključno zaradi jeter, a je za povečanje teh nujno prisilno hranjenje. Gosja jetra so predvsem del gastronomske ponudbe na sosednjem Madžarskem in v Franciji.

Zavedati se moramo, da so gosi rastlinojede živali. Ko so mlade, ko priraščajo in se jim razvija perje, pa tudi v času

nesnosti pojedjo tudi kakšnega črva ali pa polža, vendar je to le mali dodatek k njihovem obroku trave in koruze in gre bolj za izjemo kot pravilo. Gosi na trati ali travi ne delajo škode, če izvajamo primerno vodenje paše. Imajo namreč drugačen način prehranjevanja kot kokoši. S kljuni travno rušo trgajo, oziroma ko pogledamo natančno, jo »kosijo« ali »bri-

jejo«, zato je ne uničijo kot kokoši, ki brskajo in razkopavajo zemljo. Tako kot se lotijo pašnikov, se ob pomanjkanju trave lotijo tudi mladik, lubja, zelenjave in cvetic. Zato se jih ne spušča v mlade sadovnjake in zelenjavne vrtove. Zelo rade se kopajo in čistijo perje v vodi, če pa vodnega vira ni, jim moramo zagotoviti dovolj vode v različnih posodah ali napa-



Mlade goskice.



Ko mlade goskice zrastejo v odrasle gosi, je površina pašnika hitro premajhna.

jalniki. Gosi morajo imeti na razpolago dovolj veliko travno površino. Najbolj učinkovita paša gosi je paša po posameznih čredinkah in ko opazimo pomanjkanje paše, živali prestavimo v drugo čredinko in prejšnjo pustimo počivati, da se travna ruša v njej obraste.

Za prenočišče gosi bi potrebovale primeren kurnik, pa tudi kakšen miren in zaščiten prostor za gnezdo. Zaželeno je, da so ponoči gosi ločene od drugih živali, da ne pride do kakšnih poškodb. Kurnik naj bo dobro zaprt, predvsem zaradi nezahelenih obiskovalcev kot so kune, potepuški psi, lisice ali dihur. Kot čuvaji teh živali v nočnem času se dobro obnesejo tudi domači psi ali elektroograja, dobro pa je vedeti tudi to, da spomladi vrane in



Pripravljena čredinka na setev travno-deteljne mešanice

srake prav rade kradejo jajca iz gnezd na prostem, kasneje pa napadajo mladiče.

Za neizkušene rejce so 2–3 gosi za zač-

tek dovolj, sploh če se z rejo ukvarjamo ljubiteljsko. Če je poleg gosi še gosak, potem bo zagotovo več jajc, saj prisotnost

gosaka spodbuja nesnost. Gosi in race so bolj skromne nesnice, zato jih v ta namen tudi ne redimo. Teža enega gosjega jajca je sicer enaka trem kokošjim jajcem, na enoto mase pa vsebujejo malo več beljakovin in maščob. Večina pasem znese prvo jajce v obdobju 9. do 12. meseca. Letno pa ena gos znese od 20 do 80 jajc, odvisno od pasme in starosti. Praviloma nesejo vsak drugi dan v sezoni.

Ob pravilni obremenitvi pašne površine z gosmi je potrebna le tu in tam čistilna košnja, pridelamo pa lahko dovolj jajc in mesa za popestritev našega jedilnika, zato rejo gosi toplo priporočamo.

Te slike so posnete še pred pojavom ptičje gripe, zato naj vas sedaj opozorimo, da morajo biti do preklica živali v zaprtih prostorih, da ne pride do prenosa virusa ptičje gripe.

*mag. Tatjana Pevec
KGZS - Zavod Celje*

Rekultivacija stelniškega gozda z nadzorovano pašo govedu

V svetu je vse več zavedanja o tem, da je mogoče izčrpanim in degradiranim kmetijskim zemljiščem povrniti življenjsko moč samo z vodenjem nadzorovane paše domačih živali. Stelniki so kmetijska zemljišča, porasla z brezovim gozdom, podrastjo orlove praproti in lisičjaka. Kot posledica načina rabe teh zemljišč v preteklosti je prst steljnikov močno zakisana, biološko slabo aktivna in siromašna na rastlinskih hranilih. V primeru nadaljevanja tradicionalnega načina rabe steljnikov, to je steljarjenja, se bo nadaljevala degradacija tal in vegetacije, tako da se bodo steljniki spremenili v stelniške resave. V stelniški gozd pa se steljniki spremenijo, kadar je prekinjeno s steljarjenjem in tako izginja značilna znamenitost Bele krajine kot dežele belih brez.

Katera rešitev je prava?

Za kmetijska zemljišča, kjer so bili ali se še nahajajo steljniki, so bile v preteklosti predlagane različne rešitve, nikjer pa ni zapisano, da je to mogoče uspešno narediti s pašnimi živalmi. Tako so pred 50 leti načrtovali »Premeno belokranjskih steljnikov v gozdove« z obnovo prvobitne gozdne vegetacije in s snovanjem lesnih nasadov (Miklavžič, 1965). Pred nekaj leti je bil v izvajanju projekt z naslovom »Revitalizacija belokranjskih steljnikov« in med ključnimi cilji sta bila tudi, da se sanitarno očistiti vsaj 20 ha steljnatih površin v Beli krajini in da se zainteresirane kmete in lastnike steljnatih površin vzpodbudi k steljarjenju (Črnič in Ivanovič, 2009). V Programu razvoja podeželja 2014–2020 je v izvajanje vključena tudi operacija Stelniki, ki

vključuje dve obvezni zahtevi, in sicer za STE_KOS, da košnja/paša nista dovoljeni do 25. avgusta, in za STE_NPAS, da je na manjšem delu GERK-a raba dovoljena šele naslednje leto ob koncu poletja (ZRSVN, 2015). Z letom 2017 sta se sicer obe zahtevi omilili oziroma spremenili. Kako revitalizirati območje in mu vrniti življenjsko moč, če s površja izčrpane in biološko slabo aktivne zemlje odstranimo vse tisto, kar je bilo tam ustvarjeno s pomočjo sonca in zelenih rastlin? Snovalci operacije Stelniki nič ne svetujejo, kako omejiti tekmovalno sposobnost praproti in mladju lesnatih rastlin za svetlobo, da bi tudi nižje rastline v ruši dobile prostor pod soncem, če mora visoko rastje ostati nedotaknjeno do konca poletja oziroma kar dve leti. Verjetno bo potreben drugačen pristop od teh prikazanih predlogov,

da bo uspela revitalizacija steljnikov (ne samo v Beli krajini, ampak tudi drugod po Sloveniji) in bo ohranjena njihova biotska raznovrstnost (slika 1). Sprejeti in verjeti bo treba v novo paradigmo in to, da je za steljnike mogoče poiskati rešitev samo v uvajanju take nadzorovane paše, da bo vsa na steljniku ustvarjena organska snov, naj bo to z zelnatimi ali lesnatimi rastlinami in celo pripeljana od drugod (krma), ostala tam, kje je nastala in bo kot stelja potisnjena ali zagažena v vrhno plast zemlje (slika 2).

Stelja je rešitev!

Stelja je najpomembnejši vir energije za življenje in delo drobnoživk v zemlji. Z iztrebki in sečem od živali so zemlji vrnjene predvsem rudnine (kalij, fosfor, magnezij, kalcij, natrij) in dušik. Teh hranil živali le malo zadržijo v svojem telesu. Iz použite krme uporabijo predvsem energijo in samo neprebavljen del krme je vrnjen kot vir energijeza vse tisto, kar v zemlji miga in diha. To pa je premalo za vse tiste drobnoživke v zemlji, ki zagotavljajo njeno dobro rodovitnost tudi v neugodnih vremenskih razmerah. Zato

je vedno in povsod stelja nujno potrebna za ohranjanje žive zemlje. Z besedo stelja namreč označimo tudi vse ostanke dozorelih rastlin ruše, ki jih pašne živali ne pojedjo, saj so slabe okusnosti, olesenele, vsebujejo škodljive snovi ali imajo trnje (Cui in Holden, 2015). Vsa ta, v prehrani pašnih živali neuporabljena organska snov – stelja, bo koristno porabljena, če jo bodo pašne živali zagazile v vrhno plast zemlje. Tam jo bodo lahko talne drobnoživke uporabile kot vir energije. Za drobnoživke v tleh so tudi škodljive in trnaste rastline dragocena hrana.

Tudi kadar živali krmimo na pašniku, ker tam prezimujejo ali ker je zaradi suše rast ruše prekinjena, bomo vse tisto, česar živali ne bodo pojedle od pripeljane mrve, označili kot steljo. Podobno kot v hlevskem gnoju, ki ga uporabimo za gnojenje njiv, je tudi na pašniku vsa ta stelja vir energije za vse tisto, kar je živega v zemlji, in tega je zelo veliko. Glede na kakovost zemljišča in podnebne razmere velja, da lahko na enem hektarju pašnika redimo od 2 do 4 GVŽ. V tej isti zemlji pa je, izraženo v skupni masi, dvakrat več drobnoživk, torej do 8 GVŽ na hektar, ki

potrebujejo za svoje življenje in delo podobno organsko snov kot pašne živali, le da je tistih v zemlji veliko več različnih vrst in so manj izbirčne glede tega, kaj lahko uporabijo za hrano.

Za življenje in delo drobnoživk v zemlji je uporabljena energija, ki se sprosti, ko je ločen ogljik od vodika, torej ko so razgrajene tiste spojine (ogljikovi hidrati), ki nastanejo pri fotosintezi v zelenih delih rastlin. Poleg tega je od deleža organske snovi v zemlji zelo odvisna tudi njena sposobnost zadrževanja vode in oskrba rastlin z njo v času, ko primanjkuje padavin. Drobnoživke v zemlji bo treba bolje oskrbeti z energijo iz stelje, da bo voda, ki jo prejmemo s padavinami, bolje izkoriščena. V prebavilih prežvekovalcev so podobni mikroorganizmi kot v biološko aktivni zemlji, razlika pa je v tem, da imajo tisti v prebavilih samo en dan časa, da razgradijo použito krmo, tisti v zemlji pa vse dni v letu, ko je prst dovolj vlažna.

Tako kot nam pašne živali iz použitega zelinja dajo mladiče, meso, mleko in vlakna, nam deževniki v zemlji ustvarjajo iz stelje humus, nesimbiotske bakterije dobijo iz stelje energijo za vezavo dušika iz zraka, plesni povezujejo talne skupke in mikorizne glive poiščejo fosfor in kalcij tam, kamor koreninam rastlin ne uspe prodreti. Ker tudi v naravi velja zakon daj – dam, je razumljivo, da brez izdatne oskrbe drobnoživk, ki opravljajo delo v temi, z energijo iz stelje, v zemlji ne bo tistih procesov, ki zagotavljajo njeno rodovitnost in uspevanje tudi vseh tistih zeli, ki so zaželeni v ruši zaradi povečanja njene biotske raznovrstnosti, pa jim v stelniškem gozdu primanjkuje svetlobe za dobro rast ter uspešno razmnoževanje.

Nujna je pomoč pašnih živali

Koristen učinek na pašniku puščene stelje bo dosežen, če jo bodo živali čim bolj pogazile, da bo v stiku z vlažno zemljo in »pri roki« vsem tistim, katerih življenje v zemlji je odvisno od nje. Plast stelje naj ne bo debelejša od šest centimetrov, tako da bodo lahko še živi in zeleni poganjki rastlin ruše zrasli skozi pogaženo steljo in prišli do svetlobe (Kurtz in sod., 2016). Če bo plast stelje debelejša, bodo pod zagaženo steljo rastline odmrle in ruša bo



Poleg mulčenja steljnikov bo potrebno na taka kmetijska zemljišča, kot je na sliki, vpeljati tudi pašo goveda, vendar tako, da bomo imeli nadzor nad njihovim delom in samo v izbranem delu leta.

vse bolj redka. V vrtnarstvu z debelejšo zastirko preprečujejo vznik in rast plevelov. Na pašniku je potrebno steljo zagaziti v čim krajšem času, in to takrat, ko so mladi poganjki praproti najbolj krhki. To gaženje je najlažje izpeljati z govedom (Hiltbrunner in sod., 2012). Ob visoki gostoti zasedbe (40–80 m²/GVŽ) bo že v enem dnevu stelja dovolj dobro zagazena v vrhno plast zemlje. Prav tako bo tisti del zemljišča tudi bogato oskrbljen z mikroorganizmi iz prebavil govedu, da bo povečana biološka aktivnost v prsti degradiranih tal steljnikov.

Ni proč vrženo!

Na prvi pogled je tak način uporabe ustvarjenega zelinja, ko je stelja zagažena, potraten, saj je izkoristek ruše manj kot polovičen. Pri tem se je le treba zavedati, da je vsak del tako porabljenega zelinja v naslednjih letih povrnjen desetkratno z izboljšanjem fizikalnih lastnosti zemlje in njeno manjšo občutljivostjo na sušo. Če tisto, česar živali ne popasejo, pustimo, da ostane stoječe ali nepogaženo, bo ostarelo, odmrla in oksidirala, torej zgorelo podobno kot suha drva v štedilniku. Kadar pa živali zagazijo pašne ostanke v vrhno plast zemlje, bo iz neuporabljene rastja ruše ustvarjen humus, in to s pomočjo drobnorazpadljivk v zemlji, saj oksidirati oziroma zgoreti ne more, ker v zemlji ni na razpolago dovolj kisika. Zadrževanje padavinske vode v zemlji je izboljšano zaradi večje vsebnosti humusa, kar potrjujejo tudi izkušnje s krmljenjem na pašniku. Tam, kjer so živali v zimskem času dobile razvito balo mrve, je ruša poleti še vedno zelena, drugod pa je ruša rjava zaradi pomanjkanja dežja.

Seveda paše ob visoki gostoti zasedbe, da bodo pašni ostanke (stelja) zagaženi v zemljo, ne izvajamo vso pašno sezono ali v istem letu preko vsega pašnika. Potratni smo lahko takrat, ko je zelinja za pašo povsod v izobilju, torej ob koncu pomladi, in izvedemo ga na tistem delu pašnika, kjer ruša slabo uspeva in je občutljiva za sušo. Ob vsakokratni predstavitvi v ogrado bo zadoščalo, da živali zadržimo z začasno elektroograjno eno noč ali en dan na majhnem delu te ograde, da bodo pri visoki gostoti zasedbe steljo dobro zagazile



Za steljnike je mogoče poiskati rešitev samo v uvajanju take nadzorovane paše, da bo vse, kar tam nastane ali je celo pripeljano od drugod, kot stelja potisnjeno ali zagaženo v vrhno plast zemlje.

v zemljo. Rekultivacijo stelniških resav, ki nastanejo v primeru nadaljevanja tradicionalnega načina rabe steljnikov pa bi bilo vredno preskusiti z vodenjem nadzorovane paše prašičev, saj je treba te oskrbeti z več krme, pripeljane od drugod. Na podoban način poteka rekultivacija s pašo prašičev tudi na krčevinah ali posekah s ciljem izboljšanja biološke aktivnosti prsti omenjenih zemljišč.

Literatura

- Cui J., Holden N.M. 2015. The relationship between soil microbial activity and microbial biomass, soil structure and grassland management. *Soil Tillage Res.*, 146, 32-38.
- Crnič M.M., Ivanovič M. 2009. Belokranjski steljniki : revitalizacija belokranjskih steljnikov. *Zavod RS za varstvo narave OE Novo mesto, Novo mesto: 14. str.*
- Hiltbrunner, D., Schulze S., Hagedorn F., Schmidt M. W.I., Zimmermann S. 2012. Cattle trampling alters soil properties and changes soil microbial communities in a Swiss sub-alpine pasture. *Geoderma*, 170, 369-377.
- Kurtz D. B., Asch F., Giese M., Huelsebusch C., Goldfarb M. C., Casco J. F. 2016. High impact grazing as a management tool to optimize biomass growth in northern Argentinean grassland. *Ecological Indicators*, 63, 100-109.
- Miklavžič J. 1965. Premena belokranjskih steljnikov v gozdove. *Zbornik Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije*, 4: 87 str.
- ZRSVN. 2015. Ohranimo steljnike. *Zavod RS za varstvo narave Slovenije, Ljubljana: 4 str.*

dr. Matej Vidrih, dr. Tone Vidrih
Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Izjemna priložnost NE SPREGLEJTE!

Pokličite za ponudbo!

Kosičniki | Zgrabljalniki | Obračalniki



PROFI KMET



Trgovina s kmetijsko
in gozdarsko opremo
ter servisom

Prekopa 50 | 3305 Vransko

Vinko: 040 602 828
Žiga: 031 240 577

info@profi-kmet.si



www.profi-kmet.si

Pregled stanja na področju ukrepa dobrobiti živali – govedo v letu 2016

V Sloveniji se v okviru Programa razvoja podeželja RS za obdobje 2014–2020 od leta 2016 finančno spodbuja ukrep »Dobrobit živali (DŽ) – govedo«. Namen ukrepa je spodbujanje kmetijskih gospodarstev k izvajanju nadstandardnih zahtev pri reji goveda. Ukrep je enoleten, kar pomeni, da morajo kmetijska gospodarstva vsako leto na novo vstopiti v ukrep. Za pridobitev plačil mora nosilec kmetijskega gospodarstva izvajati pašo.

Vsesplošno mnenje je, da paša prispeva k boljšemu počutju živali, še zlasti v primerjavi s tehnologijo vezane reje. Tudi prosta reja omejuje gibanje goveda, kar se še posebej odraža v starejših hlevih. V omejenem prostoru, kot je hlev, živali težko izražajo svoji vrsti primerno obnašanje. Paša je torej način reje, ki omogoča vrsti ustrezno obnašanje, torej gibanje, leganje, vstajanje, počivanje, krmljenje, izločanje in komfortno ter socialno obnašanje.

Prednosti paše in skladnost z zahtevami ukrepa DŽ – govedo s splošno prakso

Paša ima pozitivne učinke na počutje živali in s tem ugodno vpliva tudi na zdravje živali. Strokovno vodena paša prinaša pozitivne učinke na zdravje parkljev, sklepov in kosti. Paša v poletnem obdobju razbremeni hlev, kar tudi ugodno vpliva na temperaturo hleva. Vseeno pa je učinek paše na dobro počutje živali še vedno slabo raziskan (Burrow in sod., 2011). Do sedaj opravljene študije so pokazale pozitivne učinke paše na zmanjšanje težav s šepanjem, poškodbami nog in mastitisom. V večjih čredah krav molznic (nad 100 krav) na Danskem so Burrow in sod. (2011) analizirali učinek paše na odstotek poginov pri kravah molznicah. Ugotovili so, da je v rejah s pašo odstotek poginov manjši v primerjavi z rejami brez paše. V omenjeni raziskavi so prav

tako ugotovili, da je podaljšanje dnevne paše značilno zmanjšalo tveganje za pogin.

Potrditev izkušenj naših rejcev, ki so navajali, da zaradi velike temperaturne obremenitve v poletnem času dosegajo v primeru samo dnevne paše, kot je to zah-

tevala lanskoletna uredba, slabše rejske rezultate, smo iskali tudi v tuji strokovni literaturi. V Novi Zelandiji so pri kravah, ki jih redijo na pašniku podnevi in ponoči, ugotavljali pomen senčnega zavetja za krave. Na pašniku so med 10. in 15. uro opazovali obnašanje krav ob sonč-



Paša prispeva k boljšemu počutju in zdravju živali ter jim omogoča vrsti ustrezno socialno obnašanje (Foto: Alberta Zorko).

nem vremenu. Ugotovili so, da dnevna paša v poletnem času zaradi visokih dnevnih temperatur ni vedno najboljša za govedo in da mora biti na pašniku na razpolago dovolj velik senčni prostor za celo čredo. V skupini krav, kjer so imele živali premalo senčnega prostora (2,4 m² na kravo) na pašniku, je prihajalo do večjega števila agresivnih dogodkov med kravami. Obremenjenost živali zaradi višjih temperatur in krajšega zadrževanja v senci se je kazala tudi z večjo frekvenco dihanja, slabšo konzumacijo, skrajšanim časom prežvekovanja in manjšo dnevno količino namolzenega mleka (Hoy in sod., 2016).

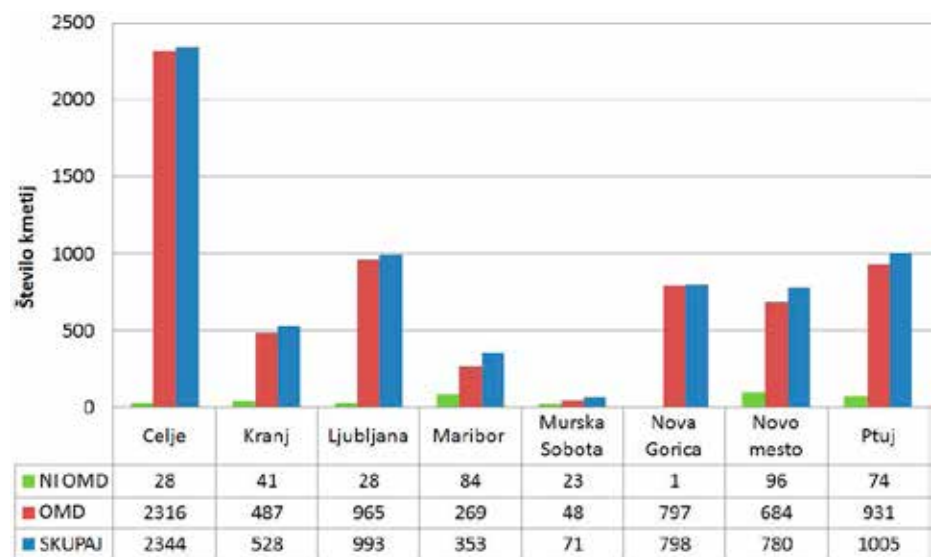
Ukrep DŽ – govedo se je v Sloveniji izvajal v letu 2016 prvič, zato smo člani strokovne komisije za govedorejo pri Kmetijsko gozdarski zbornici Slovenije (KGZS) želeli predstaviti stanje oziroma ugotovitve v zvezi z izvajanjem ukrepa v letu 2016. Pri zbiranju in analizi podatkov smo sodelovali kmetijski svetovalci, Agencija za kmetijske trge in razvoj podeželja (ARSKTRP), Veterinarska fakulteta – Inštitut za mikrobiologijo in parazitologijo ter druge pooblaščenice organizacije za koprološke raziskave. Analizirali smo podatke o številu kmetij, vključenih v ukrep, o usmeritvi in razvrščenosti kmetij v območja z omejenimi dejavniki ter o prisotnih različnih vrstah zajedavcev v živalskih iztrebkih.

Koprološke analize in stopnja okuženosti pri govedu z notranjimi zajedavci v Sloveniji

Splošno znano je, da so ena od večjih težav pri paši goveda okužbe z notranjimi zajedavci. Predvsem pri mladih živalih vplivajo negativno na prirast, podaljšajo čas do prve osemenitve in zaradi manjše telesne mase ob telitvi posledično negativno vplivajo na mlečnost (Charlier in sod., 2009). Negativne posledice parazitarnih bolezni, ki se v večji meri pojavljajo na paši, so tudi glavni razlog za eno izmed zahtev pri izvajanju ukrepa DŽ – govedo. Ta namreč predpisuje, da se morajo notranji zajedavci zatirati na podlagi predhodne koprološke analize blata. Koprološke preiskave iztrebkov se opravljajo na podlagi parazitoloških

Preglednica 1: Prisotnost različnih zajedavcev v vzorcih iztrebkov goveda.

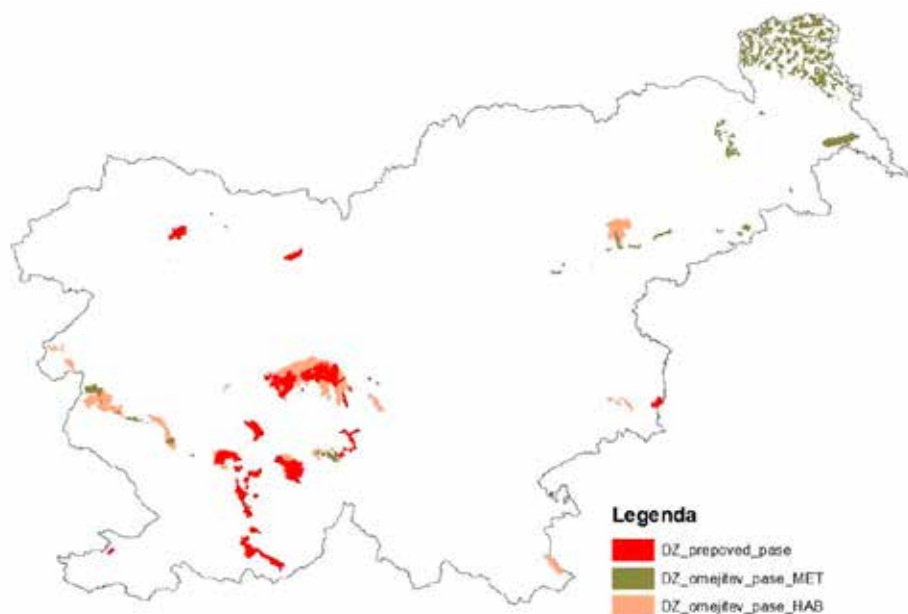
Zajedavci	Število in delež (%) pozitivnih vzorcev				
	1 (n = 510)	2 (n = 177)	3 (n = 41)	4 (n = 47)	Skupaj (%)
<i>Eimeria</i> spp.	165 (32,3)	2 (1,1)	1 (2,4)	0	168 (22,2)
<i>Strongylida</i>	263 (51,5)	106 (59,9)	41 (100)	15 (31,9)	425 (56,1)
<i>Strongyloides</i> spp.	9 (1,7)	5 (2,8)	4 (9,7)	0	18 (2,4)
<i>Nematodirus</i> spp.	42 (8,2)	9 (5,1)	0	0	51 (6,7)
<i>Moniezia</i> spp.	20 (3,9)	1 (0,6)	21 (51,2)	0	42 (5,5)
<i>Trichuris</i> spp.	2 (0,4)	0	0	0	2 (0,3)
<i>Neosascaris vitulorum</i>	8 (1,6)	9 (5,1)	8 (19,5)	0	25 (3,3)
<i>Dictyocaulus filaria</i>	/	13 (7,3)	12 (29,3)	0	25 (3,3)
<i>Paramphistomum</i> spp.	106 (20,8)	80 (45,2)	18 (43,9)	22 (46,8)	226 (29,8)
<i>Fasciola hepatica</i>	11 (2,1)	21 (11,8)	0	3 (6,4)	35 (4,6)
<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	12 (2,3)	9 (5,1)	14 (34,1)	0	35 (4,6)
Skupaj pozitivni vzorci (%)	407 (79,8)	138 (77,9)	41 (100)	34 (72,3)	757



Slika 1: Kmetije, vključene v ukrep DŽ – govedo, po kmetijskih zavodih in razvrščenosti v OMD območja.

metod sedimentacije in flotacije, s katerimi ugotavljamo prisotnosti zajedavcev, štetje jajčec na gram iztrebka pa nam omogoča oceno stopnje invadiranosti živali z zajedavci. Na osnovi rezultatov koproloških analiz tudi bolje ocenimo, kdaj je živali treba zdraviti z antihelmintiki, kar prispeva k bolj smotrni uporabi zdravil in učinkovitejšemu zdravljenju. Metoda je najbolj zanesljiva pri govedu do starosti enega leta, pri odraslih živalih pa nekoliko manj, ker pridobijo imunost in posledično izločajo manjše število jajčec z iztrebki. Štetje jajčec na gram iztrebka se uporablja tudi, ko želimo oceniti učinkovitost zdravljenja. Štejemo jajčeca na gram iztrebka pred zdravljenjem in 7 do 14 dni po zdravljenju. Pri učinkovitem zdravljenju se število jajčec

zmanjšala za 90 %. Za učinkovit nadzor nad zajedavci je poleg zdravljenja potreben dober sistem paše in reje živali. V raziskavi, ki je pred vami, smo želeli izvedeti, koliko živali, ki se pase pri nas, je okuženih s paraziti in kateri notranji zajedavci se najpogosteje pojavljajo. Za vpogled v stanje okuženosti z notranjimi zajedavci nam je šestnajst veterinarskih organizacij iz različnih delov Slovenije posredovalo podatke o opravljenih koproloških analizah. Od štirih izvajalcev smo dobili natančne podatke o prisotnosti različnih zajedavcev (preglednica 1), od preostalih pa smo dobili podatke o številu pregledanih vzorcev in številu pozitivnih vzorcev. Od obravnavanih 2158 vzorcev je bilo pozitivnih 1656 oziroma 76,7 %. Najpogosteje ugotovljene vrste



Slika 2: Ekološko pomembna območja, kjer je paša časovno omejena ali prepovedana. (Vir: http://www.arsktrp.gov.si/fileadmin/arsktrp.gov.si/pageuploads/Aktualno/Aktualno/2017/4_Ukrep_DZ_2017.pdf)

zajedavcev so bile: nematode *Strongylida*, sesači *Paramphistomum spp.*, trakulje *Moniezia spp.* in koccidije *Eimeria spp.* Ugotavljamo, da so notranji zajedavci pogosto prisotni pri pašnem govedu v Sloveniji (preglednica 1).

Vključenost kmetij v ukrep DŽ – govedo

Po podatkih ARSKTR je v letu 2016 vstopilo v ukrep DŽ – govedo 6872 kme-

tijskih gospodarstev. Podatke smo dopolnili s podatki o kmetijah, ki so razvrščene v območja z omejenimi dejavniki za kmetovanje (OMD) (slika 1).

Iz podatkov je razvidno (slika 1), da je v ukrep DŽ – govedo na določenih kmetijskih zavodih vstopilo precej manjše število kmetij. Na določenih območjih je razlog za manjše število vključenih kmetij v ukrep tudi manjši stalež goveda in/ali da paša tam ni tradicionalni način

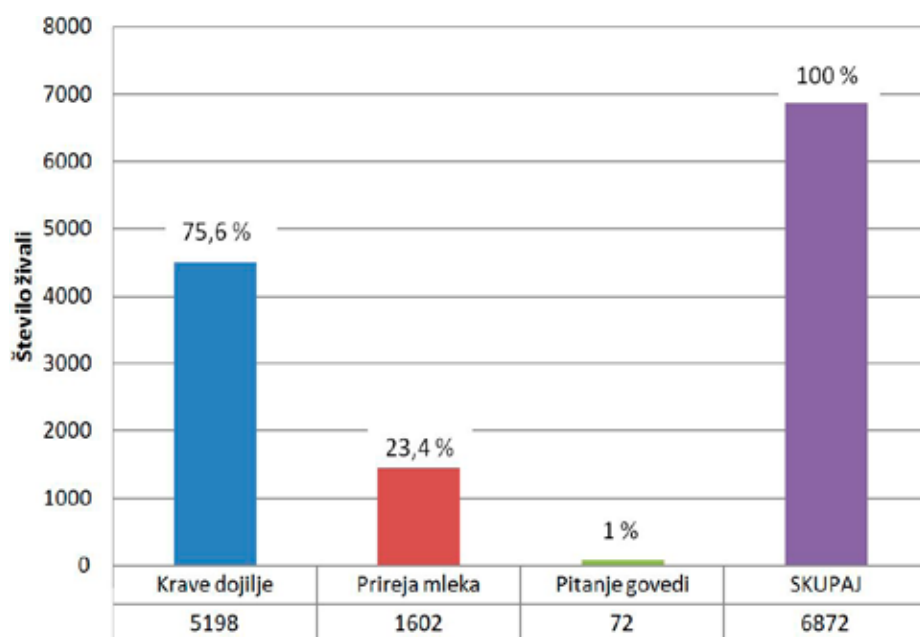
reje. Manjše število kmetij, vključenih v ukrep DŽ – govedo, je tudi posledica tega, da je na območjih nekaterih kmetijsko-gozdarskih zavodov več ekološko pomembnih območij, kjer je paša časovno omejena ali prepovedana (slika 2). To so območja posebnih traviščih habitatov, kjer paša ni dovoljena do 30. junija, območja traviščih habitatov metuljev, kjer paša ni dovoljena med 15. junijem in 15. septembrom, in ekološko pomembna območja, kjer je paša vse leto prepovedana. Največje število kmetij (2344), vključenih v ukrep DŽ, je bilo na območju KGZS - Zavod Celje, ocenjujemo da je to posledica tega, da je na tem območju najmanj ekološko pomembnih območij, kjer je paša časovno omejena ali prepovedana.

Člani strokovne skupine za govedorejo pri KGZS smo predlagali, da se izvajanje ukrepa omogoči tudi kmetijskim gospodarstvom, ki so na ekološko pomembnih območjih, oziroma da se ekološko pomembna območja določijo bolj ciljno, predvsem na območjih, kjer se paša tradicionalno izvaja že vrsto let. Žal ta predlog v novi uredbi ni bil v celoti upoštevan.

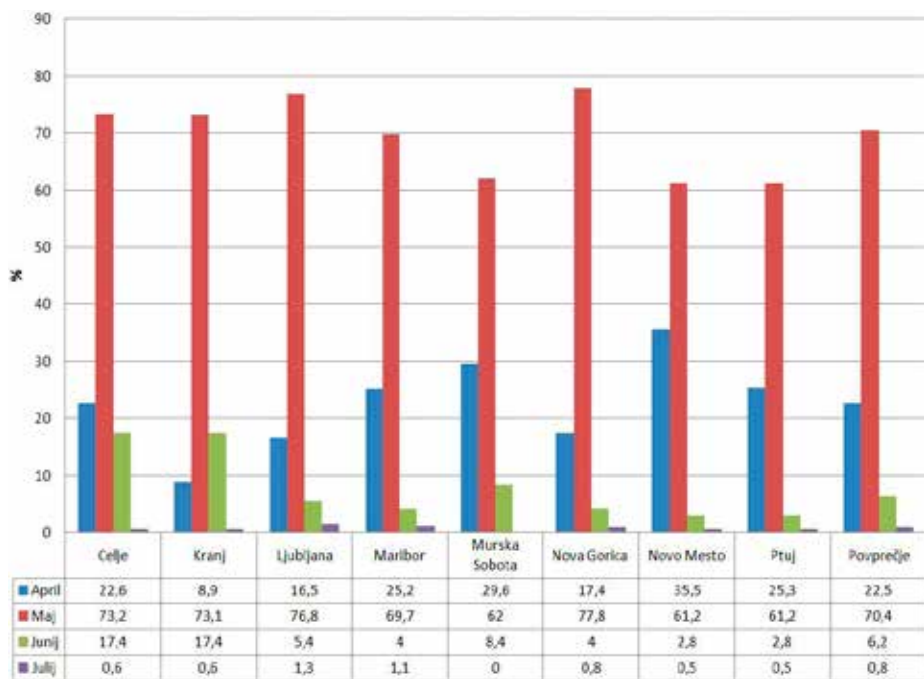
Glede na proizvodno usmeritev smo kmetije razdelili v tri kategorije: kmetije z rejo krav dojlj (DO), kmetije s prirejo mleka (ML) in kmetije s pitanjem telic ali pitancev (PT). Nekatere kmetije, ki se ukvarjajo z rejo krav dojlj, pasejo tudi pitance, vendar teh nismo posebej obravnavali. Prav tako niso zajete kmetije, ki se ukvarjajo s prirejo mleka in krav ne pasejo, vložili pa so zahtevek za ukrep DŽ – govedo, saj pasejo plemenske telice (slika 3).

Slika 4 prikazuje delež kmetij s pričetkom paše v določenem mesecu in po posameznem KGZ. Podatki kažejo, da je v aprilu pričelo izvajati obvezni rok paše (120 dni) 22,6 % kmetij,

največji delež kmetij na območju KGZS-Zavod Novo mesto (35,5 %) in najmanjši delež kmetij na območju KGZS-Zavod Kranj (8,9 %). V maju je pričelo izvajati obvezni rok paše 70,4 % kmetij, največji delež kmetij na območju KGZS-Zavod Nova Gorica (77,8 %) in najmanjši delež kmetij na območju KGZS-Zavod Novo mesto (61,2 %). V



Slika 3: Usmeritev kmetij, vključenih v ukrep DŽ – govedo.



Slika 4: Deleži kmetij, vključenih v ukrep DŽ, s pričetkom paše v določenem mesecu in po posameznem zavodu KGZS.

juniju je z obvezno pašo pričelo 6,2 %, v juliju pa le 0,8 % kmetij. Preseneča dokaj majhen delež kmetij (22,6%), ki pričnejo s pašo v mesecu aprilu, in velik delež kmetij (70,4 %), ki so začele s pašo v mesecu maju. Razlogov za to je lahko več. V prvi vrsti lahko to pripišemo različnim rastnim pogojem, delno temu, da kmetij travne površine najprej pokosijo in šele nato na teh površinah pasejo, deloma pa je to verjetno posledica zahtev in pogojev uredbe o DŽ, saj le-ta predpisuje, da obdobja paše ni mogoče uveljavljati pred datumom vnosa zahtevka v zbirno vlogo za tekoče leto. Veliko nosilcev namreč še vedno oddaja zbirno vlogo dokaj pozno. Kljub nekaterim omejitvam v uredbi priporočamo, da vsa kmetijska gospodarstva, ki pasejo začnejo s pašo zgodaj, tako kot se že vrsto let to priporoča, oziroma v skladu z ljudskim izročilom, ki pravi, da naj krava čaka travo in ne trava na kravo.

Sklepi

Glede na naravne danosti in z vidika dobrega počutja živali bi bilo priporočljivo, da bi se v Sloveniji paslo več živali, kot se trenutno. Kmetij, ki pase govedo, je v Sloveniji zagotovo več, vendar niso vključene v ukrep zaradi omejitev pri izvajanju paše na ekološko pomemb-

nih območjih. Za ukrep DŽ – govedo se je odločilo največ rejcev krav dojlj. To pripisujemo med drugim že tradicionalnemu pašnemu načinu reje krav dojlj in ukinitvi podpore za ekstenzivno rejo ženskih živali. Ugotavljamo, da se je za ukrep DŽ – govedo vključilo manj kmetij s prirejo mleka in mesa. Razlog za manjše število kmetij s prirejo mesa leži v tem, da v Sloveniji intenzivno pitanje goveda temelji na intenzivni hlevski reji, le peščica

kmetij pita govedo na pašnikih. Manjša vključenost kmetij z rejo krav molznic v ukrep v preteklem letu je bila vsaj delno posledica zahteve uredbe, da se morajo molznice obvezno pasti v dnevnem času med jutranjo in večerno molžo. V spremenjeni uredbi za leto 2017 je paša dovoljena v času med obema molžama, torej tudi ponoči.

Viri:

- Burrow E., Rousing T., Thomsen P.T., Otten N.D., Sorensen J.T., 2013. The effect of grazing on cow welfare of dairy herds evaluated by a multidimensional welfare index. *Animal* 7, 834–842
- Burrow E., Thomsen P.T., Sorensen J.T., Rousing T., 2011. The effect of grazing on cow mortality in Danish dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine* 100, 237–241
- Charlier J, Höglund J, von Samson-Himmelstjerna G, Dorny p, Vercruysse J. 2009. gastrointestinal nematode infections in adult dairy cattle: Impact on production, diagnosis and control. *Veterinary parasitology* 164: 70–79.
- Hoy S., Halli K. und Koch C., Einfluss der Temperatur auf Futteraufnahme, Wiederkaudauer und Milchleistung, *Milchpraxis* 03/2016
- Uredba o ukrepu dobrobit živali iz Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2014–2020 v letu 2016, Uradni list RS, št. 15/2016

Povzetek referata s strokovnega posveta o prehrani domačih živali »Zdravčevi – Erjavčevi dnevi« pripravila Jasmina Slatnar, KGZS – Zavod Ljubljana

POSEZONSKA CENA TRAVNIŠKE BRANE

S tem oglasom pri več kot 50 prodajalcih po celi Sloveniji - samo do 15. maja



GRASER - TRAVNIŠKA BRANA št. 1
že 30 let najbolje prodajana v Sloveniji



Gorenc®

STROJI Z DOBRIM IMENOM

IGOR STARE, s.p.
Sp. Brnik 81, 4207 CERKLJE
Tel.: (04) 28 16 105
www.gorenc.si
www.facebook.com/gorenc.si



Spremembe ukrepa dobrobit živali v okviru programa razvoja podeželja 2014-2020

Ukrep Dobrobit živali (DŽ) se v letu 2017 izvaja v treh operacijah, in sicer se poleg operacij DŽ – govedo in DŽ – prašiči lahko uveljavlja tudi zahtevke za operacijo DŽ – drobnica. Nacionalni predpis, ki predstavlja zakonsko podlago za uveljavitev zahtevka je Uredba o ukrepu dobrobiti živali iz programa razvoja podeželja RS za obdobje 2014-2020 za leto 2017, ki je bila objavljena v Uradnem listu RS št. 84/16 in 86.

Uredba nekaj novosti prinaša tudi že ustaljeni operaciji DŽ – govedo. Krave molznice se morajo dnevno pasti vsaj v času med obema molžama, kar pomeni, da se lahko pasejo tudi ponoči. Koprološka analiza mora biti opravljena pred začetkom paše v letu vlaganja zahtevka. Za koprološko analizo se vzame najmanj en skupen vzorec blata za vsakih

20 govedih ločeno za govedo starejše od 6 mesecev in ločeno za teleta. Tretiranje živali proti notranjim zajedavcem se izvede na podlagi pozitivnih rezultatov koprološke analize in strokovne presoje veterinarja, kar mora biti razvidno iz dnevnika veterinarskih opravil. V kolikor je s strani veterinarske stroke ocenjeno, da tretiranje ni potrebno mora le-to biti razvidno iz dnevnika veterinarskih opravil.

Uredba nadalje določa, da rejcem v primeru naravnih okoliščin (pogin živali zaradi bolezni ali nesreče), umika zahtevka ni več potrebno pisno sporočiti agenciji, kot je bilo le-to potrebno v letu 2016, ampak je potrebno le pravočasno sporočiti premik živali v CRG, kar se šteje za pisni umik zahtevka za posamezno žival. Za živali za katere nosilec KMG uveljavlja operacijo DŽ-govedo morajo biti izpolnjene tudi vse zahteve identifikacije in

registracije govedih. V kolikor bodo pri živalih za katere se uveljavlja zahtevka ugotovljena neskladja, le-te ne bodo upravičene do plačila, hkrati pa bodo upoštevana še v izračunu znižanja plačil.

Uredba tako za operacijo DŽ-govedo kot operacijo DŽ-drobnica, določa tudi popolno prepoved ali omejitev paše na ekološko pomembnih območjih. Paša ni dovoljena do 30. junija na GERKU ali delu GERKA, če le-ta leži znotraj ekološko pomembnega območja posebnih travniških habitatov, prav tako paša ni dovoljena med 15. junijem in 15. septembrom na GERKU ali delu GERKA, ki leži znotraj pomembnega območja travniških habitatov metuljev. Popolna prepoved paše velja na GERKU ali delu GERKA, če le-ta leži znotraj ekološko pomembnega območja, kjer je paša prepovedana.



Ukrep dobrobit živali je z letom 2017 namenjen tudi rejcem drobnice.

Operacija DŽ – drobnica

Za pridobitev plačil za DŽ – drobnica mora upravičenec izvajati pašo drobnice. Paša drobnice se lahko izvaja na kmetijskih površinah kmetijskega gospodarstva nosilca, na kmetijskem gospodarstvu – planina ali kmetijskem gospodarstvu – skupni pašnik.

Upravičenec mora na dan vnosa zahtevka za DŽ – drobnica rediti najmanj takšno število drobnice, za katero bo izvajal pašo, kot ustreza 2 GVŽ drobnice.

Poleg zgoraj navedenih pogojev mora nosilec pri izvajanju operacije DŽ – drobnica zadostiti tudi naslednjim zahtevam:

- drobnica se mora pasti neprekinjeno najmanj 210 dni v času od 15. marca do 30. novembra 2017;
- potrebno je zatiranje notranjih zaje-davcev na podlagi predhodne koprološke analize;
- potrebno je voditi predpisan dnevnik paše;
- potrebno je ažurno voditi tudi register drobnice na kmetijskem gospodarstvu v skladu s predpisi, ki ureja identifikacijo in registracijo drobnice.

Prav tako lahko drobnica prenoči v hlevu, kar je še posebej pomembno na območjih pojavljanja velikih zveri, kjer rejci drobnico preko noči zapirajo v hleve zaradi varovanja pred napadi velikih zveri. Uredba eksplicitno ne navaja tudi, da je kot upravičljivi razlog prekinitve paše lahko tudi jagnjitev ali jaritev v kolikor le-ta ne traja več kot deset dni. Razlog za prekinitve pa mora biti zaveden v dnevniku paše.

Nadalje kot izredno pomembno izpostavljamo, da začetka obdobja paše ni mogoče uveljavljati pred datumom vnosa zahtevka, zato rejce opozarjamo, da se odločijo za vnos zbirne vloge in zahtevka dobrobiti živali čim prej oziroma najpozneje do 5. maja 2017, da bodo lahko zagotavljali obvezno obdobje paše 210 dni. Prav tako mora biti za vse živali za katere upravičenec uveljavlja zahtevek znan podatek o mesecu in letu rojstva živali, tudi za tiste živali, ki so prišle na kmetijsko gospodarstvo iz drugega kmetijskega gospodarstva (urejen register drobnice na KMG).

Eden izmed pogojev za izvajanje operacije DŽ-drobnica je tudi koprološka analiza in tretiranje živali na podlagi rezultatov koprološke analize. Koprološka analiza mora biti opravljena pred začetkom paše v letu vlaganja zahtevka. Za koprološko analizo se vzame najmanj en skupen vzorec blata za vsakih 100 živali. Tretiranje živali proti notranjim zajedavcem se izvede na podlagi pozitivnih rezultatov koprološke analize in strokovne presoje veterinarja, kar mora biti razvi-

dno iz dnevnika veterinarskih opravil. V kolikor je s strani veterinarske stroke ocenjeno, da tretiranje ni potrebno mora le-to biti razvidno iz dnevnika veterinarskih opravil.

Dodatne informacije glede uveljavljanja zahtevka za Ukrep dobrobit živali v letu 2017 so vam na voljo tudi na Kmetijsko gozdarskih zavodih, ki delujejo v okviru Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije.

*Alberta Zorko, mag. kmetijstva
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije*

TRAVINJE

Klasične in PLUS mešanice:

- **Agrosaat 1 (tm), Agrosaat 1 PLUS (tm)**
Za dosejevanje in intenzivno košno rabo brez detelj
- **Agrosaat 2 (dtm), Agrosaat 2 PLUS (dtm)**
Univerzalna, trpežna in pestra za vse vrste rabe
- **Agrosaat 3 (tm), Agrosaat 3 PLUS (tm)**
Za intenzivno pridelavo
- **Agrosaat 4 (dtm), Agrosaat 4 PLUS (dtm)**
Enoletna prezimna z ogromnimi pridelki kakovostne krme
- **Agrosaat 5 (dtm), Agrosaat 5 PLUS (dtm)**
S črno deteljo za njivski kolobar, primerna tudi za lahka tla
- **Agrosaat 6 (dtm)**
Landsberška mešanica
- **Agrosaat 7 (tm)**
Za brežine, sadovnjake in vinograde
- **Agrosaat 8 (tm)**
Za pašo konj in krmo, za ozelenitev komunalnih površin
- **Mnogocvetna ljujka TARANDUS**
Tetraploidna listnata ljujka za velike in kakovostne pridelke
- **Lucerna GEA in EMILIANA **Novo!****
Hitra rast in visoka kakovost

Ne spreglejte tudi naše široke ponudbe prezimnih in neprezimnih dosevkov!

Agrosaat
SEJEMO PRIHODNOST

www.agrosaat.si

INFO: Dodatne informacije dobite v prospektu, na maloprodajnih mestih ter na naši spletni strani. Svetujemo tudi po telefonu: osrednja Slovenija, Gorenjska, Dolenjska, Primorska (01 514 00 70); Pomurje (02 545 94 16); Štajerska, Koroška, Savinjska (02 795 08 80).

Razvoj travništva na Biotehniški fakulteti (oris ob 70. obletnici)

Travništvo je eno od petih osnovnih tehnoloških področij v rastlinski kmetijski pridelavi, ki je v Sloveniji zaradi razširjenosti travinja zelo pomembno. Njegov delež v kmetijskih zemljiščih znaša okoli 60 odstotkov in se skoraj ni spremenil v primerjavi s stanjem sredi 20. stoletja, ko je bil obseg kmetijskih zemljišč zelo verjetno največji. Do danes se je obseg travinja in njiv prepolovil, ker je najslabše travnike in pašnike prerasla gozdna vegetacija, slabše njive pa samonikla ali sejana travniška vegetacija. Manj travinja in njiv imamo tudi zaradi urbanizacije.

Ob ustanovitvi Fakultete za agronomijo leta 1947 travništvo ni bilo samostojno področje, temveč del poljedelstva, ki je bilo skladno s potrebami po poljščinah, oziroma doma pridelani hrani, v tistem času daleč najpomembnejše. Zanimivo je, da je poleg travništva obstajalo še planšarstvo, ki je bilo združeno z urejanjem kmetijskih zemljišč. Povezava je seveda neorganska in je verjetno nastala zaradi kadrovskih razlogov, kar je lahko

razumljivo za začetno obdobje, ko je bilo pomanjkanje kadrov in sredstev največje. Tako stanje je v organizacijskem smislu ostalo vsaj naslednjih deset let, kot lahko ugotovimo iz spominskega zbornika, ki je takrat izšel. V tem obdobju sta pedagoško delo na travništvu v okviru poljedelstva opravljala profesorja Vinko Sadar in Jože Spanring (tu in v nadaljevanju je uporabljen dosežen končni pedagoški naziv). Sodeč po dveh skriptah z naslovoma *Nauk o travinju* in *Travništvo* ter rokopisu za vaje so predavanja in vaje vsebovale vse osnovne teme področja, vključno s tistimi za ožje področje pašništva. Med temi vsebinami je bilo pri predavanjih zelo poudarjeno opisovanje travniških vrst in vrst, primernih za pridelovanje koševin, pri vajah pa opisovanje identifikacijskih znakov istih vrst.

V začetku šestdesetih let prejšnjega stoletja je prišlo do prve večje organizacijske spremembe pri poljedelstvu. Nastala je nova Katedra za poljedelstvo in pridelovanje krme ter samostojni predmet *Travništvo* in pridelovanje krme, katerega vsebino so sestavljale tudi poljedelske

teme, povezane s pridelovanjem koševin. Seveda je ta sprememba zahtevala tudi kadrovske okrepitve – zaposlili so profesorja Gvidona Fajdigo, ki je po ustrezni kvalifikaciji prevzel pedagoško delo v celoti. Z odcepitvijo živinoreje od agronomskega oddelka sredi sedemdesetih let je nastal tudi nov predmet *Travništvo* in pašništvo, ki se je že takrat in kasneje zgolj formalno razlikoval od prvotnega. Kmalu za tem se je področje okrepilo z dvema profesorjema, Antonom Vidrihom in Jožetom Koroščem. Slednji trije profesorji so napisali več monografij in daljših sestavkov s področja travništva, pašništva in pridelovanja njivske voluminozne krme za potrebe izobraževanja študentov in strokovnjakov. Pedagoško delovanje je na področju travništva, vključno s pridelovanjem koševin, ostalo v glavnem nespremenjeno do prvih let tega stoletja, ko je na Univerzi v Ljubljani prišlo do velikih vsebinskih in organizacijskih sprememb zaradi pristopa Slovenije k bolonjski prenovi visokošolskega študija v Evropski uniji. V začetku osemdesetih let se je na travništvu zaposlil docent Jure Čop, ob koncu devetdesetih pa docent Matej Vidrih. Oba opravljata delo na tem področju še sedaj. Na področju travništva s pridelovanjem koševin so delovali še mag. Andrej Golob, mag. Tatjana Pevec, dr. Jože Ileršič, Tomaž Kotnik, Marjanca Černe in Jože Godeša; sedaj še deluje Boštjan Medved.

Ob uveljavitvi bolonjske prenove študija na Biotehniški fakulteti je prišlo do diferenciacije študijskega programa travništva s pridelovanjem koševin med prvo in drugo stopnjo univerzitetnega študija na agronomiji ter med visokošolskim strokovnim in univerzitetnim študijem. Drugače se je oblikoval študij travništva na živinoreji, predvsem na univerzitetni stopnji, kjer se med izbirnimi študijskimi vsebinami izvaja v okrnjenem obsegu. Dvostopenjski univerzitetni študij, v ka-



Poljski poskus na trajnem travinju, eksperimentalno polje Oddelka za agronomijo, 2011.



Poljski poskus na mešanici črne detelje in mnogocvetne ljuljke, eksperimentalno polje Oddelka za agronomijo, 2015.

terega se lahko vključijo tudi diplomanti visokošolskega strokovnega študija, je razdelil poučevanje na osnovne in podrobne vsebine, kar nujno povzroči precejšnji strokovni primanjkljaj pri diplomantih, ki študij končajo na prvi stopnji. Po začetnih težavah s poimenovanjem novih predmetov, na kar je vplivalo tudi prepričanje, da je potrebno najti nekaj novega – popularnega, so v novem študijskem programu predmeti Osnove travništva in pašništva za prvo stopnjo univerzitetnega študija agronomije, Travnništvo in pašništvo za strokovni študij agronomije ter Travnništvo in pridelovanje krme za drugo stopnjo univerzitetnega študija agronomije in živinoreje. Na strokovnem študiju živinoreje se travništvo predava v okviru predmeta Pridelovanje in konzerviranje krme.

Znanstveno-raziskovalno delo na področju travništva in pridelovanja koševin je bilo v obdobju prvih deset let usmerjeno na preučevanje vplivov gnojenja na raznih fitocenoloških tipih travnikov in na preučevanje vplivov apnjenja kislih travnikov. Pri koševinah so v tem obdobju preučevali kompeticijo med travnimi vrstami v mešanicah in njihovo regeneracijo po defoliaciji. Zanimivo je, da so travniški poskusi potekali na Katedri za prehrano rastlin, poskusi s koševinami pa na Katedri za poljedelstvo.

Naslednjih dvajset let je bilo težišče raziskovanja pridelovalna zmogljivost travnatega sveta v Sloveniji in njegova smo-

trna raba s pašo. Izvedeni so bili številni poljski poskusi, pretežno na rodovitnih travniških tleh, s katerimi so ugotavljali, kakšno je priraščanje travne ruše med rastno sezono ob obilni preskrbi rastlin z mineralnimi hranili. Enako obsežno so preučevali tudi donosnost pašno-kosne rabe ter vpliv le-te na travno rušo. Te raziskave so potekale na kmetijah, ki so se po nasvetih profesorja Fajdige preusmerile iz kosne v pašno-kosno rabo. Sistem te vrste rabe z 20 do 22 čredinkami še danes velja za enega od najboljših z vidika izkoristka ravnega potenciala in ohranjanja kakovostne travne ruše. Vendar se v praksi ni obdržal zaradi prevelike delovne in organizacijske zahtevnosti na eni in slabe prilagodljivosti na spremenljive ravnostne razmere, predvsem vlažnost tal, na drugi strani. V tem času je bila opravljena tudi zelo zanimiva študija o vplivu pašno-kosne rabe (v primerjavi s kosno rabo) na floristično sestavo travne ruše na štiridesetih kmetijah v Sloveniji. Prav zanimivo bi bilo ugotoviti, kakšno rabo travinja imajo na teh kmetijah sedaj, ko je od takrat minilo že enainštirideset let. V tem obdobju so se nadaljevali in razširili številni klasični gnojilni poskusi na travnikih po Sloveniji.

Obdobje zadnjih štirideset let je zaznamovalo raziskovalno delo na kosnih travnikih in kraških pašnikih ter specializirane raziskave na posameznih vrstah trav in metuljnic ter travno-deteljnih mešanicah. Na kosnih travnikih so bile opravljene

ne raziskave o vplivu vsejavanja in nove setve na izboljšanje travne ruše na več lokacijah po Sloveniji. Pomembna ugotovitev teh raziskav je, da je vsejavanje ukrep, ki na splošno malo doprinese k izboljšanju travne ruše, sejana travna ruša pa se razmeroma hitro naturalizira. Na trajnih travnikih so v zadnjih dvajsetih letih potekali poskusi o vplivu režimov košnje in gnojenja na pridelek in hranilno vrednost krme ter botanično sestavo in obstojnost travne ruše. Posebna vrednost teh poskusov je vključitev zapoznele prve košnje, ki naj bi prispevala k ohranitveni sposobnosti travne ruše, in velika raznolikost gnojilnih postopkov. Na kraških pašnikih so v tem obdobju potekali poskusi z nadzorovano pašo drobnice na zmanjšanem številu čredink in ob hkratnem vključevanju različnih postopkov gnojenja. Preizkušeni in v prakso uvedeni so bili tudi načini ograjevanja čredink z elektroograjami. Od specialnih raziskav so bile opravljene tri, kjer so preučevali rast in razvoj v povezavi s pridelkom in hranilno vrednostjo krme med prvim ravnim ciklusom, v dveh poskusih tudi pri naslednjih ravnih ciklikih. Ugotovljene so bile ključne povezave med razvojem sestojev na eni strani ter količino in kakovostjo krme na drugi. Od koševin je bilo največ pozornosti namenjene travno-deteljnim mešanicam. Opravljene so bile številne primerjave različnih mešanic, vplivi gnojenja z dušikom na samooskrbo teh mešanic s simbiotsko fiksacijo dušika iz zraka in vplivi funkcionalne raznolikosti mešanic na njihovo ekosistemsko delovanje.

V okviru dejavnosti na področju travništva poteka približno trideset let sistematično zbiranje in preučevanje slovenskih populacij trav in metuljnic za potrebe Slovenske rastlinske genske banke. Največ je bilo pri tej nalogi narejenega na populacijah črne detelje, trpežne ljuljke in pasje trave.

Ob tej retrospektivni predstavitvi travništva na Biotehniški fakulteti področju želimo enako ali uspešnejše delovanje v prihodnje.

*dr. Jure Čop
Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani*

Do boljše krme

Primerjava načinov sušenja

Govedorejci se pogosto sprašujejo, kaj je bolje: seno (mrva) ali silaža. V zadnjem času se precej promovira tako imenovano sene-mleko in s tem konzerviranje travniške krme s sušenjem. Sušena krma naj bi bila boljše za živali in s tem tudi za ljudi. Vendar se to pogosto trdi kar na pamet, kar pa s pridom izkoriščajo prodajalci opreme za sušenje krme. Danes imamo na voljo veliko tehničnih rešitev, ki omogočajo uspešno konzerviranje krme. Vsak od teh načinov ima svoje prednosti in pomanjkljivosti. Ravno tako ima vsak določene zahteve oziroma pogoje, ki jih moramo na kmetiji izpolniti,

da bo konzerviranje moč izvesti uspešno in tudi cenovno konkurenčno. V javnosti kroži tudi veliko dezinformacij. Nekaj jih lansirajo prodajalci razne opreme, še več jih na svetlo spravi neuko ljudstvo. Nekatere od teh neumnosti (npr. da ima mleko krav, krmljenih s silažo, slab vonj ali okus) je skoraj ponarodelih in jih včasih slišimo celo od „strokovnjakov“. Številne raziskave kažejo, da je možno z vsakim načinom konzerviranja pridelati kakovostno krmo, a jo pri neustreznem delu oziroma postopkih tudi pokvariti. Vprašanje je le, za kakšno ceno. Sistemi sušenja pod streho z razvlaževanjem ali dogrevanjem

sušilnega zraka niso ravno poceni in je cena kakovostnega sene višja od cene kakovostne silaže (preračunano na kilogram suhe snovi). Po tujih kalkulacijah je strošek krme pri „senenem“ mleku višji za 5–6 centov na liter mleka. Če so potrošniki za mleko krav, krmljenih s senom, pripravljeni plačati toliko več, je seveda smiselno silažo nadomestiti s senom.

Hranilna vrednost

Kmetje v povprečju kosijo travnike, namenjene za siliranje, teden do dva pred tistimi, s katerih pridelek nameravajo sušiti. To je čisto pogojeno z možnostjo sušenja. Spomladi pri prvi košnji lahko pri kasnejši košnji pričakujemo za sušenje ugodnejše vreme. Ravno tako se starejša – bolj stebelasta krma lažje in hitreje suši. To pa hkrati pomeni, da je že hranilna vrednost izhodiščnega materiala slabša (neugodnejše razmerje med listi in stebli, več vlaknine, manj beljakovin in slabša prebavljivost), zato ne preseneča slabša hranilna vrednost mrve v primerjavi s silažo.

Povprečna hranilna vrednost krme, analizirane v obdobju 2000–2010 (Žnidaršič in Verbič, 2015)

Sestavina	Travna silaža		Mrva	
	Povprečje	Razpon	Povprečje	Razpon
Surove beljakovine (g/kg SS)	159	104–218	111	64–173
Surova vlaknina (g/kg SS)	279	214–346	315	248–379
Pepel (g/kg SS)	110	69–178	78	52–115
NEL (MJ/kg SS)	5,89	5,19–6,55	5,05	4,25–5,93
ME (MJ/kg SS)	9,92	8,87–10,86	8,72	7,56–9,97

HSR

HEUTROCKNUNG SR

Vom Landwirt für den Landwirt



SENENO MLEKO!

Čudovito in kvalitetno seno,
kljub slabemu vremenu!
Imamo rešitve!

Vse informacije na:

Dipl. Ing.

Janez Tomaz Pucihar

janez@heutrocknung.com

www.heutrocknung.com

++386 30 343 163

Analize vzorcev travne silaže in mrve s slovenskih kmetij kažejo, da je povprečna hranilna vrednost pri nas pridelane travne silaže bistveno višja od mrve.

Po vseh kriterijih, razen po vsebnosti pepela, pri nas s siliranjem pridelamo boljše krmo kot s sušenjem. Seveda je vzrok v večinoma zastarelih postopkih sušenja krme. Večina vzorcev izvira iz klasičnega sušenja na tleh. Vendar tudi vzorci mrve z najvišjo hranilno vrednostjo, za katere predvidevamo, da so bili posušeni pod streho, niso bistveno boljši od povprečja travnih silaž in še vedno precej zaostajajo za najboljšimi silažami.

Z uvedbo sodobnih sistemov sušenja, ki zmanjšujejo odvisnost od vremena, in ob izenačenem času košnje je možno tudi s sušenjem pridelati krmo enake kakovosti kot s siliranjem. V obširnem poskusu, ki so ga izvedli na avstrijskem Inštitutu za travništvo v Gumpensteinu, so naredili verjetno najbolj realno primerjavo med različnimi sistemi konzerviranja travniške krme. Krmo so pridelali na 11 ha velikem travniku, in sicer so pridelek konzervirali na štiri načine: s sušenjem na tleh, z dosuševanjem s hladnim zrakom, dosuševanjem s toplotno črpalko in za kontrolo sušenju so še silirali. Kosili so štirikrat, za vse načine konzerviranja istočasno. Hranilne vrednosti pridelka niso izvednotili samo v kemijskem laboratoriju, ampak so izvedli še krmni poskus, v katerem so pridelek v zimskem obdobju krmili kravam in merili prirejo. Poskus so izvajali tri leta (2011–2013), da bi čim bolj izločili naključni vpliv vremena.

Najpomembnejši rezultati poskusa so zbrani v preglednici. Pri tem presenečajo majhne razlike med različnimi načini sušenja. Očitno bolj kot način konzerviranja na hranilno vrednost krme vpliva čas košnje. V tem poskusu so ne glede na način konzerviranja kosili travnik na isti dan. Torej je precej nižja hranilna vrednost vzorcev na tleh sušene mrve, odvzetih na kmetijah, predvsem posledica prepozne košnje.

Rezultati govorijo v prid sušenju. Glede na podobno kemijsko sestavo je verjetno nekoliko višja vsebnost pepela poslabšala energijsko vrednost in zauživanje silaže. Posledično so krave, krmjene s silažo, dale celo 0,5 kg mleka manj kot krave, krmjene z mrvo, sušeno na tleh. Proti pričakovanju sta bili energijska vrednost kot tudi količina mleka, prirejena samo iz osnovne krme, za malenkost višji pri mrvi, dosušeni s hladnim zrakom, kot pa pri mrvi, posušeni z dosuševalno napravo z razvlaževanjem zraka.

Avtorji zaključujejo, da je s stališča krmne vrednosti in količine prirejenega mleka naj-

Vpliv konzerviranja na hranilno vrednost travniške krme (Fasching s sod., 2015)

	Sušenje na tleh	Dosuševanje s hladnim zrakom	Dosuševanje z razvlaževanjem zraka	Siliranje
Vsebnost SB (g/kg SS)	136	136	138	156
Vsebnost SVL (g/kg SS)	251	247	243	241
Pepel (g/kg SS)	88	86	85	94
Vsebnost NEL (MJ/kg SS)	5,51	5,75	5,72	5,69
Zaužita količina osnovne krme (kg/dan)	15,42	15,79	15,77	14,63
Zaužito z osnovno krmo (MJ NEL)	84,8	90,4	89,9	83,4
Mlečnost (kg/dan)	23,6	24,0	24,4	23,1
Mleka iz osnovne krme (kg/dan)	15,2	17,0	16,8	14,7
Vsebnost mlečne maščobe (%)	4,13	4,09	4,09	4,19
Vsebnost mlečnih beljakovin (%)	3,2	3,22	3,21	3,1

bolj učinkovito dosuševanje krme s hladnim zrakom. Bistveno dražji sistem z razvlaževanjem zraka praktično ne izboljša hranilne vrednosti mrve, res pa zmanjša odvisnost od vremena.

Verjetnost za spravilo krme v optimalni razvojni fazi je večja pri siliranju ali dosuševanju pod streho, za kar potrebujemo krajša obdobja lepega vremena (1–2 dneva potrebna za venenje oziroma delno sušenje nasproti 3–4 dnevno za sušenje na tleh). Zaradi manjše odvisnosti od vremena se vedno več kmetov odloča za siliranje ali dosuševanje krme pod streho, čeprav to običajno pomeni znatna vlaganja in tudi višje obratovalne stroške. Seveda so tako vlaganja kot obratovalni stroški lahko močno odvisni od pravilnega načrtovanja sušilne naprave, zato bomo v nadaljevanju spregovorili o osnovah in značilnostih posameznih oblik sušenja.

Osnove sušenja

Rastline v času košnje vsebujejo zelo veliko vode (pogosto nad 80 %). Za zanesljivo obstojnost krme je potrebno vsebnost vode v suhi krmi spraviti pod 15 % (za balirano krmo pod 12 %). Sušilno vlogo opravlja zrak, ki ima omejeno sposobnost vezave vlage. Ta je odvisna od temperature in relativne vlažnosti zraka. Veliko k sušenju prispeva še gibanje zraka (veter), ki odvaja iz krme z vlago nasičen zrak in dovaja svež zrak z zadostno sposobnostjo sprejemanja vlage. Sonce ima tu bolj posredno vlogo – segreva zrak. Za popolno dosušitev krme na tleh so običajno potrebni trije dnevi lepega vremena, za spravilo polsuhe krme, ki jo kasneje dosušujemo pod streho, pa zadoščata že dan do dva lepega vremena. Poleg daljšega časa sušenja na tleh so tu problem še izgube zaradi drobljenja, predvsem listov. Listi imajo visoko hranilno vrednost in se tudi zelo hitro posu-

SODOBNA, UGODNA TEHNOLOŠKA REŠITEV

SUŠENJE SENA

za pridelovalce senenega mleka

- ➔ Rešitve za tehnično sušenje sena v balah
- ➔ Kombinirana priprava toplega zraka in ogrevanja s kotli na biomasa froling
- ➔ Viseča dvigala **IASCO** za enostavno manipulacijo s senom



Več informacij:
www.biomasa.si
041 383 383

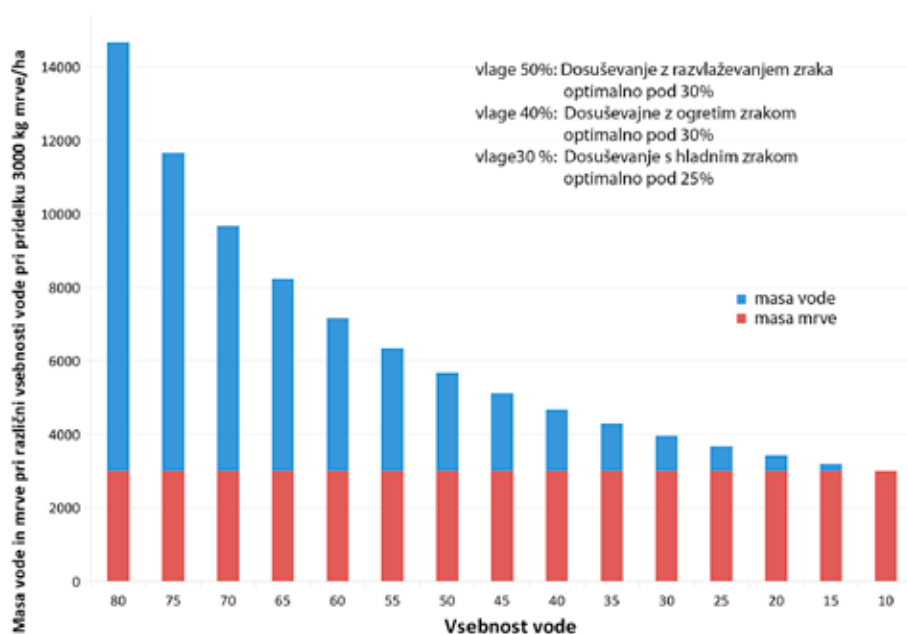


šijo, veliko hitreje kot debelejši bili in stebila. Suhi listi so zelo krhki in se pod delovanjem mehanskih sil hitro lomijo (drobijo) ter padejo na tla. Zmanjšanje tveganja zaradi poslabšanja vremena in manjše izgube zaradi drobljenja so že naše prednike prisilili k nadomeščanju sušenja na tleh s sušenjem na sušilih (različne oblike kozolcev). Dokler je bilo na kmetijah še dovolj delovnih rok, je bila to učinkovita rešitev, danes, ko tudi kmetije postajajo vse bolj „one man band“, to za tržno usmerjene kmetije ni več alternativa. Novejši postopki pa energijo rok nadomeščajo z drugimi energetskimi viri, ki pa tudi niso poceni.

Kot je razvidno s slike, z naraščanjem vlažnosti krme skokovito narašča količina vode, ki jo je potrebno izpariti med dosuševanjem. Za odstranitev vode med dosuševanjem je potrebna energija, in sicer 0,2 do 0,4 kWh na vsak kilogram odstranjene vode. Zato poskušamo čim več vode odstraniti iz krme že na travniku in za to izkoristiti energijo sonca in vetra. Če je za siliranje optimalna 35-odstotna vsebnost sušine (65 % vode), je za dosuševanje optimalno nad 60 % sušine (manj kot 40 % vode). Torej je potrebno na polju odstraniti precej več vode (približno 1 t na t suhega sena), kar seveda podaljša čas

venenja in poveča tveganje za poslabšanje vremena. Čeprav nekateri prodajalci dosuševalnih naprav obljublajo možnost dosuševanja tudi bistveno bolj vlažne krme, je to potrebno vzeti z rezervo. Teoretično in tehnično je to sicer možno, vendar moramo

upoštevati, da se za vsakih 10 % višje začetne vlažnosti podvoji količina vode, ki jo je potrebno izpariti. To pomeni pri dosuševanju bolj vlažne krme bistveno večje stroške, ne samo za porabljeno energijo, ampak tudi višje začetne stroške postavitve dosuševalne



Količina vode v različni suhi krmi (preračunano na pridelok z 1 ha – okrog 3000 kg mrve)

STROPNA DVIGALA AUER



Avstrijsko podjetje Auer je v Sloveniji zastopano že 13 let. Podjetje ima že skoraj 30 let izkušenj na področju izdelave stropnih dvigal, ki jih odlikujejo naslednje lastnosti;

- optimalna geometrija dvigala
- zanesljivo delovanje tudi v najtežjih delovnih pogojih
- širok izbor različnih modelov in dodatne opreme
- dolžina iztegnjene roke od 7 do 13m
- dvižni moment od 3 do 10mt

Zastopstvo: Anton Šimenc s.p.
 Podgora 17, 1262 Dol pri Ljubljani
 mobilni: 031-570-079

splet: www.auer.si, splet podjetje Auer: www.auerlmb.at

- zastopstvo in montaža stropnih dvigal Auer
- svetovanje in načrtovanje pri postavitvi novih objektov in sušilnic za seno oz. preureditvi obstoječih
- oprema za sušenje z biomaso - topel zrak - kotli KWB
- kondenzacijske sušilnice oz. razvlažilci zraka

naprave (močnejši ventilator, dodatna oprema, potrebna za dogrevanje (ali razvlaževanje) zraka).

V ugodnih naravnih pogojih je zato smiselno krmo čimbolj posušiti na tleh, z dosuševanjem pa začeti šele, ko izgube zaradi drobljenja presežejo stroške dosuševanja. Izgube zaradi drobljenja pričnejo skokovito naraščati, ko se vsebnost sušine v krmi poveča nad 70 % (krma vsebuje pod 30 % vlage). Ker teh izgub ne vidimo, jih pogosto ne upoštevamo. V poskusih se je pokazalo, da so te izgube vse prej kot zanemarljive.

Tu se vidi prednost siliranja, kjer pospravimo najbolj vlažno krmo. V primerjavi s sušenjem na tleh pri vsaki košnji prihranimo za eno balo krme, pri štirih košnjah pomeni to skoraj 1 tona sušine ali 2000 l mleka na hektar več. Tudi pri dosuševanju z dogretim ali razvlaženim zrakom so izgube zaradi drobljenja večje kot pri siliranju in na leto tudi izgubimo skoraj celo balo na hektar.

Nekaj osnov za lažje načrtovanje

Preden začnemo resneje razmišljati o nakupu oziroma izdelavi sušilnice za dosuševanje, si moramo biti na jasnem glede potrebne velikosti in se spoznati z nekaterimi osnovami delovanja sušilnic.

Pri načrtovanju velikosti sušilnice moramo upoštevati sledeče dejavnike:

- Primeren čas za spravilo travniške krme traja okrog 14 dni, je pa verjetnost večjega števila zaporednih lepih dni v tem obdobju zelo majhna. Kadar je sušenje edini način konzerviranja, moramo sušilno napravo načrtovati tako, da celoten pridelek prve košnje pospravimo v največ treh šaržah.
- Pričakovani pridelek neposredno vpliva na velikost sušilnice oziroma pričakovano število bal. Pri tem je nujno upoštevati, da morajo biti bale za dosuševanje manj zbite od bal za silažo, kar pomeni, da pri enakem pridelku računamo za polovico do enkrat večje število bal na hektar.
- Dosuševanje posamezne šarže mora biti zaključeno v 2 do 3 dneh pri dosuševanju

s hladnim zrakom oziroma v 1 do 2 dneh pri dosuševanju z dogretim zrakom, sicer lahko pride do kvarjenja (plesnenja) krme.

- Dosušujemo lahko polsuho krmo, ki vsebuje še 15–30 % vlage pri hladnem dosuševanju oziroma do 50 % vlage pri dosuševanju z dogretim zrakom.
- Za delno posušitev krme na travniku sta potrebna 1–2 (v jeseni 3) dneva lepega vremena, pri dosuševanju s toplim zrakom zadostuje 1 dan (jeseni 2) predsušenja na tleh.

Na osnovi količine krme (površina travnikov) in najdaljšega časa spravila ter najdaljšega časa dosuševanja izračunamo potrebno sušilno zmogljivost sušilnice, ki jo podajamo v količini (kg) izparjene vode na uro. Sušilna zmogljivost sušilnice je odvisna od:

- površine sušilnice,
- specifičnega pretoka zraka, ki ga podajamo v m³ na uro ali sekundo na sušilno mesto,
- vlačnosti in temperature sušilnega zraka; v povprečju računamo, da 1 m³ zraka odvzame krmi 1 g vode, pri dogretju sušilnega zraka za 5 °C se sušilna sposobnost zraka podvoji (2 g/m³),
- razvojne stopnje krme: mlajša ko je, težje se suši.

Če pri načrtovanju katerega od omenjenih dejavnikov zanemarimo, imamo lahko kasneje pri obratovanju sušilnice velike težave. Rezultat je običajno prepočasno sušenje in s tem povezano kvarjenje krme. Kljub znatnim vlaganjem hranilna vrednost mrve ni boljša kot pri sušenju na tleh. V nasprotnem primeru, če sušilnico predimenzioniramo, pa imamo opravka z nepotrebno visoko investicijo.

Izračuni

Pri izračunu potrebne velikosti in ostalih tehničnih parametrov sušilnice načrtujemo po sledečem vrstnem redu:

- okvirni izračun velikosti sušilnice glede na površino, ki jo želimo pospraviti v enem zamahu,
- izračun količine vode, ki jo moramo izpariti,
- izračun potrebne količine zraka,
- ocena zračnega odpora v stogu,
- izbira ventilatorja.

Ad 1) Kot smo že omenili, je velikost sušilnice na pospravljeni hektar odvisna od pridelka. V praksi se pridelki prve košnje gibljejo med 2 in 4 t suhe snovi na hektar. Upošteva nasipno maso (70–80 kg SS/m³) potrebujemo za ha 30 do 60 m³ prostornine v sušilnici. Pri nasipni višini 1,5 do 2,5 m (v povprečju 2 m) to pomeni okoli 15–30 m² sušilne površine za vsak hektar. Zaradi varnosti (rezerva v primeru višjega pridelka ali slabšega vremena) se držimo zgornjih vrednosti in v praksi računamo s potrebno površino 25–30 m² za vsak hektar. Če želimo v enem zamahu pokositi vsaj 5 ha, torej potrebujemo sušilnico s površino 125 do 150 m². Iz tehničnih razlogov se ne priporočajo sušilnice, večje od 250 m². Če želimo v eni šarži posušiti pridelek z več kot 8–10 ha travnikov, je potrebno postaviti dve sušilnici.

Pri izračunu velikosti sušilnice za bale moramo poleg pridelka predvsem upoštevati velikost in zbitost bal. Pri standardni zbitosti za dosuševanje (130 kg SS/m³) spravimo v balo od 180 (premer 120 cm) do 400 kg SS (premer 180 cm). V praksi v glavnem dosušujemo bale s premerom 150–160 cm, v katero spravimo približno 300 kg SS. Pri pridelku 3 t SS/ha to pomeni deset takšnih bal na hektar. Za 5 ha travnika torej potrebujemo sušilnico z vsaj 50 sušilnimi mesti. Razne variante sušilnic za bale s 4 ali 8 sušilnimi mesti so seveda bolj namenjene predstavitvam na sejmu kot pa resni uporabi na kmetiji, saj na njej ne moremo hkrati posušiti niti krme z 1 ha travnika.

Izgube zaradi drobljenja pri različnih načinih konzerviranja (Pöllinger, 2015)

Način konzerviranja	Povprečna izguba na košnjo (kg SS/ha)	Razlika do silaže (kg SS)
Siliranje	154	0
Dosuševanje z razvlaževanjem zraka	196	42
Dosuševanje s hladnim zrakom	272	118
Sušenje na tleh	386	232

GROS



www.gros.si

info@gros.si

04 23 64 333

Naprave za sušenje sena in bal

- Dosuševanje s hladnim zrakom
- Sušenje z ogrevanim zrakom
 - sončna streha
 - lesna biomasa
- Sušenje s toplotnimi črpalkami



Ad 2) Količino vode, ki jo moramo izpariti, izračunamo po sledeči formuli:

$$V_z - V_k$$

$M_v = \dots \cdot M_z$, kjer pomeni:

$$100 - V_k$$

M_v – masa vode (v kg)

V_z – začetna vlažnost krme (običajno med 20 in 50 %)

V_k – končna vlažnost krme (običajno 10–15 %)

M_z – masa krme pred sušenjem (kg)

Zgled: Dосуšili bi radi 25 t (povprečen pridelek s 5 ha) polsuhe krme (40 % vlage).

$$M_v = (40 - 12) / (100 - 12) \cdot 25.000 = 28/88 \cdot 25.000 = 8000 \text{ kg vode}$$

Ad 3) Potrebno količino zraka izračunamo tako, da količino vode delimo s specifično sušilno sposobnostjo zraka. Ta je odvisna od temperature in vlažnosti zraka in jo odčitamo iz posebnih diagramov. Kot smo že omenili, za približni izračun upoštevamo, da je sušilna sposobnost hladnega zraka 1 g/m³, pri dogretem zraku pa 2 g/m³.

Zgled: Za dosušitev 25 t krme (izparitev 8000 kg vode) je potrebno 8.000.000 m³ hladnega zraka ali 4.000.000 m³ dogretega zraka.

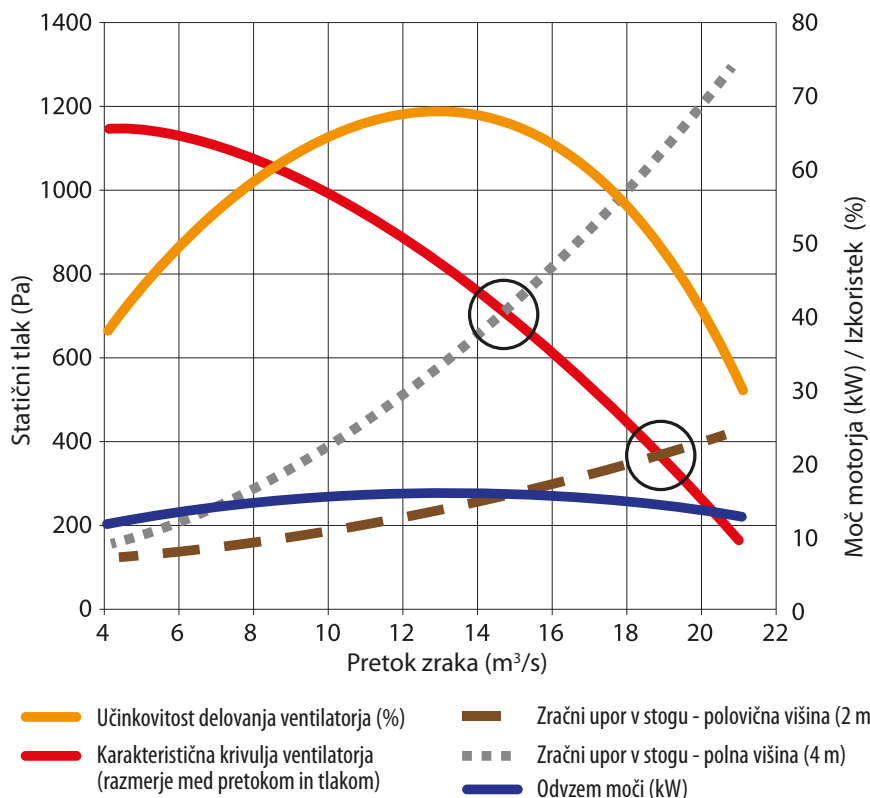
Ad 4) Pri izračunu potrebne zmogljivosti ventilatorja (m³/h) skupno količino potrebnega zraka (v m³) delimo s časom sušenja (v urah). Omenili smo že, da je realni čas sušenja s hladnim zrakom 48 ur (pri tem moramo upoštevati, da dosuševanje s hladnim zrakom v nočnih urah ni učinkovito),

ker bomo v tem primeru lahko naložili na sušilno napravo novo plast krme že čez dva dni. Če želimo hitrejši obrat (krajše sušenje), na primer polnjenje nove plasti že naslednji dan, potem je potrebno zmogljivost ventilatorja podvojiti.

Zgled: dosuševanje s hladnim zrakom: 8.000.000 m³/48 h = 166.700 m³/h oziroma 46,3 m³/sekundo. Z dogretim (razvlaženim)

zrakom bi potrebovali le polovico zraka in torej manj zmogljiv ventilator 87.000 m³/h ali 23 m³/sekundo.

Tu naletimo na prvo zanko. Tako zmogljivi ventilatorji so sicer tehnično možni, a dragi in energetsko zahtevni. Ventilator z zmogljivostjo 80.000 m³/h potrebuje za pogon nad 20-kW motor, kar pa na večini slovenskih kmetij že presega priključno moč električne-



Prikazani primer kaže karakteristiko ventilatorja z nominalnim tlakom 1150 Pa in največjo zmogljivostjo pretoka 75.000 m³/h (21 m³/s). Izbiramo ga za sušilnico, v katero bomo spravili tri košnje in bo višina stoga na koncu okrog 4 m. S prvo košnjo bomo napolnili sušilnico do polovice. Iz označenih mest je vidno, da v delovnem območju do polovice napolnjene sušilnice (za prvo košnjo), ki nudi odpor slabih 400 Pa, zmore ventilator pretok slabih 70.000 m³/h (19 m³/s). Ko je sušilnica napolnjena, se odpor skoraj podvoji na 700 Pa, pretok pa upade na 55.000 m³/h (15 m³/s) (Aschauer s sod., 2014).

Catros plus 3003 special

AMAZONE

Cenius 3003 Special

Interexport

Potok pri Komendi 12, 1218 Komenda
t.: 01 834 44 00, e-mail: info@interexport.si
www.interexport.si

AGROREMONT.si

GARDEN TRAKTOR PULLING

LENART, 28. maj 2017

SEJEM KOS
PRIJAVE DO 22.05.2017 NA 040 728 023, 02 729 02 78, marjan@agroremont.si

Možna obremenitev glede na moč glavne varovalke

Varovalka (A)	Največja priključna moč (kW)
25	14,4
35	20,1
50	28,7
80	43,9

ga toka (večinoma je ta omejena na 25 ali 35 A). Tako je hkrati spravilo malo bolj vlažne krme prve košnje že pri 5 ha kosnih površin za večino slovenskih kmetij nedosegljivo. Uresničljivo je šele, kadar podaljšamo čas dosuševanja (pri podaljševanju časa dosuševanja smo tudi omejeni in dejansko glavni čas sušenja ne sme preseči 100 ur (okrog 4 dni) pri hladnem in 70 ur pri dogretem zraku, ker sicer krma začne plesniti) ali pospravljamo bolj suho krmo (z manj kot 25 % vlage). V teh primerih bo zadoščal ventilator z zmogljivostjo okoli 40.000 m³/h (11 m³/s), ki ga lahko poganja elektromotor z močjo 11 kW. Seveda se v tem primeru tveganje za poslabšanje kakovosti mrve ali celo

kvarjenje precej poveča in je sistem glede na siliranje znatno manj konkurenčen.

Če se vam ne ljubi računati, si pomagajte s praktično preverjenimi vrednostmi: za vsak hektar hkrati pospravljene krmne površine mora ventilator imeti zmogljivost pretoka 10.000 m³ zraka na uro oziroma pogonsko moč 3 kW (ali 1–1,5kW/10m² sušilne površine).

Ad 5) Zrak mora pri prehodu skozi stog mrve premagati določen odpor, zato mora ventilator potiskati zrak z zadostnim tlakom, da ta odpor premaga. Zračni odpor je odvisen od:

– **hitrosti zraka:**

ta pa je odvisna od specifičnega toka zraka (pretok na m² sušilne površine); čim večji je specifični tok zraka, tem višji je odpor,

– **gostote krme v stogu:**

ta je odvisna od zbitosti krme, ki jo poleg višine stoga določajo še: botanična sestava, vsebnosti vlaknine (oz. starosti rastlin), vlažnost krme, mehanska obdelava (rezanje). Zgodnja košnja, veliko detelj in/ali zeli, višja



vlažnost in rezanje povečajo gostoto (zbitost) krme pri enaki višini

Na osnovi praktičnih izkušenj moramo za premagovanje aerodinamičnega upora pri

Masa in število bal različnega premera pri standardni zbitosti (130 kg SS/m³) in pridelku z 3 t SS/ha

Premer bale v cm	Masa suhe snovi (kg/balo)	Število bal na ha
120	176	17
130	207	15
140	240	13
150	276	11
160	314	10
170	354	9
180	397	8



Proizvodnja kmetijskih strojev in naprav
Puchova ulica 7, 1235 Radomlje
• tel.: 01/724 94 30 • mob.: 041/674 712
• www.rotometal.si • info@rotometal.si





Naprave za dosuševanje in transport sena

Izdelujemo tudi črpalke za gnojevko, strgalnike za blatne hodnike, ventilatorje za prezračevanje, nesne enote za kokoši, bokse za teleta in potopne mešalnike za gnojevko





www.tehnos.si





- ◆ univerzalni mulčerji
- ◆ poljedeljski mulčerji
- ◆ bočni mulčerji
- ◆ travniški mulčerji
- ◆ gozdarski mulčerji
- ◆ izkopalnik krompirja










sušenju mrve v boksih predvideti okoli 800–1000 Pa (paskalov) statičnega tlaka (100 do 240 Pa na vsak meter višine stoga + dodatek 100 Pa za premagovanje odpora v kanalih). Za prevetrovanje bal so potrebni še višji tlaki (1500–2000 Pa).

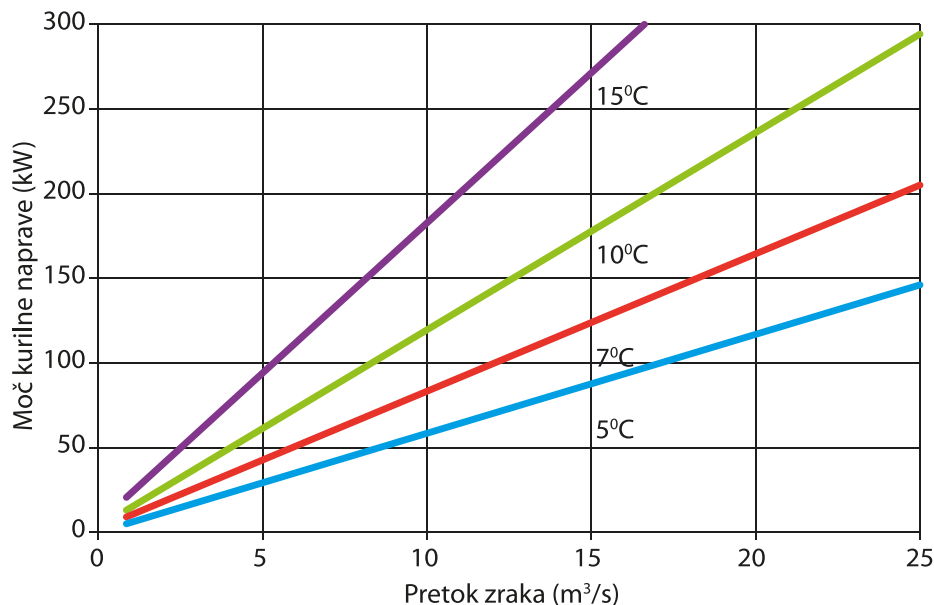
Ad 6) Šele ko imamo vse potrebne podatke, pričnemo z iskanjem ustreznega ventilatorja. Za naš zgled moramo poiskati ventilator, ki bo imel delovni tlak okoli 500 Pa in zmogljivost nad 40.000 m³ zraka na uro pri tem tlaku.

Pri tem moramo biti pozorni in ne nasesti na prve tehnične podatke, ki nam jih da prodajalec. Ti običajno navajajo samo največji pretok in tlak ventilatorja, ker pa sta ta dva dejavnika obratno sorazmerna, je seveda pretok ventilatorja pri delovnem tlaku bistveno nižji od najvišjega. Zato zahtevajte karakteristiko ventilatorja – to je krivulja, iz katere lahko razberete, kako se spreminja pretok zraka s spreminjanjem tlaka, in izberite ventilator, ki bo imel zadosten pretok tudi pri delovnem tlaku. Upoštevajmo, da se tudi odpor stoga spreminja. Pri prvi košnji je višina stoga običajno 2 m in krma bolj groba (bilnata) ter nudi zraku manjši odpor – običajno zadostuje že tlak 300–500 Pa. Med polnjenjem proti jeseni se višina stoga večja in spodnje plasti vedno bolj zbijajo, zato odpor narašča, skladno s tem pa tudi potrebni statični tlak ventilatorja. Ker pa je jesenski pridelek običajno bistveno nižji od pomladanskega, je v jeseni potrebno odstraniti manj vode. Običajno so tudi vremenski pogoji v jeseni (razen pri zelo poznem spravilu) predvidoma boljši in bo dosuševanje uspešno, čeprav bo ventilator skozi stog potiskal precej manj zraka kot spomladi.

Ukrepi za povečanje zmogljivosti sušilne naprave

Dogrevanje zraka

Z dogretjem zraka za 5 °C se sušilna kapaciteta zraka podvoji (poveča iz 1 na 2 g/m³). To lahko dosežemo že z ogrevanjem preko sončnih kolektorjev na strehi senika, s katerimi lahko pridobimo približno 250 do 300 W toplotne energije na m² kolektorske površine. To je najcenejša oblika, saj so obratovalni stroški minimalni – le poraba energije za premagovanja dodatnega upora, ki ga toku zraka predstavljajo kolektorji. Slaba stran sončnih kolektorjev je njihova neučinkovitost ponoči in v oblačnih dnevih. Ne glede na to se njihova izdelava skoraj vedno izplača. Ker so stroški izdelave sončnega kolektorja sorazmerno nizki (večino dela lahko izvedemo sami), se priporoča uporaba sonč-



Potrebna moč kurilne naprave za dogrevanje pri različnem pretoku zraka (Aschauer s sod., 2014)

nih kolektorjev tudi tam, kjer imamo drugačen način ogrevanja zraka in v lepih sončnih dneh ni potrebno uporabljati drugih virov energije za ogrevanje. Za učinkovito delovanje naj bo površina kolektorja 2- do-5 krat večja od sušilne površine (za bale 2–5 m²/balo), temne barve in nagnjena proti jugu.

Cenovno zanimiva je tudi uporaba odpadne toplote, ki se sprošča pri kogeneraciji ali pridobivanju bioplina in jo v poletnem obdobju drugje težko unovčimo. A takšnih primerov je v Sloveniji le malo, zato pa v praksi vedno več kmetov razmišlja v uporabi

lesne biomase za dogrevanje zraka. Zaradi slabših izkoristkov je specifična poraba energije za dosuševanje v tem primeru vsaj trikrat večja kot pri uporabi toplotne črpalke za razvlaževanje in ogrevanje zraka (nad 0,9 kWh/kg izparjene vode), a je cena kWh iz lesne biomase približno sedemkrat nižja od cene električne kWh, zato je večinoma dogrevanje sušilnega zraka z lesno biomaso finančno ugodnejše od uporabe toplotnih črpalk.

Še zlasti to velja za kmetije, ki že imajo ustrezen sistem ogrevanja na lesno biomaso

AgroCenter, d.o.o.,
Spodnja Senica 5, 1215 Medvode
tel.: +386 (0)5 99 42 482

z vami že 10 let

AgroCenter



www.agrocenter.si

kmetijska oprema • pašna oprema • veterinarska oprema • konjeniška oprema
oprema za male živali • zaščitna oblačila in oprema • mesarska oprema

(sekanca ali polena) in lahko v poletnem času izkoristijo sistem centralne kurjave za ogrevanje sušilnega zraka v dosuševalni napravi. Le dodaten toplovod morajo potegniti od peči do ventilatorja in postaviti ustrezen izmenjevalnik toplote (radiator) pred ventilator.

Za dogretje 1 m³ zraka za 1 °C je potrebno 0,33 W. Če računamo, da je za osušitev krme z 1 ha potreben pretok zraka 10.000 m³/h (2,77m³/s) in bi ga želeli ogreti za 10 °C, potem potrebujemo za vsak hektar grelec z močjo 35 kW. Za 5 ha torej potrebujemo 175 kW. Ker obstoječe kotlovnice na kmetijah redko presežejo moč 70 do 100 kW, bi jih torej lahko uporabili za dogrevanje zraka pri sušilnicah za krmo z 2 do 3 ha (oziroma 15–30 bal, pri potrebni gredni moči 3,3–6,2 kW na balo).

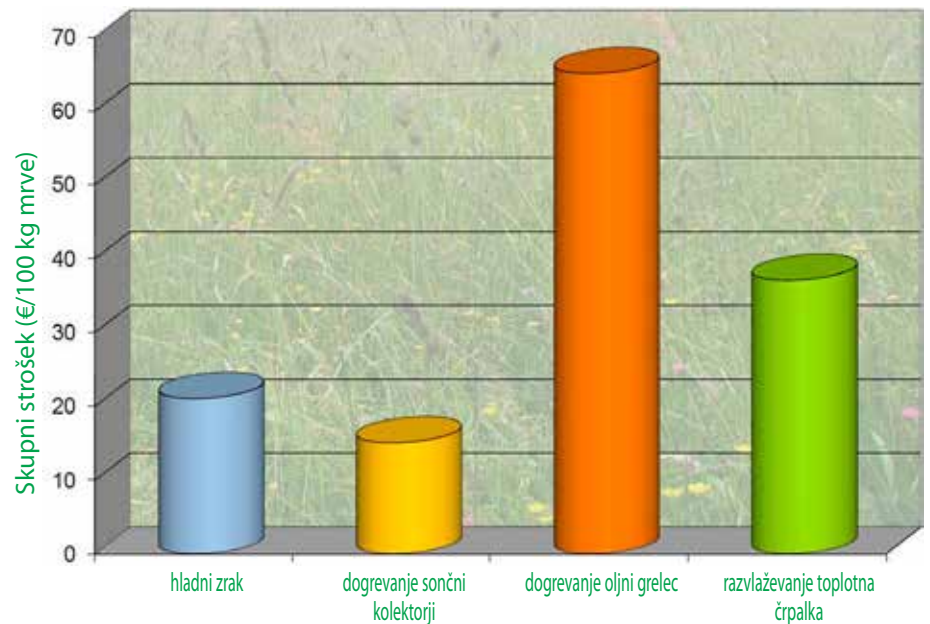
Kmetije, ki ogrevajo še kakšen drug objekt in imajo inštalirane peči nad 100 kW, pa bi te v poletnem času lahko učinkovito izkoristile tudi za dogrevanje zraka v sušilnicah za krmo.

Nekatera podjetja ponujajo dosuševalne sisteme z integriranim dogrevanjem zraka z uporabo lesne biomase (polena ali sekanca). Moči teh segajo tudi do več 100 kW in so primerne tudi za večje sušilne naprave, seveda pa je tudi njihova cena ustrezno višja.

Velika prednost dogrevanja zraka je podaljšanje sušenja v nočne ure in tudi možnost sušenja v hladnih deževnih dnevih, kar lahko bistveno poveča zmogljivost sušilnice ali izboljša kakovost mrve.

Razvlaževanje zraka

Podoben učinek kot z ogrevanjem dosežemo z razvlaževanjem zraka – mu znižamo relativno vlažnost. Princip je zelo enostaven in ga poznamo iz delovanja klimatskih naprav: toplotna črpalka na eni strani (v uparjalniku) zrak ohlaja, zaradi znižanja temperature se relativna vlažnost zraka poveča nad 100 odstotkov in presežna vlaga se kondenzira in izloči v obliki kapljic. Tako razvlaženi zrak vodimo do druge strani toplotne črpalke (kondenzatorja), kjer se prej odvzeta toplota povrne zraku in se mu ob dvigu temperature ustrezno zniža relativna vlažnost, s tem pa poveča sušilna sposobnost. Ker se toplota samo prenaša z ene strani na drugo praktično brez izgub, je poraba energije za ta postopek sorazmerno majhna. Učinek je približno tri- do štirikrat večji od porabljenе energije (to imenujemo toplotno število črpalke). Slaba stran je v uporabi električne energije, ki je najbolj kakovostna in zato tudi najdražja oblika energije. Po drugi strani je pri nas pogosto omejujoči dejav-



Primerjava skupnih stroškov (amortizacija vgrajene opreme in porabljenе energije) pri različnih sistemih dosuševanja mrve s 40 na 14 % vlage, ogrevanje s sekanci je stroškovno podobno toplotni črpalki (Wirleitner, 2008)

nik električna priključna moč na kmetiji. Potrebna moč toplotne črpalke (kompresorja) se giblje med 1 in 2 kW na 10 m² sušilne površine (0,3 do 1,4 kW na balo).

Kot smo že omenili, na večini slovenskih kmetij ni moč uporabiti dovolj zmogljivih ventilatorjev, ki bi omogočali hkratno dosuševanje krme z večjih površin. Seveda na teh kmetijah uporaba toplotne črpalke odpade, še zlasti ker dosuševalna naprava s toplotno črpalko obratuje 24 ur na dan. V tem času na

kmetiji potrebujemo še številne druge porabnike električne energije, ki lahko povzročijo izpad glavne varovalke in s tem električni mrk na kmetiji. Navdušenci nad sušenjem krme kot rešitev ponujajo dodaten električni agregat, ki ga poganja motor z notranjim izgorevanjem, s katerim pokrijemo potrebe dosuševanja po elektriki. Seveda ta rešitev ni poceni niti preveč elegantna in v takšnih pogojih sušenje težko konkurira siliranju.

AG

SIP™
50 let SIP
SIP

STROKOVNJAK ZA TRAVINJE

SIP Strojna Industrija d.d.
Juhartova ulica 2
3311 Šempeter v S. d.
SLOVENIJA
T +386 (0) 3 703 85 00
E info@sip.si

@SIPslovenia
@SIP Slovenia

www.sip.si

V petek, 5. maja 2017, od 10. ure dalje nas obiščite na

TRADICIONALNEM SIP DNEVU ODPRTIH VRAT!

Robustno spravilo travinja