

REVIJA DRUŠTVA ZA GOSPODARJENJE NA TRAVINJU SLOVENIJE

NAŠE TRAVINJE

Letnik 11

Številka 1

Avgust 2017



Vsebina

Uvodnik.....	2
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 govedi.....	21
Osnove tehnologije sušenja.....	24
Stanje in možnosti za izboljšanje gospodarjenja na dolenjskem travinju	26
Razvoj travništva na Biotehniški fakulteti (oris ob 70. obletnici).....	29
24. redna skupščina Društva za gospodarjenje na travinju Slovenije	31
27. generalno srečanje Evropske travniške federacije.....	32

NAŠE TRAVINJE

Strokovna kmetijska revija
Glasilo Društva za gospodarjenje na travinju Slovenije

Glavni in odgovorni urednik:
dr. Branko Lukač

Uredniški odbor:

Stane Bevc, dr. Jure Čop, Janez Drašler,
dr. Stanko Kapun, dr. Stane Klemenčič,
Tilka Klinar, prof. dr. Branko Kramberger,
mag. Tatjana Pevec, dr. Matej Vidrih,
Janko Verbič, dr. Jože Verbič,
dr. Tomaž Žnidaršič, mag. Ida Štoka

Jezikovni pregled: Marjana Cvirn

Izdajatelj in založnik:

Društvo za gospodarjenje na travinju Slovenije
Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana
tel.: (01) 280 54 13, faks: (01) 42 31 088
e-pošta: branko.lukac@kis.si

Tehnični urednik, oblikovanje: Janez Grabec
Grafična priprava: Kmetijska založba d.o.o.
Naklada: 400 izvodov

Člani društva revijo prejmejo brezplačno.

Naslovnica: Delno pokošeni travniki v Škofjeloškem hribovju (foto: Janko Verbič).

Spoštovani bralci

Pa je končno pred vami nova, verjamem, da za mnoge težko pričakovana številka Našega travinja. Včasih nam pač ne gre vse po načrtih, zato letošnja številka izhaja nekoliko kasneje kot običajno. Upam, da zamude meni in kolegom, ki skrbijo za pripravo revije, ne zamerite preveč. Preden vam na kratko predstavim vsebino tokratne številke, dovolite, da najprej omenim nekaj pomembnih dogodkov, ki so se zgodili v prvi polovici leta. Tudi letos smo člani društva sodelovali pri pripravi *Travnništva*, priloge revije *Kmetovalec*. Ker težimo k temu, da sta priloga in revija čim bolj aktualni, obe izdaji tokrat nista vsebinsko povsem enaki. V *Travnistvu* je bil precejšen del vsebin povezan z ukrepom Dobrobit živali, v reviji *Naše travinje* pa smo prostor raje namenili vsebinam, s katerimi vas bom seznanil v zaključku uvodnika. Konec maja smo po desetih letih ponovno obiskali *HBLFA Raumberg - Gumpenstein*, kjer smo se seznanili z aktualno strokovno-raziskovalno problematiko na področju travništva, živinoreje in kmetijstva na splošno v sosednji Avstriji. Podrobnejšo reportažo o tem ste že lahko prebrali v juljski številki *Kmetovalca*, objavljena pa je tudi na spletnih straneh društva. Še pred tem pa je v začetku maja na Sardiniji potekal simpozij evropskega travniškega združenja (EGF), katerega namen je povezovati strokovnjake s področja travništva iz več kot tridesetih evropskih držav. Vsako leto se le-ti srečajo v eni od držav članic in obravnavajo aktualno problematiko s področja travništva, značilno za državo gostiteljico in regijo, v katero spada. Vodilo tokratnega simpozija, ki smo se ga udeležili tudi trije člani DTS, je bilo ekstenzivno travinje kot osnova za rejo živali na območjih s težjimi pridelovalnimi razmerami. Tudi v Sloveniji imamo zaradi reliefa ali drugih naravnih danosti več kot tri četrtine kmetijskih zemljišč v uporabi na območjih, katerih raba je otežena. Gre za tako imenovana območja z omejenimi dejavniki za kmetijsko dejavnost (OMD). Zanimivo je bilo spremljati predstavitve o različni problematiki rabe ekstenzivnega travinja, o prilagajanju na klimatske spremembe, o ekonomskih pritiskih ter z njimi povezanim zaraščanjem kmetijskih zemljišč in odseljavanjem ljudi, s katerim se soočajo na marginalnih območjih v drugih sredozemskih državah. Skratka, tudi v drugih delih Evrope se na območjih z omejenimi dejavniki za kmetijsko dejavnost srečujejo s podobno problematiko kot pri nas. Žal si trajnih rešitev za prej omenjeno problematiko, glede na videno in slišano v Italiji in Avstriji, tudi v bližnji prihodnosti ne gre obetati. A da ne bomo preveč črnogledi, raje pogledimo pri nas aktualne teme, katerim smo namenili prostor v tokratni številki.

Revijo pričnemo s člankom o *Bilanci na pragu kmetije za presojanje gospodarjenja s hranili*, ki na podlagi dveh praktičnih primerov podaja smernice, kako izračunati bilanco hranil na kmetiji za tri osnovna mineralna hranila: dušik, fosfor in kalij. Tako presežki kot pomanjkanje hranil v travniških tleh niso zeleni, saj vplivajo na količino in kakovost pridelka. Kot ugotavljamo v drugem prispevku, so v Sloveniji travniška tla, razen redkih izjem, še zmeraj skromno založenima s fosforjem in kalijem, kar je najverjetneje eden izmed glavnih razlogov za majhen pridelovalni potencial našega trajnega travinja. Tveganje za izpiranje presežkov dušika na območjih z intenzivno živinorejo ali strmih terenih so med najpomembnejšimi okoljevarstvenimi vprašanji trenutno v večini članic EU. Zato v tretjem prispevku 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 odstotkov. Pridelava in spravilo krme na travinju z velikim nagibom sta izredno zahtevna in nevarna. Za učinkovito in varno delo na strmem travinju nam je dandanes na voljo posebna kmetijska mehanizacija, ki jo predstavljamo v četrtem prispevku. Obseg površin, zasejanih z lucerno, se je v Sloveniji v slabem desetletju in pol več kot potrojil, zato je prav, da osvetlimo tudi njene lastnosti za siliranje. Drugi del revije namenjamo pašni rabi travinja, ki jo v Sloveniji glede na naravne danosti premalo izkoriščamo. Prvi prispevek tako obuja spomin na pašno rejo gosi, ki so jih nekoč gojili predvsem ob vodotokih in bi lahko bila tudi dandanes vir dodatnega dohodka na marsikateri kmetiji. V drugem pa predstavljamo možnosti pašne rabe oziroma rekultivacije belokranjskih steljnikov, ki so pomemben del slovenske naravne dediščine, za katero upam, da jo bodo uspeli ohraniti v Krajinskem parku Kolpa. Zadnji del revije je namenjen aktivnostim društva. Med mlajšimi gospodarji je kar nekaj zanimanja za dosuševanje sena na sušilnih napravah. Nekatere osnovne razlike med različnimi sušilnimi napravami predstavljamo v osmem prispevku. Kolegi iz KGZS – zavod Novo mesto so pripravili pregled stanja in predstavili možnosti za izboljšanje travinja na Dolenjskem. Predzadnji prispevek orisuje 70 let razvoja travništva na Biotehniški fakulteti, organizaciji, kjer se je rodila ideja o povezovanju slovenskih strokovnjakov s področja travništva in v začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja prerasla v *Društvo za gospodarjenje na travinju Slovenije*. V zadnjem prispevku smo se še enkrat ozrli k lanski skupščini in prijetnemu druženju z upravljavci in kmetovalci na območju Krajinskega parka Kolpa.

Prijetno branje vam želim!

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 (BHK) 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 BHK izhaja, da je točnost rezultatov v celoti odvisna od evidenc o prometu blaga na kmetiji in od kakovosti ocene simbiotske fiksacije dušika. Za BHK 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 gnojilih, krmi in kmetijskih pridelkih, zato odpade veliko dela z iskanjem podatkov o vsebnosti teh hranil.

Dva primera BHK za Slovenijo

V okviru dveh diplomskih nalog smo izračunali BHK za dve srednje intenzivni kmetiji, ki se ukvarjata z rejo krav molznic, ena pa še s poljedelstvom. Obe kmetiji lahko štejemo 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 mešanica 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 podatek 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 BHK, 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 analiz 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 zboljšanje stanja v zvezi s presežki kalija v BHK 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 in Slovenija, kot kažeta 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 »Zadržavčevi-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 opazili bistvenih razlik v oskr-

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

Raba tal	Kmetijsko gozdarski zavod								Skupaj
	Celje	Kranj	Ljubljana	Maribor	Murska Sobota	Nova Gorica	Novo mesto	Ptuj	
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

bljenosti 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 bolje 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 najbolj 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

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

KGZ	Povprečje mg K ₂ O/100 g	Oskrbljenost vzorcev tal s kalijem (v %)				
		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 mg K ₂ O/100 g	Oskrbljenost vzorcev tal s kalijem (v %)				
		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



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).

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 %), medtem 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 pov-

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

prečen 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 gnojevka 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 planinskih pašnikih pa k temu pripomo-

rejo 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 kislila 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_reproduk_material/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.

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

POSEZONSKA CENA TRAVNIŠKE BRANE

GRASER - TRAVNIŠKA BRANA št. 1
že 30 let najbolj 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



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 preokračili 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 kontrolne 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.

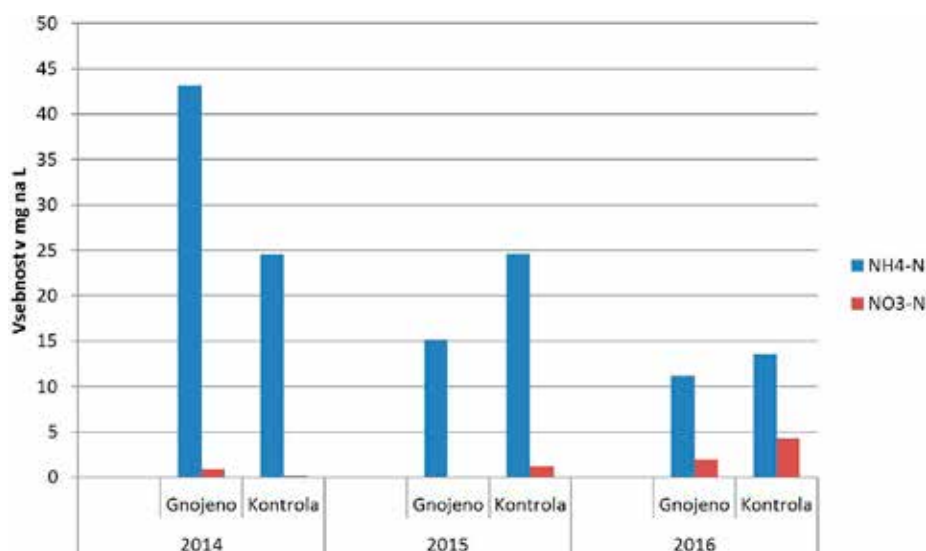
 **CREINA** d.d.

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.

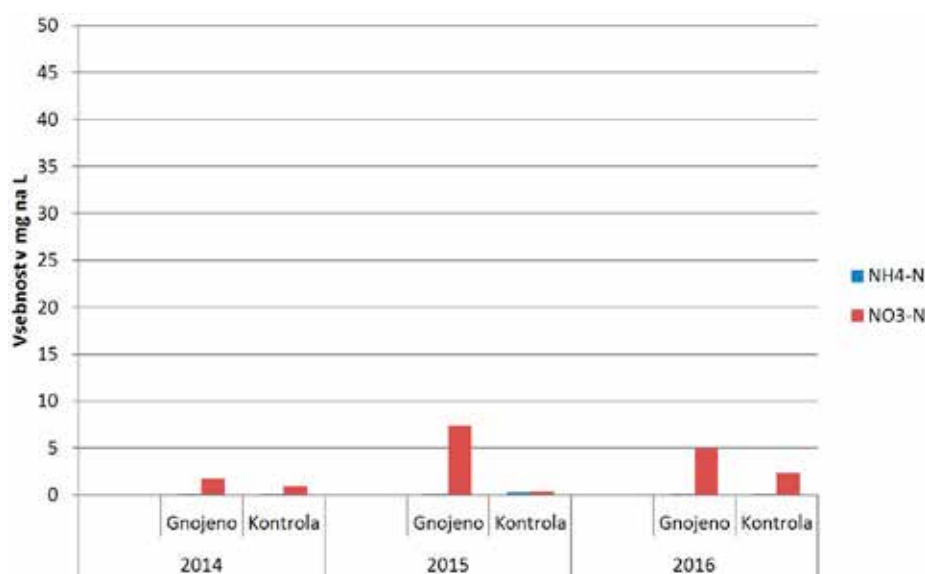


Slika 3: Povprečne vsebnosti amonijskega in nitratnega dušika v vzorcih površinskega odtoka v letih od 2014 do 2016.

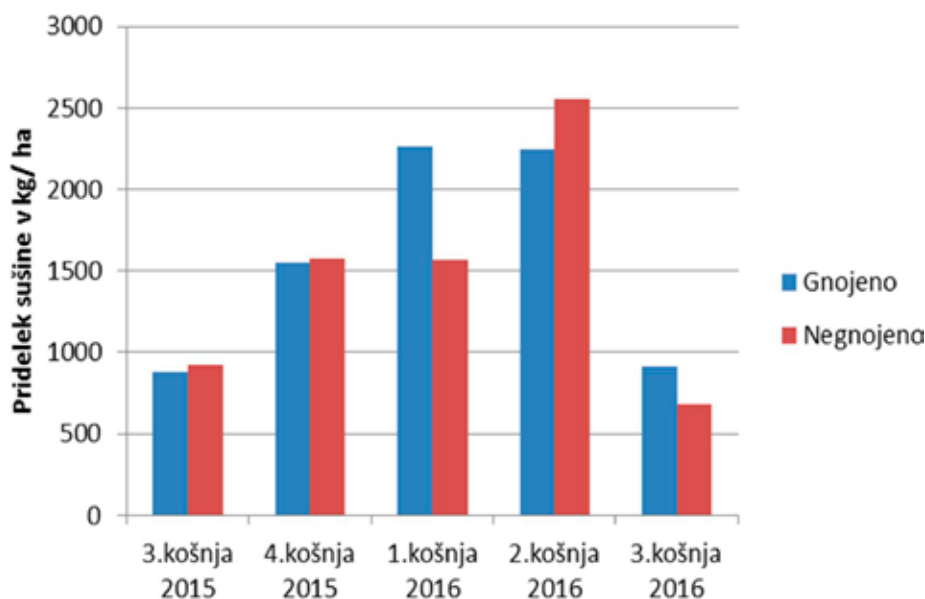
Pri vsebnosti nitratnega dušika ($\text{NO}_3\text{-N}$) smo največje vrednosti (4,2 mg/l) v površinskem odtoku izmerili v letu 2016 na kontrolnem delu poskusne ploskve (slika 3). Kar se tiče razlik med gnojenim in kontrolnim delom poskusne ploskve, smo ugotovili enako kot pri $\text{NH}_4\text{-N}$. 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 dva-

krat 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 povprečja 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 tenziometrijskih lizimetrov in sesalnih sveč spralo v povprečju 200-krat več dušika kot pri površinskem odtoku. Pri določanju pridelka sušine zelinja nas je še posebej



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.

zanimalo, kakšne vrednosti dobimo v petmetrskem varovalnem 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 Zadravčevi-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 gorskim 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



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

**KOSILNIKI, OBRAČALNIKI,
ZGRABLJALNIKI**

PREPRIČAJTE SE O UGODNI PONUDBI!!!

SPLENDIMO

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

težišča je pri gorskih traktorjih med 600 in 700 mm (npr. Aebi 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: nejccancar@hotmail.com
www.mehanizacija-jancar.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.

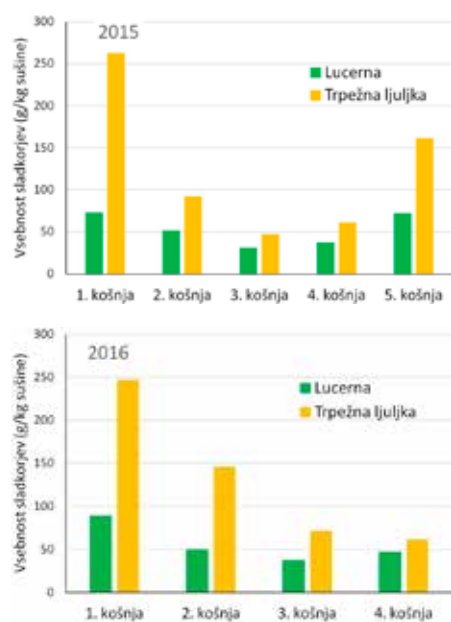
Ob številnih prednostih ima lucerna tudi pomanjkljivosti. Siliranje lucerne je zelo zahtevno, saj vsebuje zelo malo sladkorjev. Sladkorji so nujno potrebni za mlečnokislinsko vrenje, ki zakisa in s tem konzervira krmo. V prispevku prikazujemo rezultate dveletnih poskusov z lucerno in trpežno ljujko,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



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

** SMVK = (80×RSPS + sušina (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 (g/kg) = 450-80×RSPS (Weissbach in sod., 1974)

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

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

Silážna 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 MODRA ŠTEVILKA
KOŠENINA D.O.O. 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.

jalnikih. 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 nezaželenih 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



Pripravljena čredinka na setev travno-deteljne mešanice.

in srake prav rade kraдеjo 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 steltnikov močno zakisana, biološko slabo aktivna in siromašna na rastlinskih hranilih. V primeru nadaljevanja tradicionalnega načina rabe steltnikov, 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 steltnikov 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 steltnikov« 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 stelniskem 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 zagažena 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 drobnoživk 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!

Kosiilniki | 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

Osnove tehnologije sušenja

Kmetje, sirarne in mlekarne iščejo nove priložnosti in tržne niše za prodajo pridelkov in izdelkov. Ena izmed tržnih niš, ki je bila prepoznana tudi v Sloveniji, je seneno mleko. Za ekonomično prirejo senenega mleka je ključno seno. To predstavlja pomemben del krmnega obroka, zato je še toliko pomembnejša njegova kakovost. Pridelava kakovostnega sena je mogoča samo z dodatnim sušenjem na sušilnih napravah, saj pride pri sušenju na tleh do prevelikih izgub zaradi drobljenja krhkih delov travniških rastlin (lahko tudi do 30 %) in s tem do zmanjšanja hranilne vrednosti pridelanega sena. Poleg tega s sušenjem na sušilnih napravah zmanjšamo tveganja, povezana z neugodnimi vremenskimi razmerami, in se izognemo zmanjšanju hranilne vrednosti krme zaradi morebitnega deževanja med spravilom.

V osnovi ločimo dva načina sušenja na sušilnih napravah, in sicer sušenje s hladnim in sušenje s toplim zrakom. Glede na način spravila pa razlikujemo sušenje razsutega sena in sušenje sena v balah. Te so lahko valjaste ali kvadratne. Sušenje razsutega sena pa pomeni sušenje sena v boksih z rešetkastimi tlemi. Namen prispevka je predstaviti različne možnosti sušenja sena na sušilnih napravah.

Osnovni princip sušenja

Bistvo procesa sušenja je, da v krmi zmanjšamo vsebnost vlage na skladiščno vrednost. Seno je dovolj suho za skladiščenje, če vsebuje vsaj 86 % sušine. Voda, ki se nahaja celicah in v medceličnem prostoru, prehaja na površino rastline. Pri gibanju zraka ob površini rastline se voda uparja (izhlapeva) do nasičenosti plasti zraka, ki potuje ob rastlini. Zrak je nasičen z vodno paro – vlago, ko doseže relativno vlažnost 100 %. Relativna vlažnost

Preglednica 1: Absolutna in relativna vlažnost zraka pri različnih temperaturah.

T zraka [°C]	Relativna vlažnost [%]	Absolutna vlažnost [g vode/kg zraka]
20	65	11
20	100	14,7
25	65	15
25	100	20,1



Slika 1: Sistem sušenja z uporabo toplotnega izmenjevalca – dogrevanje z biomaso ali s toploto iz bioplinarne (mobilna sušilnica).

se meri v odstotkih, absolutna vlažnost pa se običajno podaja v gramih vode na kilogram zraka. Mejne vrednosti absolutne vlažnosti zraka so odvisne od temperature zraka (preglednica 1). Pri temperaturi 20 °C lahko 1 kg zraka sprejme 14,7 g vode, pri 25 °C pa 20,1 g vode, kar pomeni 37 % več. Sušenje pri višjih temperaturah je zato hitrejše.

Uporaba sistemov sušenja v praksi je pokazala, da lahko pri prevetrovanju s hladnim zrakom upoštevamo povprečen odvzem 1 g vode na m³ zraka, pri uporabi sončne strehe 2 g vode na m³ zraka in pri sušenju s toplotno črpalko tudi do 5 g vode na m³ zraka.

Osnovni princip sušenja krme je tako pogojen z zagotavljanjem zadostnega pretoka zraka skozi krmo. Tehnološki princip sušenja sena v boksu je tako sestavljen v osnovi iz ventilatorja, ki zagotavlja pretok zraka in boksa z rešetko, ki omogoča, da zrak enakomerno prehaja skozi krmo in jo suši. Osnovni princip velja za vse v nadaljevanju predstavljene tehnologije sušenja krme.

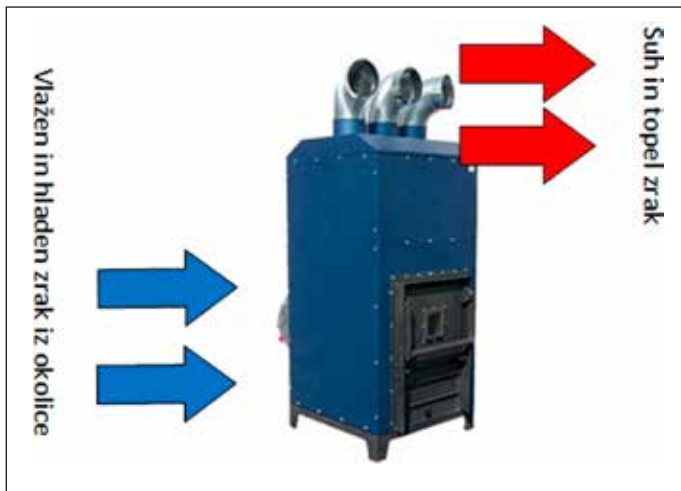
Toplota za sušenje

Z razvojem tehnologij segrevanja zraka in poznavanjem mehanizma adiabatnega sušenja so se poleg hladnega prevetrovanja in prevetrovanja z ogretim zrakom izpod kritine razvili tudi sistemi prevetrovanja s toplim zrakom, ki jih delimo glede na vir energije:

- biomasa: kot vir toplote se uporablja biomasa (drva, peleti, sekanci, žagovina),
- kurilno olje,
- plin.

Biomasa, kurilno olje in plin z gorenjem proizvajajo toploto. V primeru toplozračnih peči – termogenov toplota prehaja direktno na zrak. V primeru peči za segrevanje vode pa se ta preko toplovoda transportira do sušilne naprave, kjer preko toplotnega izmenjevalca ogreva zrak (slika 1).

- Toplotna črpalka: Upravlja dvojno funkcijo. Zrak razvlažuje in segreva (slika 3). Zrak, ki v procesu sušenja prihaja iz sušilnega boksa vstopi v toplotno črpalko, kjer se razvlaži in ponovno segreje. Energijo za segrevanje zraka toplotna črpalka v svojem procesu pridobi pri razvlaževanju iz zraka, ki izstopa iz sušnega sena.
- Termalna energija: Na območjih bogatih s termalno vodo se ta lahko koristi za segrevanje zraka. Tehnološka rešitev je enaka rešitvi ogrevanja z biomaso. Pri tej rešitvi sta ključna strošek vrtine in možnost uporabe tople vode tudi v časovnih obdobjih, ko ne sušimo sena.
- Odpadna toplota iz bioplinarn in toplota iz kogeneracije. Najcenejša rešitev je nedvomno odpadna toplota iz bioplinarn, saj bioplinarne pri obratovanju proizvajajo toploto, ki je sicer stranski produkt. Odpadne toplote je lahko več kot 50 %, odvisno od sistema in njegove tehnološke dovršenosti. Ugodna je tudi kogeneracija električne energije in toplote. Bioplinarne in kogeneracije razpolagajo s presežki toplote predvsem v poletnem času, ko ni drugih porabnikov. V kolikor želijo obratovati, morajo sicer odvečno toploto odvajati v ozračje. Sušilnice lahko to toploto koristno porabijo za sušenje krme.



Slika 2: Termogen (toplozračna peč) za sušenje.

Sušenje glede na potek zračnega toka

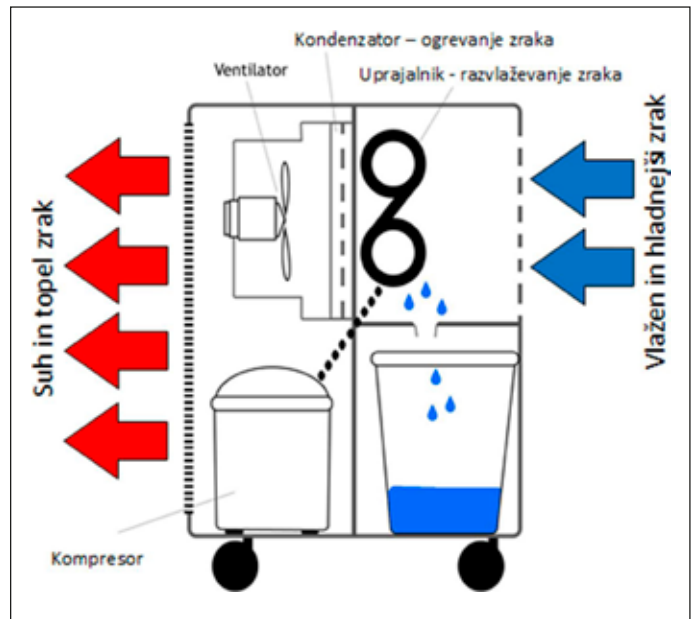
V osnovi ločimo sušenje v odprtem zračnem krogu in sušenje v zaprtem zračnem krogu. Sušenje v zaprtem zračnem krogu je sušenje s toplotno črpalko, medtem ko delujejo vsi ostali načini sušenja (biomasa, plin, toplota iz bioplinarn ...) v odprtem zračnem toku.

Pri sušenju z odprtim zračnim tokom (slika 4) zrak sesamo iz okolice in ga na enega izmed prej opisanih načinov segrevamo in s tem osušimo. Topel in osušen zrak nato vpihavamo v sušilni boks ali v bale. Zrak se pri potovanju skozi krmo navlaži in ohladi, nato pa gre v okolico. Slaba stran tovrstnega sušenja je v tem, da moramo ob hladnih spomladanskih ali jesenskih nočeh dogrevati zunanji zrak z nizko temperaturo. Če je zunanja nočna temperatura 5 °C in zrak segrejemo za 15 °C, temperatura vstopnega zraka v boks ne bo presegala 20 °C. Glede na podatke iz preglednice 1 je sposobnost zraka za odvzem vlage pri nižjih temperaturah manjša kot pri višjih.



Slika 4: Odprti krog sušenja značilen za vse hladnozračne in toplozračne sušilnice.

Zaprta zračna pot (slika 5) je značilen za kondenzacijske sušilnice. Zrak kroži od ventilatorjev preko sena, kjer se navlaži, do toplotne črpalke, ki ga razvlaži in segreje, ter nato ponovno do ventilatorjev. Krog potovanja zraka je tako zaprt in sklenjen.



Slika 3: Princip delovanja toplotne črpalke za sušenje sena.

Takšen sistem ni odvisen od zunanjega vremena in zunanje temperature. Učinek sušenja je velik. Pri pravilno dimenzioniranem sistemu tudi pri nizkih zunanjih temperaturah temperatura vpihanega zraka v seno ni nižja od 25 °C do 30 °C, kar pomeni večjo možnost odvzema vode iz krme (preglednica 1). Obstajajo različni načini regulacije sistema sušenja, tudi z dodajanjem zunanjega zraka. V osnovi pa kljub temu govorimo o zaprtem krogu sušenja.



Slika 5: Zaprti krog sušenja - kondenzacijska sušilnica.

Sušenje krme je ena izmed pomembnejših tehnoloških operacij v procesu prireje senenega mleka in mesa. Zato je treba za vsako kmetijo posebej razmisliti o najprimernejšem načinu sušenja. Odločitev je odvisna od trenutne opremljenosti kmetije in razpoložljivih stavb. Smiselna izraba obstoječih virov energije in zgradb na kmetiji lahko pomembno prispeva k zmanjšanju stroškov prireje senenega mleka in mesa.

Literatura je na voljo pri avtorju.

dr. Janez Benedičič

Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani

Stanje in možnosti za izboljšanje gospodarjenja na dolenjskem travinju

Na območju Dolenjske, Posavja in Bele krajine pokriva trajno travinje večino kmetijskih zemljišč (60,6 %). Kljub pretežnemu deležu zemljišč s težjimi razmerami za kmetovanje, ki ne omogočajo intenzivne njivske rabe, opazamo, da v sodobnih-intenzivnih živinorejskih praksah pridelovalni potencial travinja izgublja na pomenu. Opazamo, da kmetje pogosto ne prepoznajo številnih možnosti, ki jih ponuja travinje. Temu primerno se slabša tudi gospodarjenje na travnatem svetu.

Značilnosti travnatega sveta na Dolenjskem

Podatki Statističnega urada RS kažejo, da so se v 10 letnem obdobju (med letoma 2000 in 2010), ko so se kmetije povečevale, povečale tudi površine trajnega travinja. Povečal se je tudi obseg intenzivne, vsaj 4-kratne rabe travnatega sveta. Opazno je tudi zmanjševanje zaraščanja kmetijskih zemljišč. V okviru evropske kmetijske politike je travinju izkazana posebna pozornost, ki pa se žal ne odraža dovolj v vključenosti kmetij v razne programe, ki bi kmetom prinašali dodatna

znanja ali denarna sredstva. Na območju KGZS – Zavod Novo mesto je vključenost kmetij s travnatim svetom v ekološko kmetovanje in v program Kmetijsko-okoljsko-podnebnih plačil (KOPOP) pod 5 % (3,2 %). Največ kmetij si je izbralo operacijo Trajno travinje II (TRZ II) z obvezno zahtevo opustitve siliranja (90 kmetij), 55 kmetij uveljavlja ukrep visokodebelnih travniških sadovnjakov, 30 kmetij pa se je odločilo za operacijo Trajno travinje I (TRZ I), z obvezno zahtevo puščanja nepokošenega pasu. V nekoliko večjem obsegu so se kmetje odzvali na izvajanje ukrepa dobrobiti živali. V letu 2016 smo registrirali 781 kmetij, ki so izpolnjevale zahteve dobrobiti. Med njimi je najpomembnejša zahteva, da se živalim omogoči gibanje in pašo. Od teh se 630 kmetij ukvarja s prirejo mesa, 137 pa s prirejo mleka.

Pri svetovanju kmetom pogosto naletimo na neugodne prakse, ki se kažejo v premajhnem deležu koriščenja travinja s pašo ali pa druga skrajnost - degradacija ruše pašnikov zaradi prepasenosti. Pogosto se srečujemo s prepoznanim začetkom paše, pa z neustreznim gnojenjem

travnikov, še posebej z dušikom, kalijem in kalcijem. Pogosta je tudi zapleveljenost travnikov. Velikokrat opazamo tudi, da prizadevanja posameznikov v smeri intenzivnejšega koriščenja trajnega travinja, zaradi naravnih omejitev ne prinašajo zelenih rezultatov. Pogosto ugotavljamo, da pašna živina nima ustrezno dopoljenih krmnih obrokov, kar slabša rezultate pašne reje. Rejci mnogokrat prepozno izrazijo interes po strokovni podpori pri rabi travinja in krmljenju živali.

Dan kmetijske tehnike na kmetiji Škrjanec pri Trebelnem

Z namenom predstavitve različnih možnosti, ki izboljšujejo rabo travnatega sveta, smo v okviru Javne službe kmetijskega svetovanja pri KGZS-Zavod Novo mesto ob podpori, Oddelkov za agronomijo in zootehniko Biotehniške fakultete ter Kmetijskega inštituta Slovenije v okviru tradicionalnega dogodka Dan tehnike 2016 organizirali več prikazov na travinju. Prireditev je bila organizirana v juniju 2016 na kmetiji Škrjanec v Čučnji vasi pri Trebelnem. Gre za kmetijo, ki predstavlja primer dobre prakse rabe travnatega sveta. Na kmetiji s sonaravno oskrbo travinja prirejajo mleko in izdelujejo mlečne izdelke nadstandardne kakovosti. Prikazali smo ukrepe za izboljševanje travne ruše, optimalno postavitve pašne ograje za različne kategorije pašnih živali, ter zaščito le-teh pred zvermi. Obiskovalce smo seznanili z ocenjevanjem kakovosti travne ruše in z ukrepi za zmanjšanje zapleveljenosti travnatega sveta. Predstavljeni so bili pogoji za uspešnejše dosejavanje trav in detelj v obstoječo travno rušo. Na več mestih smo predstavljali različno kmetijsko tehniko za vzdrževanje, nego in izkoriščanje hribovskih travnikov, s poudarkom na košnji in spravlilu sena. Poseben poudarek smo dali tudi ukrepom za večjo varnost



Prikaz košnje strmih travnikov na kmetiji Škrjanec (foto Damijan Vrtin).



Priraja senenega mleka na kmetiji Škrjanec, krmljenje sena s pomočjo stropnega dvigala in tirnega grabeža (foto Damijan Vrtin).

pri delu na nagnjenih terenih in preprečevanju gaženja travinja s kmetijsko tehniko in pašo živali.

Uvajanje senenega mleka na Dolenjskem

V okviru prireditve »Dan Tehnike 2016 - gospodarjenje na travinju« smo na kmetiji Škrjanec med drugim predstavili tudi možnosti za prirajo »senenega mleka«. Kmetija Škrjanec je usmerjena v prirajo in predelavo mleka in je ena prvih

na območju delovanja Kmetijsko gozdarskega zavoda Novo mesto, ki trži seneno mleko. Spada med strme kmetije, travinje pa pokriva večji del kmetijskih zemljišč. Krmo s travinja izkoriščajo s pašo in prirajo sena. Sušenje sena poteka z dosuševanjem v kondenzacijski sušilnici.

Kaj je seneno mleko? Seneno mleko je mleko krav molznic, ki v obrokih ne dobijo silaže, omejena pa je tudi količina močne krme. Obrok za krave molznic temelji predvsem na senu in paši ali

sveže nakošeni travniški krmi. V večini primerov se poletni in zimski obroki na teh kmetijah precej razlikujejo. Poleti paša predstavlja glavni del obroka, obrok pa je dopolnjen še s senom, močno krmo in mineralno-vitaminskimi mešanici. Zimski obroki temeljijo na senu, dodatku močne krme in mineralno vitaminskih mešanici.

V kolikor živali niso na paši je v obrok vključena tudi sveža travniška krma. Pri sestavi krmnega obroka je zelo pomembna kakovost krme s travinja. Kakovost krme pa je odvisna od nege in sestave travne ruše, od višine košnje, od časa košnje in od načina spravila in dosuševanja krme v sušilnih napravah. S kakovostno krmo s travinja lahko dosežemo večjo prirajo mleka in boljše rejske rezultate. V okviru prireditve smo specialisti za prehrano živali predstavili krmne obroke za krave molznic. Krmni obroki so bili izdelani na podlagi rezultatov analiz krme..

Na podlagi analize mrve, ki je bila opravljena na Kmetijskem inštitutu Slovenije, smo izračunali krmni obrok za prirajo 25 l senenega mleka. Ugotovili smo, da je mogoče omenjeno količino mleka doseči le s kakovostno mrvo in dodatkom močne krme ter mineralno-vitaminske mešanice (preglednica 2). Vprašanje, ki smo si ga še zastavili pa se je nanašalo na stroške priraje senenega mleka v primerjavi s stroški, ki nastanejo pri priraji mleka s silažo.

Primerjava stroškov krme za liter mleka je pokazala, da je pri krmljenju slabega sena strošek krme veliko večji. Seneno mleko je torej smiselno pridelovati le z zelo dobrim ali odličnim senom. Cena senenega mleka je praviloma večja od cene običajno prirajenega mleka. Večjo ceno pa dosegamo le v primeru neposredne prodaje na kmetiji ali pa v primeru predelave v izdelke nadstandardne kakovosti.

Seneno mleko je, po navedbah sirarjev, odlično za predelavo v trde sire. Z mlekom krav, ki so krmljene s silažami, imajo sirarji večkrat težave z napihovanjem sirov. Napihovanje sirov povzročajo klostridiji, ki se razmnožijo predvsem v silažah narejenih iz premalo ovele trave in v silažah, ki so onesnažene s prstjo. V

Preglednica 1: Primer rezultatov analize mrve druge košnje, posušene na kondenzacijski sušilnici kmetije Škrjanec.

Parameter	Enota	V vzorcu	V suhi snovi	Priporočila
Suha Snov	g/kg	914	1000	več kot 850
Vlaga	g/kg	86		
Surove beljakovine (NIRS)	g/kg	145	159	več kot 140
Surova vlaknina (NIRS)	g/kg	258	282	manj kot 280
ADFos (NIRS)	g/kg	271	296	
Surovi pepel (NIRS)	g/kg	75	82	manj kot 110
Surove maščobe (NIRS)	g/kg	23	25	
NDF (NIRS)	g/kg	471	515	
Presnovljiva energija – ME	MJ/kg	8,97	9,81	več kot 9,2
Neto energija za laktacijo – NEL	MJ/kg	5,30	5,80	več kot 5,4
PBE	g/kg	74	81	
PBN	g/kg	84	92	

Preglednica 2: Primer krmnega obroka za prirajo 25 l senenega mleka/kravo/dan.

Vrsta krme	Količina (kg)	Strošek (EUR)
Seno - odlično	14,00	1,69
Koruza - zrnje	5,50	1,41
Rumisal 4 (extra)	0,15	0,15
STROŠEK KRMNEGA OBROKA (EUR / dan)	3,25	
STROŠEK KRMNEGA OBROKA (EUR / L MLEKA)	0,13	

Avstriji so na vzorcih mleka z velikega števila kmetij ugotovili, da noben vzorec senenega mleka ni vseboval več kot 300 spor klostridijev na liter, pri silažnem mleku pa je bilo takih vzorcev kar 92 %. Za prirejo senenega mleka bi bilo priporočljivo izbrati tudi krave ustrezne pasme, predvsem pasme, ki jih odlikuje dolgoživost in višja vsebnost beljakovin in maščob v mleku. Ena od možnih izbir je rjava pasma govedu ali krave križanke z rjavo pasmo. Ameriške raziskave kažejo,

da križanja z rjavo pasmo izboljšujejo kakovost mleka in imajo pozitiven vpliv na korektnost nog.

Seneno mleko se na trgu vse bolj uveljavlja zaradi ugodnih lastnosti za sirjenje, ugodne maščobno kislinske sestave, dobrega okusa in vonja ter nudi nove možnosti trženja izdelkov.

Možnosti za izboljšanje travinja

Pri svetovalnem delu ugotavljamo, da so še vedno pogoste napake pri upravlja-

nju travnatega sveta, ki se negativno zrcalijo v kakovosti, količini in ceni mleka prirejenega s travniško krmo. S tem namenom spodbujamo trajnostni način kmetovanja, pri katerem ravno travnati svet predstavlja osnovo oziroma pogoj za prirejo kakovostnega mleka in mesa, ekološko pridelavo in zdržno ekonomiko kmetovanja. Kmetom priporočamo, da za začetek ugotovijo stanje rodovitnosti tal, predvsem morebitne zakisanosti, ki se pogosto prepozna tudi brez kemijske analize. Pri tem so v pomoč značilne kisloljubne rastline, ki sestavljajo travno rušo npr.: resa, orlova praprotna, ovčik in mahovi. Pomembno je poznati tudi stanje fosforja in kalija v tleh ter razmerja med njima. Neugodno razmerje je tudi eden pogostejših razlogov za zmanjšanje pridelka zelinja. Posledica tega je tudi značilna zapleveljenost s kobulnicami in drugimi rozetastimi rastlinami, kot so regrat, glavinec in cikorija, ki se po sušnih letih še močneje razrašča in slabšajo krmo. Govedorejske kmetije, na katerih se širijo težave s obporodnimi hipokalcemijami, ketozami, vnetji rodil in splošno manjšo mlečnostjo, lahko iščejo vzroke tudi v kopičenju kalija v tleh. Zaradi tega vsem intenzivnejšim živinorejcem priporočamo vzorčenje tal in izdelavo analiz rodovitnosti, ki so podlaga za gnojilne načrte. Slednji so za kmete pogosto presenetljivi, saj je največkrat priporočen manjši odmerek dušikovih gnojil, od običajnih gnojilnih praks. Ravno pregnojena tla z dušikom največkrat povzročajo zapleveljenost z najpogostejšimi pleveli kot so ščavje in zlatice. Proces kopičenja kalija rešujemo prav z analizami tal in gnojilnimi načrti, saj ugotovimo ali sploh potrebujemo nakup dodatnih mineralnih gnojil in kakšna je primerna kombinacija rastlinskih hranil v njih.

Trajni travnati svet Dolenjske predstavlja pestro vegetacijo z izredno velikim okoljskim pomenom, kljub temu pa ne smemo pozabiti, da nam nudi bogato beljakovinsko krmo v neposredni okolici.

Mateja Strgulec,
Anja Mežan,
Stane Bevc,
Damijan Vrtin,
KGZS - Zavod Novo mesto

NAREJENO V SLOVENIJI

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 preнове 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 ljujljke, 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, Travništvo in pašništvo za strokovni študij agronomije ter Travništvo 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 kisljih 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 rastne 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 rastnim ciklusom, v dveh poskusih tudi pri naslednjih rastnih 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 ljujljke 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*

24. redna skupščina Društva za gospodarjenje na travinju Slovenije

Na seji upravnega odbora društva smo sklenili, da bi bilo po dobrem desetletju smiselno ponovno obiskati Belokranjski konec. Tako kot pred desetimi leti nas je tudi tokrat spremljalo čudovito sončno vreme le, da smo se tokrat odpravili še nekoliko jugo vzhodnejše. Za srečanje smo se dogovorili v Šokčevem dvoru v vasi Žuniči, ki ležijo v osrčju Krajinskega parka Kolpa. Strokovnega posveta in skupščine se je udeležilo 33 članov. Po sprejemu s belokranjsko pogačo in v tradicionalnih belokranjskih oblačilih nas je nagovoril direktor KP Kolpa gospod Boris Grabrijan. Predstavil je delovanje javnega zavoda KP Kolpa in zgodovino Šokčevega dvora, ki je danes kulturni spomenik in služi kot etnografski muzej. Mateja Strgulec iz KGZS-zavod Novo Mesto je s svojo predstavitvijo orisala kmetijstvo na področju Novomeškega zavoda. Doc. dr. Matej Vidrih iz Biotehniške fakultete je predstavil možnost rekultivacije stelniskega gozda z nadzorovano pašo govedi. Prof. dr. Andrej Lavrečič prav tako iz Biotehniške



Ogledali smo si Marindolske steljnike (foto Janko Verbič).

fakultete pa je razpravjal o prednostih in slabostih paše različnih kategorij govedi. Po krajšem premoru je sledila skupščina, kjer so predsednik, blagajnik ter član nadzornega odbora predstavili svoja poročila. Predsednik je predstavil tudi plan dela za leto 2017.

Po posvetu in skupščini smo se od-

pravili na ogled dobrih praks. Gospod Grabrijan, ki kmetuje na 55 ha kmetijskih površin, nam je predstavil svoj način rabe s travinja s pašo ovac, oslov in govedi. Predstavil nam je svoje izkušnje pri preprečevanju zaraščanja s redno pašo drobnice in nenehni boj z zvermi. Ogledali smo si Marindolske steljnike, ki se zaraščajo saj zaradi spremenjenih načinov kmetovanja potreb po stelje iz praproti ni več. V krajinskem parku Kolpa se trudijo s krčenjem grmovne zarasti in z vsakoletno košnjo ohraniti vsaj del steljnikov. Poleg naravnih znamenitosti smo si ogledali tudi njihovo kulturno dediščino kot je pri nas edina pravoslavna cerkev v Milličih. slovenskem. Na koncu smo si ogledali še travniške površine na ekološki kmetiji Totter v Gribljah, kjer redijo govedo, prašiče, drobnico in perutnino ter imajo utečeno dopolnilno dejavnost predelave mleka in mesa. Za pomoč pri organizaciji skupščine se zahvaljujemo KGZS -zavodu Novo Mesto, še posebej Mateji Strgulec in direktorju KP Kolpa gospodu Borisu Grabrijanu.

dr. Branko Lukač
Kmetijski inštitut Slovenije



Prof. Dr. Andrej Lavrenčič predstavlja prednosti in slabosti paše prežvekovalcev (foto Boris Grabrijan).



27. generalno srečanje Evropske travniške federacije

Sredi poletja 2018 bo od 17. do 21. junija potekalo že 27. srečanje Evropske travniške federacije z naslovom: Evropsko travništvo: prihodnost, potencial, izzivi ali lahko vzpostavimo prilagodljiv travniški sistem (*European grasslands: Future, potential, challenges-can we build resilient grassland system*). Strokovnjaki iz Evrope in drugih delov sveta bodo predstavili najnovejše raziskovalne dosežke na področju travinja v šestih delovnih sklopih:

1. Trajnostna raba travinja, ki temelji na reji prežvekovalcev (*Sustainable grass based ruminant production systems*)
2. Primerne živali za travinje (*Appropriate animals for grassland*)
3. Okoljski vpliv reje prežvekovalcev na travinju – klimatske spremembe in strategije za njihovo ublažitev (*Environmental impact of grass based ruminant systems – climate change and mitigation strategies*)
4. Obdelava velikih količin podatkov in uporaba pametne tehnologije v travništvu (*Big data and smart technology in grassland*)
5. Socialni in ekonomski vpliv reje prežvekovalcev na travinju (*Social and economic impacts of grass based ruminant production*)
6. Prenos znanja do interesnih skupin (*Knowledge transfer to stakeholders*)

Srečanje bo potekalo v Corku, ki je drugo največje mestu po številu prebivalcev na Irskem. Mesto leži v osrčju prireje mleka na Irskem. Poleg strokovnih predavanj na kongresu bodo udeleženci dobili z ogledom raziskovalnih postaj/kmetij številne informacije v zvezi s rejo molznic, pitancev in drobnice na travinju, ter kako ta pridobljena znanja uspešno prenašajo v prakso. Pašna reja prežvekovalcev na Irskem predstavlja velik delež irskega gospodarstva in je močno izvozno usmerjeno. Irci so zaradi tega izjemno ponosni na zeleno podobo njihovih živil, in ugled ki ga uživajo pri potrošnikih. Rok za oddajo izvlečkov strokovnih prispevkov je do 1. septembra 2017, prijavite pa se lahko do marca 2018.

Več informacij o srečanju najdete na spletni strani <http://www.egf2018.com/>.



(Vir <http://www.egf2018.com/>.)