

REVIJA DRUŠTVA ZA GOSPODARJENJE NA TRAVINJU SLOVENIJE

NAŠE TRAVINJE

Letnik 17

Številka 1

December 2023

ISSN 1854-343X
9771854343001



30
let
društva

Vsebina

Semenje črne detelje (<i>Trifolium pratense</i> L.).....	3
Rastne razmere in primernost zemljišč za setev lucerne.....	7
Mešana paša drobnice – predstavitev PRE Drobnica UM FKBV.....	10
Primernost izbranih rastlinskih vrst za sestavo vrstno bogatih cvetočih dosevkov v podporo razvoju divjih opravešalcev – projekt EIP POMOP.....	13
Navadni kosmuljek (<i>Anthericum ramosum</i>) ali mlečnica.....	17
Biotično zatiranje topolistne kislice z uporabo steklokrlke (<i>Pyropteron chrysidiformis</i>).....	18
Separacija gnojevke.....	21
Nadgradnja cistern s tehnično opremo za natančnejše razdeljevanje tekočih živinskih gnojil.....	24
Nova slovenska sorta trstikaste bilnice KIS Liza.....	28
Prihodnost kmetovanja krmnih koševin v njivskem kolobarju.....	30
Trideseto generalno srečanje Evropske travniške federacije – Zakaj travinje?.....	31
Trideset let Društva za gospodarjenje na travinju Slovenije.....	33
Strokovni posvet in skupščina društva.....	35

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, dr. Mateja Grašič, 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

ISSN 1854-343X (Tiskana izdaja)

ISSN 2670-5761 (Spletna izdaja)

Člani društva revijo prejmejo brezplačno.

Slike na naslovnici: Utrinki iz strokovnih ekskurzij, posvetov in skupščin iz različnih obdobjih društva: zgoraj Bled 2019 ogled grbinastega travnika v Žgornji Radovni, v sredini Raumberg Gumpenstein 2017, levo spodaj Rakičan 2002 ogled pašnikov v Žižkih, desno spodaj Vremščica 1995.

Spoštovani!

Že kmalu po osamosvojitvi Slovenije je med strokovnjaki, ki so se ukvarjali s pridelavo krme in rejo prežvekovalcev, prevladala ocena, da je za razvoj področja in širjenje znanja o pridelavi voluminozne krme, gnojenju in ustreznem upravljanju travinja potrebno bolj organizirano delovanje. Letos tako mineva že trideset let od ustanovitve Društva za gospodarjenje na travinju Slovenije. Jubileja nismo posebej javno obeležili, zato je prav, da vsaj v reviji namenimo nekaj besed o prehojeni poti društva. Čeprav smo razmeroma mlado društvo, so se v tem obdobju zvrstile aktivnosti posameznikov, ki so predano skrbeli, da se je društvo ohranilo in razvijalo. Kot neprofitna članska organizacija v društvu povezujemo posameznike (raziskovalce, svetovalce, kmete) in ustanove (fakultete, inštitut, območni zavodi KGZS.). Skratka, vse, ki se aktivno zanimamo za različno problematiko s področja travinja oziroma pridelave krme in ki bi radi delili ugotovitve svojih raziskav ter praktičnih izkušenj ali le-te pridobili. Ravno s ciljem izmenjave tovrstnih informacij, idej in izkušenj z različnimi vidiki upravljanja trajnega in sejanege travinja oziroma pridelave krme organiziramo letni strokovni posvet vsakič na drugem koncu Slovenije. Posveti velikokrat vključujejo ogled dobrih praks in obiske kmetij, kjer razpravljamo o morebitnih izboljšavah pridelovalne zmogljivosti travinja ali o še učinkovitejši in trajnejši reji. Mnogokrat so tovrstni obiski najboljša priložnost, da lahko iz prve roke vidimo, s katerimi težavami se soočajo in kako uspešno kmetje vključujejo najnovejše tehnološke spremembe v svoj način gospodarjenja.

Poleg rednih letnih posvetov izdajamo od leta 2005 revijo, ki jo držite v rokah in katere poslanstvo je poročati o društvenih aktivnostih, predvsem pa je namenjena nadaljnemu razvoju travništva in prenosu znanja v prakso. Poleg tiskane oblike je revija vse od začetka izhajanja dostopna v elektronski obliki na spletnih straneh društva. Od leta 2019 so vsi letniki prisotni tudi v Digitalni knjižnici Slovenije (dLib.si) – spletnem portalu za dostop do digitalizirane kulturne dediščine, znanja in narodovih pisnih zakladov. Upam, da kljub digitalizaciji radi vzamete v roke tiskano izdajo. Vsaj zame ima tiskana beseda še zmeraj posebno vrednost in branje revije v papirnati obliki nek povsem svoj čar. Ob listanju preteklih izdaj revije in razmišljanju o tokratnem uvodniku sem prišel do zaključka, da je bila odločitev o izdajanju stanovske revije še kako pravilna. Čeprav nismo medijsko odmeven časopis, morda v medijih in javnostih premalo goreče zagovarjamo stališča stroke v primerjavi s sorodnimi organizacijami, si upam trditi, da smo z izdajanjem revije vseeno pustili pečat obdobju, o katerem bodo sodili šele naši zanamci.

Ker se moje urednikovanje revije s to številko izteka, z veseljem predajam uredniško palico novemu predsedniku društva. Verjamem, da bo z imenovanjem novega urednika publikacija ohranila svežino in dobila prepotreben nov zagon, ki bo še naprej zagotavljal kakovostno vsebino ter nadaljnji razvoj revije. Bilo mi je v čast in veselje, da sem lahko osem let skupaj z vami soustvarjal Naše travinje, se ob tem marsičesa naučil in skupaj z revijo profesionalno rasel. Hvala za to izkazano zaupanje in pozornost.

Dr. Branko Lukač,
Kmetijski inštitut Slovenije

Semenenje črne detelje (*Trifolium pratense* L.)

Semenski posevek črne detelje v polnem cvetenju.

Črna detelja je poleg lucerne najpomembnejša večletna njivska krmna rastlina in je razširjena predvsem v humidnem podnebju.

Pogosta je tudi na trajnem travinju in je značilna vrsta razreda travnikov *Molinio-Arrhenatheretea*, kamor spadajo tudi gojeni travniki na svežih tleh in zmerno gnojeni travniki na suhih tleh. Črna detelja kot metuljnica s pomočjo fiksacijskih bakterij veže zračni dušik in tudi brez gnojenja z dušikom dosega zelo

velike pridelke sušine. V sortnih poskusih pri nas so v zadnjih dveh desetletjih pridelki črne detelje dosegali 15 t sušine na ha, kar je več kot večina trav, in to brez gnojenja z dušikom. Zaradi velikih pridelkov sušine brez uporabe dušika in predvsem dobre konkurenčnosti s plevi v mladostnem razvoju je črna detelja zelo zanimiva za pridelavo tudi v ekološkem kmetijstvu. Zaradi velike vsebnosti surovih beljakovin je odlična krmna rastlina in izboljšuje kakovost krme v mešanica s travami. Zaradi prej omenjenega hitre-

ga mladostnega razvoja in velikih pridelkov je primerna tudi kot rastlina za podor oziroma za zeleno gnojenje s ciljem povečanja dušika in organske snovi v tleh.

Dobre lastnosti črne detelje so spoznali že naši predniki. Bila je prva travniška rastlina, ki so jo na območju Slovenije začeli priporočati za setev na njivah in izboljšanje travnikov. Črna detelja je v 18. stoletju omogočila uvedbo izboljšanega tripoljnega kolobarja in hlevsko živinorejo. Poljedelstvo je namreč na ozemlju



Slika 1: Seme črne detelje.



Slika 2: Črna detelja v cvetenju.

Slovenije do začetka 19. stoletja temeljilo predvsem na pridelavi žit, pridelki pa so ob nezadostnem gnojenju bili vedno manjši. Črna detelja se je tako pojavila kot kolobarni člen in pomembno prispevala k izboljšanju tal ter kakovosti krme oziroma napredku poljedelstva in živinoreje.

Kultivirana črna detelja naj bi k nam v 18. stoletju prišla ali z Nizozemske ali iz Lombardije. Tako so jo v okoli-

ci Ljubljane pridelovali že leta 1724. Kasneje so bile znane lokalne sorte iz škofjeloških in idrijskih hribov, Bohinja, Tuhinjske doline, Pohorja, Stične, Dobropolja in Višnje gore. Nekatere lokalne sorte so se razširile in se kasneje z naravno selekcijo ter človekovo izbiro oblikovale v deželne sorte, ki so pri črni detelji med vsemi kmetijskimi rastlinami v Sloveniji med bolj pomembnimi. Na območju današnje Slovenije je bilo konec

19. in v začetku 20. stoletja semenarstvo črne detelje, ki so jo imenovali kranjska ali štajerska detelja, pomembno in razširjeno. Na osnovi podatkov o izvozu semena lahko rečemo, da je v tistem času semenarstvo pri nas predvsem na račun črne detelje doseglo vrh.

Semenenje

Črna detelja je tujeprašna in avtosterilna rastlina. To pomeni, da ima veliko genetsko in fenotipsko raznolikost, ki se kaže tako v naravnih populacijah črne detelje kot tudi pri požlahtnjenih sortah. Žlahtnjenje z različnimi metodami poteka predvsem v smeri dobrih agronomskih lastnosti, kot so velik pridelek, velika vsebnost surovih beljakovin, odpornost proti glivičnim boleznim in uspešne prezimitve. Zaradi ekonomsko vzdržnega semenarstva je vedno pomembnejša tudi količina pridelanega semena na hektar.

Cvet črne detelje je sestavljen iz 50 do 200 cvetov. Venčna cev je precej dolga (10 mm) in predstavlja oviro za opravevalce, saj so nektarne žleze na dnu te cevke. Dolgo časa je prevladovalo mnenje, da so predvsem čmrlji (*Bombus ssp.*) opravevalci črne detelje, ki s svojim dolgim rilčkom dosežejo nektar in pri tem prenašajo cvetni prah. Pred desetletji, ko je bila semenska pridelava črne detelje pri nas še razširjena, smo na cvetočih posevkih opazili predvsem medonosno čebelo (*Apis mellifera* L.). Tudi tuja literatura navaja, da je medonosna čebela pomembna opravevalka črne detelje predvsem v toplih in zmerno toplih območjih, kamor spada tudi srednja Evropa. Nekatere vrste čmrljev pa so pomembnejše za opravevanje v hladnejšem podnebju severne Evrope. Glavni razlog je predvsem aktivnost opravevalcev, saj čmrlji obiskujejo cvetove tudi v hladnejšem in deževnem vremenu.

Opravevanje semenskih posevkov črne detelje pri nas zaradi velikega števila prostorsko dokaj razpršenih čebeljih družin ni problematično. Poleg tega imamo dobro ohranjeno naravo, razdrobljeno kmetijsko krajino in tudi veliko divjih opravevalcev (čmrlji, divje čebele). Drugače je na kmetijsko zelo intenzivnih območjih. Tako na primer v ZDA pripo-



Slika 3: Posevek črne detelje v brstenju.



Gorenc®

STROJI Z DOBRIM IMENOM



Gorenc Stare d.o.o.,
Sp. Brnik 81, 4207 CERKLJE
Tel.: (04) 28 16 105, 031 352 310
www.gorenc.si
www.facebook.com/gorenc.si



Česalo PULER

- Pri košnji ni krtin
- Prezračena ruša
- naprava za dosejavanje med zračenjem travne ruše

Travniška brana GRASER




- Gnoj na travniku je enakomerno razporejen
- Poravna krtine
- Odstrani mah

NAROČITE pri vašem najbližjem trgovcu prodajne mreže po vsej Sloveniji

ročajo do pet panjev medonosnih čebel na hektar posevka črne detelje.

Pridelki semena so v povprečju od 300 do 500 kg/ha, v izjemno ugodnih razmerah in optimalnem semenskem posevku smo pridelali tudi že 900 kg/ha. Ti pridelki veljajo za diploidne sorte, kamor spada tudi slovenska sorta poljanka, ki je zaradi velikih pridelkov in zelo dobre prezimljivosti tudi v drugem letu po podatkih sortnih poskusov najboljša sorta za pridelovanje krme pri nas. Tetraploidne sorte imajo v primerjavi z diploidnimi manjše pridelke semena, in sicer za 20 do 50 %.

Tehnologija pridelave semena

Seme črne detelje običajno pridelujemo v prvem ali drugem letu rabe. Semenski posevek običajno sejemo pozno poleti, od konca avgusta do sredine septembra, kar omogoči optimalno fazo razvoja pred začetkom zime. Jesenski rok setve omogoči optimalno rast in generativni razvoj posevka že v prvem letu po prezimlitvi. V redkih primerih zelo tople pozne jeseni moramo prebujen posevek visoko pokositi/mulčiti ali popasti.

Mešana ali čista setev

V Sloveniji je pridelava semena izključno v čisti setvi. Kljub temu bi bilo zanimivo preskusiti tudi druge načine. En način je ta, da bi črno deteljo sejali kot podsevek v redko sejan ječmen in jo po žetvi ječmena kosili za krmo, drugo leto bi po prvi košnji posevek semenili. Ob zelo ugodnih razmerah bi lahko semenili že v letu žetve ječmena.

Pomembni pridelovalci izven Evrope (ZDA, NZ) običajno seme črne detelje pridelujejo v mešanih posevkih z eno od trav. Najpogosteje uporabijo trpežno ljuljko (*Lolium perenne*), pasjo travo (*Dactylis glomerata*) in mačji rep (*Phleum pratense*).

Prednosti mešane setve so predvsem enostavnejše siliranje, ko posevka ne semenimo, manjša intenzivnost poleganja pri semenjenju in boljše konkurenčnost posevka s pleveli. V primeru mešanih posevkov je potrebno seme črne detelje očistiti travnega semena, kar pa zaradi različne oblike, velikosti in mase teh semen ne predstavlja velikega problema.

Gnojenje

Podobno kot pri vsej rastlinski pridelavi je pomembna uravnotežena oskrba s hranili. S fosforjem (P_2O_5) in kalijem (K_2O) gnojimo na osnovi analize tal. Predvsem gnojenje s fosforjem vpliva na bujnejšo rast metuljnic in v primeru srednje založenosti dodatno gnojenje s fosforjem in kalijem v obliki mineralnimi gnojili ni potrebno. Z dušikom črno deteljo običajno gnojimo le pri setvi do 30 kg/ha. Kasnejšega gnojenja z dušikom zaradi preveč bujne rasti in možnega poleganja posevka ne priporočamo.

Setev

Sejemo od 10 do 12 kg čistega semena na hektar. Priporočena medvrstna razdalja je 25 cm, kar omogoči bujnejši razvoj rastlin in večje število poganjkov z dobro razvitimi cvetnimi glavicami z velikim številom posameznih cvetov, ki vplivajo na pridelek semena. Priporočena medvrstna razdalja pri normalno razvitem posevku še omogoča dobro prekritost tal, ki precej zmanjša zapleveljenost.

Pleveli

Kljub temu, da pri semenjenju črne detelje s prvo košnjo odstranimo del enoletnih plevelov, priporočamo setev na čim bolj razpleveljeni njivi. To še posebej

velja za večletne plevelve (kislice, osat), ki jih s košnjo ne zatremo. Semenska pridelava zahteva stalno spremljanje problematičnih plevelov, ki jih običajno odstranjujemo ročno z večkratnim pregledom posevka.

Analiza 24 vzorcev črne detelje domače pridelave je pokazala, da so osati (*Cirsium* sp.) v manjšem številu prisotni v tretjini vzorcev, kislice (*Rumex* sp.) so v manjši meri prisotne pri polovici vzorcev, problematična topolistna kislica (*Rumex obtusifolius*) pa je prisotna le v enem vzorcu. Večje število semen večletne pokalice (*Silene* sp.) je bilo v 67 % vzorcev. Med enoletnimi pleveli so bila najpogostejša semena metlik (*Chenopodium* sp.) v 67 % vzorcev. Od travnih plevelov je bila v slabi polovici vzorcev prisotna navadna kostreba (*Echinochloa crus-galli*). Od krmnih trav je bil v polovici vzorcev prisoten travniški mačji rep (*Phleum pratense*), ki pa ne predstavlja nevarnosti pri pridelavi krme. V manjšem številu so bili v nekaterih vzorcih prisotni še nekateri drugi enoletni njivski pleveli.

Analize kažejo, da je seme njivskih plevelov prisotno v semenu črne detelje, vendar se problematični osat pojavlja v zelo majhnem številu (povprečno tri semena v tretjini vzorcev). Podobno je s kislicami z dvema semenoma v polovici

**NADOMESTNI DELI
NENADOMESTLJIVE STORITVE**

**NABRUSIMO
KOSE**

PRILLINGER
best.parts.service

MAHLE ESM LECHLER WALTERSCHIEDL GRAMMER BONDIOLI & PAVESI

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

www.prillinger.si

vzorcev, pa še pri teh vzorcih gre razen pri enem za kislice, ki so manj problematične pri pridelavi krme. Zaradi dolgoživosti semena v tleh in velikega razmnoževalnega potenciala (20.000 semen/rastlino) je še najbolj problematična prisotnost metlik. Tudi prisotnost navadne kostrebe je predvsem v sušnih letih lahko problematična.

Oskrba po prezimitvi in prva košnja

Podobno kot pri vseh krmnih rastlinah za košnjo je priporočeno spomladansko česanje, ki ga opravimo v suhem vremenu. Ob počasnem razvoju posevka lahko v presledku enega tedna česanje ponovimo (izvedemo ga v nasprotni smeri). Nagib česal in hitrost vožnje prilagodimo stanju posevka, tako da ne poškodujemo/izrujemo preveč rastlin črne detelje. Pri gostem ali starejšem posevku je ukrep lahko bolj intenziven. S česanjem delno uničimo plevela, razrahljamo tla in spodbudimo rast posevka.

Po prezimitvi prvo košnjo v času pojavov prvih cvetov kosimo za krmo. Semenimo drugo košnjo, ko je rast posevka nekoliko manj bujna in zaradi manjšega pridelka zelinja ugodnejša za žetev. Pri prvi košnji pokosimo večino enoletnih plevelov, ki kasneje pri seme-

nenju ne povzročajo zapleveljenosti. V času cvetenja pri drugi košnji so običajno ugodnejše tudi razmere za opravevanje (višje temperature, suho vreme).

Žetev

Črna detelja dozoreva neenakomerno. Požanjemo jo, ko je 80 do 85 % pridelka primerne za žetev. To je odvisno od vremena in datuma prve košnje. Žetev semena običajno poteka v avgustu. Začetek zrelosti prepoznamo po črnih cvetnih glavicah (od tu ime črna detelja). Če nekaj cvetnih glavic podrgnemo med dlanmi in semena izpadejo iz cvetnih mešičkov, so semena fiziološko zrela. V tem času je običajno deloma suh zgornji del rastline.

Črna detelja ima majhno nagnjenost k odpadanju semen ob žetvi. Žetev opravimo neposredno z žitnim kombajnom. Bolj kot je pridelek suh, lažje gre seme iz cvetnih mešičkov. Vlaga semena ob žetvi je praviloma v razponu med 20 in 30 %. Vlago predvsem zvišujejo nedozorela semena in primesi zelenih delov rastlin. Za žetev s čim manjšimi izgubami je potrebno kombajn ustrezno nastaviti. To praviloma pomeni namestitev dodatnih udarnih letev na mlatilnem bobnu in uporabo največje hitrosti mlatilnega bobna. Pred žetvijo je pomembno, da vse dele kom-

bajna temeljito očistimo ostankov predhodnih poljščin, saj lahko ti znatno vplivajo na čistost pridelka črne detelje.

Sušenje in dodelava semena

Požeto seme takoj po žetvi pripeljemo na sušilno napravo in ga v prvih nekaj urah samo prepihujemo z okoliškim zrakom. Kasneje sušimo pri nižjih temperaturah do največ 40 °C, dokler ne pade vsebnost vlage pod 12 %. Za sušenje semena je najbolj uporabna kontejnerska sušilnica, ki dela po principu prepihanja zunanega (v lepem in toplem vremenu) ali ogretega suhega zraka skozi plast semena. Plast semena je pri tem načinu nasuta na drobno mrežo, pod katero vpihujemo zrak. Debelino plasti prilagodimo vlažnosti semena. Bolj je seme vlažno, tanjša mora biti plast. Pri običajni zrelosti med 20 in 30 % priporočamo plast debeline okoli 0,5 m ali manj. Po žetvi in sušenju je, odvisno od zrelosti in vsebnosti vlage, del semena v mešičkih, ki jih lahko ločimo s posebnimi luščilci. V preteklosti so črna deteljo sejali večinoma kot podsevek v ozimni ječmen spomladi na zamrznjena tla. Praviloma so jo sejali v mešičkih, ki so se zaradi temne barve na soncu bolj segreli in »utopili« v zamrznjena tla.

Domače semenarstvo

Tudi ko gre za pridelavo za lastne potrebe (izjeme v Zakonu o semenskem materialu) priporočamo, da se držite pravil, ki veljajo za certificirano semensko pridelavo. Tukaj gre predvsem za prisotnost neželenih plevelnih vrst in zdravstveno stanje posevka. Seveda so pravila lahko nekoliko ohlapnejša. Če imamo na primer v posevku mnogocvetno ljujko, jo lahko kasneje očistimo s čistilcem semena, ali pa bomo celo sejali mešanico črne detelje z mnogocvetno ljujko. V takem primeru moramo le izračunati, kakšen je delež posamezne vrste in v mešanico običajno še dodati mnogocvetno ljujko.

Literatura je na voljo pri avtorjih.

Janko Verbič,
dr. Branko Lukač
Kmetijski inštitut Slovenije



Zelena linija Fendt

Preverite širok nabor priključnih stojev Zelene linije iz zaloge po akcijskih cenah. Prvim 20 kupcem pa Fendt podari še dodatnih 500,00 EUR popusta. Več na: www.interexport/akcija-zl-fendt-2023

It's Fendt. Ker mi razumemo kmetijstvo.

Interexport PE KOMENDA, Potok pri Komendi 12
PE SLOVENSKA BISTRICA, Trgovska ulica 5
PE NOVO MESTO, Sevno 13

info@interexport.si
01 834 44 00
www.interexport.si

Rastne razmere in primernost zemljišč za setev lucerne

Od okoljskih dejavnikov rasti lucerne so opisani tisti, ki so običajno ključnega pomena za uspešno pridelavo. To so temperatura zraka (v nadaljevanju: temperatura), sončno obsevanje, talna vlaga, pH vrednost in preskrbljenost tal z mineralnimi hranili. Njihov vpliv je razen za pH vrednost in hranila ločeno prikazan za posamezne faze razvoja: kalitev skupaj z vznikom ter vegetativno in generativno rast.

Kalitev in vznik

Prvi pogoj za uspešno pridelovanje lucerne je dobra rast mladega sestoja, ki je zelo odvisna od kalitve in vznika. Kalitev semena je hitra v vlažnih tleh, saj se začne z vpijanjem talne vlage. Slednje povzroči nabrekanje semena in razvoj kalčka. Ko se vrhnja plast tal, v kateri se nahaja seme, osuši, se kalitev upočasni. Kalitev se povsem ustavi, ko je sesalna napetost vode v tleh med 10 in 15 bari, ali bolj nazorno, ko je v srednje težkih tleh še največ 10 l vode/m² do globine 10 cm, vendar je ta za rastline nedostopna. Hitrost kalitve lucerne je odvisna od temperature in poteka razmeroma uspešno v temperaturnem območju med 5 in 35 °C. Z raziskavami so namreč ugotovili, da je končna kalivost, merjena po sedmih dneh, podobna za to celo območje. Optimalna kalitev lucerne je v temperaturnem razponu od 19 do 25 °C. Sončno obsevanje vpliva na semenske klice, ko dosežejo površino tal. Ob oblačnem in deževnem vremenu, ko je sevanje manjše, so klice višje in bolj etiolirane kot ob lepem vremenu. Enako se zgodi tudi v mešanem sestoji s hitro rastočimi pridruženimi rastlinami ali v varovalnem posevku. Za lucerno je enako kot za druge goste posevke z drobnimi semeni izjemno pomembno, da so tla mrvičaste strukture iz obstojnih agregatov velikosti okoli 5 mm. Takšni agregati fizično ne ovirajo vznika, v tleh pa tvorijo optimalno razmerje med nekapilarami



Lep posevek lucerne tri tedne po setvi v razvojni fazi listne rozete (Foto: Janko Verbič).

mi in kapilarami (volumensko razmerje 1 : 2,5), ki je potrebno za ustrezno preskrbo rastlin s kisikom in vodo.

Rast mladih rastlin (klic)

Začetna rast klic je zelo odvisna od talne vlage. Premajhna ali prevelika vlažnost tal zmanjšujeta rast korenin in nadzemnih delov mladih rastlin. V prevlažnih razmerah povzročajo težave tudi povečane okužbe s talnimi glivami, ki povzročajo odmrtnje klic in mladih rastlin. Mlade rastline najhitreje rastejo pri temperaturi med 20 in 30 °C, izrazito počasneje pa rastejo pri temperaturah pod 10 °C ali nad 37 °C. Nasprotno od črne detelje, ki ima večje liste pri zmanjšani osvetlitvi, klice lucerne slabše rastejo v senci, kar se bolj odraža pri koreninah kot pri nadzemnih delih. Listne ploskve zasenčenih klic so manjše od osončenih.

Vegetativna rast

Rast mlade lucerne in regeneracija po košnji v začetku potekata v obliki razraščanja in tvorbe listov – nastane t. i. listna rozeta. Novonastali kratki poganjki se nato v ugodnih rastnih razmerah hitro podaljšujejo in na nodijih tvorijo nove liste ter stebelne stranske poganjke, ki so po zgradbi enaki glavnim. Ker je gost se-

stoj lucerne nujen za velik pridelek zelinja, je bilo razraščanje predmet številnih ekoloških raziskav. Naj navedemo, da je podatek za optimalno gostoto sestoja med 500 in 800 poganjkov na m². Številni raziskovalci so ugotovili, da temperatura ne vpliva konsistentno na razraščanje, vendar pa je ugotovljena mejna temperatura za slabše razraščanje pri okoli 15 °C. Na razraščanje negativno vpliva tudi suša, če se pojavi v prvih štirinajstih dneh po košnji. Nasprotno vpliva sončno obsevanje, saj rastline pri polni osvetlitvi tvorijo več poganjkov od zasenčenih.

Preskrba rastlin s talno vlago do zasičenosti kapilar linearno povečuje pridelek zelinja. Nadaljnje povečevanje vlage, ki povzroča anaerobne razmere v rizosferi, ustavi povečevanje pridelka ali ga zmanjša v primerjavi s tistim pri polni poljski kapaciteti. Podatki za optimalno temperaturo med vegetativno rastjo so v literaturnih virih različni, vendar kažejo, da so potrebe rastlin v prvem tednu po košnji večje (30 do 33 °C) kot kasneje (10 do 27 °C). Nemški podatki kažejo, da je v poljskih razmerah optimalna dnevna temperatura od 24 do 25 °C, nočna pa od 18 do 19 °C.

Listi lucerne so najpomembnejša kakovostna komponenta pridelka, zato je

važno, kako okolje vpliva na listnatost, tj. masni delež listov v pridelku. Suša zmanjšuje rast in velikost listov. Ta je zelo majhna pri vodnem potencialu listov pod -10 barov. Delež listov od skupne nadzemne mase lucerne je največji pri nizkih do srednjih temperaturah. Prav tako sta površina in debelina listov večja pri temperaturi med 15 in 20 °C kot pri 25 do 30 °C. Zanimivo je, da povečevanje temperature spremeni jajčasto obliko listnih ploskev v obliko s širokim zgornjim delom in zašiljenim spodnjim. Več virov navaja optimalno temperaturo za maso in površino listov pri 20 do 25 °C. Svetloba vpliva na fiziološke in morfološke lastnosti listov. Zasenčeni listi v spodnjih plasteh sestojaja imajo večjo površino glede na maso in vsebujejo manj klorofila na enoto površine kot osonečni. Poganjki v pet in več tednov starih in gostih sestojih v spodnji polovici zgubijo vse liste zaradi fizioloških sprememb, ki jih povzročata zasenčenje.

Stebela lucerne predstavljajo glavni del pridelka zelinja, a so precej slabše hranilne vrednosti od listov. Suša zmanjšuje maso stebel in dolžino internodijev. Vpliv na stebela je močnejši kot na liste, zato se razmerje med listi in stebli poveča. Od okoljskih dejavnikov voda najbolj vpliva na podaljševanje stebel, zato je to skoraj konstantno med celo vegetativno rastjo v razmerah, ko so namakali lucerno. Temperatura je za stebela pomembnejša kot za liste. Ugotovili so, da je bil pridelek stebel večji pri temperaturi $27/18$ °C (dnevna/nočna temperatura), pridelek listov pa pri $21/12$ °C. Pri tem je bil pridelek zelinja v obeh primerih podoben. Na rast stebel vpliva tudi fotoperioda. Ko so to podaljšali z 8 na 16 ur, so bila stebela večja in bolj pokončna, pa tudi debelejša. Imela so tudi daljše internodije.

Okoljski dejavniki močno vplivajo tudi na rast korenin, kar pozneje vpliva na rast nadzemnih delov in s tem na pridelek zelinja. Sušne razmere v tleh po enem viru vodijo k globljim in bolj razvejanim koreninam lucerne, po drugem viru pa zmanjšajo maso korenin in povečajo njihovo vlaknavost. Poplave na rast korenin močnejše učinkujejo kot suša. Te skoraj takoj ustavijo rast korenin in ob dalj-



Lucerna v polnem cvetenju s precej odmrliimi listi v spodnjem delu sestojaja zaradi zasenčevanja (Foto: Janko Verbič).

šem trajanju povzročijo njihov razkroj. Za korenine je najbolj škodljiva poplava ob hkratni višji temperaturi. Ugotovili so, da se lucerna ni regenerirala po košnji, če je poplava trajala štirinajst dni pri 16 °C. Pri 32 °C je do tega prišlo že po šestih dneh. Poplave tudi zmanjšajo kopičenje nestrukturiranih ogljikovih hidratov (NCH) in povečajo vsebnost etanola v koreninah. Na splošno korenine pri nižjih temperaturah (do 9 °C) bolje rastejo kot nadzemni deli. Ugotovljena optimalna temperatura v tleh za tvorbo koreninske mase je bila 23 °C. Razmeroma nizke temperature povečajo akumulacijo NCH. V zvezi s koreninami je pomembna tudi optimalna temperatura za simbiotsko vezavo dušika iz zraka, ki je med 15 in 27 °C. Temperature nad 30 °C neugodno učinkujejo na delovanje bakterij *Rhizobium meliloti*.

Generativna rast

Fenološki razvoj lucerne je najbolj povezan s temperaturo in fotoperiodo. S poskusi v kontroliranih razmerah so ugotovili, da je ta razvoj med poletjem hitrejši zaradi povišane temperature in podaljšane fotoperiode. Lucerna se hitreje razvija poleti kot spomladi ali jeseni tudi v poljskih razmerah. Zdi se, da različni stresi upočasnjujejo morfološki razvoj lucerne, vendar za večjo zanesljivi-

vost te trditve ni dovolj raziskav. Na splošno povečana temperatura pospeši razvoj lucerne – ta je v eni raziskavi približno tri tedne prej zacvetela pri 32 °C kot pri 17 °C. Razvoj lucerne je možno povezati s temperaturno vsoto in slednje uporabiti za napovedovanje fenološkega razvoja. Čeprav je lucerna rastlina dolgega dne, cvetenje ni odvisno zgolj od fotoperiode, ampak nanj vplivata genotip in interakcija med sončnim sevanjem ter temperaturo. Pri časovnem opredeljevanju cvetenja je težava tudi v nedeterminantni naravi le-tega pri lucerni (ta kar naprej cveti).

Vpliv pH in hranil na lucerno

Lucerna je med vsemi krmnimi rastlinami najbolj občutljiva na kislila tla. Kislost tal neposredno negativno vpliva na rast in pridelek zelinja. Ugotovili so, da znaša relativni pridelek zelinja lucerne pri pH $4,7$, merjenem v vodni raztopini, samo 2 % od tistega pri pH $6,8$. Prisotna sta tudi posredna vpliva, do katerih pride pri vseh kulturnih rastlinah. V kislilih tleh se poveča vsebnost aluminijevih ionov, ki so škodljivi za rastline, ker ovirajo rast korenin. Prav tako se v kislilih tleh zmanjša dostopnost fosforja, kalcija in magnezija – treh makrohranil, ki so za rast lucerne še posebno pomembna. Kislost tal zelo vpliva tudi na preživetje bakterij *Rhizobium* in s tem na učinkovitost sim-

biotske fiksacije dušika, ki se občutno zmanjša pri pH pod 6, merjenem v vodni raztopini.

V ugodnih razmerah za simbiotsko vezavo dušika iz zraka mineralni dušik v tleh ni potreben oziroma je lahko škodljiv za pridelovanje lucerne. Tako smo na primer ugotovili, da simbiotska vezava pri štirih košnjah na rastno sezono zadošča za kar 14 t sušine na hektar in vsaj 15 odstotkov surovih beljakovin v njej, kar pomeni okoli 400 kg vezanega dušika. Povečana vsebnost mineralnega dušika v tleh kot posledica gnojenja poveča konkurenčno sposobnost samoniklih rastlin v sestoji in s tem nevarnost zapleveljenja. Potrebe lucerne po drugih mineralnih hranilih so v primerjavi s travami večje pri fosforju, kalciju in magneziju ter železu in kobaltu. Razmeroma velike potrebe ima lucerna tudi po kaliju in boru. Za pokrivanje teh potreb je na rodovitnih tleh potrebno redno gnojenje s fosforjem in kalijem v letnih odmerkih od 60 do 80 kg P₂O₅ in 250 kg K₂O na hektar za pridelek 10 t sušine. Od drugih navedenih mineralnih hranil lahko pride do pomankanja kalcija in magnezija, če so tla zakisana ali če so pretirano preskrbljena s kalijem. V prvem primeru je tla itak potrebno najprej apniti, da se ustrezno izboljša pH vrednost tal, v drugem pa zmanjšati ali celo opustiti kakšno gnojenje s kalijem.

Primernost zemljišč za setev

Lucerna dobro uspeva na globokih rodovitnih tleh na karbonatni podlagi. Tla morajo biti propustna z veliko poljsko kapaciteto za vodo, rahlo kislila do nevtralnega (pH 6,5 do 7,5, merjen v vodni raztopini), dobro preskrbljena z mineralnimi hranili in biološko aktivna. Odstopanje od teh zahtev zmanjša vitalnost rastlin, ki se odraža v slabši rasti, zmanjšani odpornosti proti boleznim in zapleveljenosti ter manjši trpežnosti sestoji. Lucerna ne uspeva na zelo kisljih in težkih nepropustnih tleh z občasnimi poplavami, zelo slabo uspeva tudi na plitvih tleh s kamnito podlago.

Lucerna sodi med kmetijske zelne rastline z najglobljimi koreninami, ki običajno dosežejo globino od 3 do 5 m, če to omogočata tla in kameninska osnova. Setev lucerne priporočamo na ze-

Okoljski poudarki pri pridelovanju lucerne

	Kalitev/vznik	Rast klic	Razraščanje	Rast listov/stebel	Generativni razvoj
Temperatura zraka (TZ)	Optimum 19–25 °C	Optimum 20–30 °C	Slabše pod 15 °C	Višji optimum za stebela	Hitrejši pri višji TZ
Sončno obsevanje (SO)	Ni pomembno	Potrebno dobro SO	Potrebno dobro SO	Zasenčenje zmanjša listnatost	Hitrejši pri daljšem dnevu
Vlačnostne razmere	Vlačna vrhnja plast tal	Vlačna vrhnja plast tal	Škodljiva zgodnja suša	Suša bolj ovira rast stebel	Vplivi nejasni
Talne razmere	Optimalna mrvičasta struktura	Zaskorjenost velika ovira	Optimalna globoka propustna tla	Optimalna globoka propustna tla	/

mljiščih s tlemi globine en meter ali več. Uporabna globina tal se poveča, če je kameninska osnova iz prodiv in peskov, ki rasti korenin praktično ne ovira. Lucerna lahko s koreninami doseže tudi plitvo podtalnico, saj v rekordnih primerih globina korenin znašala celo 10 m.

Za lucerno so najbolj primerna ilovnata do meljasto-ilovnata tla z mrvičasto strukturo (velikost strukturnih agregatov od 1 do 10 mm). Pomembno je tudi, da so strukturni agregati obstojni, kar zagotavlja primeren obseg in velikostno sestavo talnih por. Pri obstojni strukturi ne pride do zaskorjenosti tal, ki otežuje vznik lucerne. Ugotovili so, da povečana zastopanost agregatov, manjših od 1 mm, negativno vpliva na rast lucerne. Takšna tla so ob znatnejših padavinah pre malo zračna, v sušnih razmerah pa zbita. Oboje neposredno poslabšuje rast lucerne.

V prvem primeru je negativni vpliv tudi posreden, ker se v prekomerno vlažnih tleh razvijajo patogene talne glive. Rodovitna tla, primerna za rast lucerne, imajo tudi veliko poljsko kapaciteto za vodo. Priporočena poljska kapaciteta znaša od 35 do 55 mm vode do globine 30 cm tal (= 35 do 55 l/m²).

Ker korenine lucerne rastejo izrazito v globino, so za njeno uspešno rast velikega pomena razmere v spodnjih plasteh tal, kot je že bilo opisano. Enako kot v ornici mora v nižjih plasteh tal biti pH nad 5,5, če so prisotni Al ioni. Spodnje plasti tal so pomembne tudi za oskrbo lucerne z mineralnimi hranili, ki pogosto kompenzirajo slabšo dostopnost hranil iz površinsko dodanih gnojil.

Dr. Jure Čop
Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Mešana paša drobnice – predstavitev PRE Drobnica UM FKBV

Pomemben korak k ustvarjanju trajnostnih sistemov pridelave hrane je uvajanje kmetijskih praks z nižjimi vložki ter vključevanje večjega števila vrst domačih organizmov v pridelovalne sisteme (t. i. polikultura). Preneseno v kontekst živinoreje to pomeni izvajanje paše mešanih populacij domačih živali. Mešane pašne reje se v smislu oskrbe s hrano dandanes izvajajo pravzaprav v zanemarljivem obsegu in o njih posledično primanjkuje znanja. V ta namen bomo na Fakulteti za kmetijstvo in biosistemske vede vzpostavili pedagoško-raziskovalno enoto z mešano pašo koz in ovc, PRE Drobnica, v kateri se bo izvajal celosten raziskovalni program, katerega namen bo zapolniti vrzel v znanju o tovrstnem načinu živinoreje.

Okoljska trajnost, ki vključuje okoljske in podnebne zahteve ter poudarja dobro počutje živali oziroma živalim prijazno rejo, dobiva danes v razvoju kmetijstva in živinoreje vse večji pomen. Pomembno vlogo ima tudi v skupni kmetijski politiki EU (EU CAP – The Common Agricultural Policy), katere namen je zagotoviti optimalen preplet ohranjanja biosfere in proizvodnje hrane.

V prizadevanju za trajnost postaja vse bolj pomemben prehod z monokultur na sisteme kmetovanja z večjim številom vrst, v katerem simpatrični organizmi različnih vrst živijo oziroma sobivajo na istem mestu ob istem času. Raznolikost združb daje namreč sistemu sposobnost, da vzpostavi tudi bolj stabilno dinamiko raznolikih ekoloških odnosov in medsebojnih interakcij, kar je predpogoj za multifunkcionalnost in trajnost sistema. Vrstno bogato kmetijstvo je še vedno praviloma vezano na ekstenzivno, tradicionalno kmetijstvo, v intenzivnih visoko proizvodnih sistemih pa prevladuje mo-



Slika 1: Orto-foto posnetek pašne površine (levo, <http://rkg.gov.si/GERK/WebViewer/>) in objekt za živali (desno) pedagoško-raziskovalne enote 'PRE' Drobnica Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru.

nokultura. Glavni izziv v kontekstu trajnosti je torej uvedba večvrstnega sistema v širšo kmetijsko prakso. V živinoreji je takšen koncept mogoče uveljaviti predvsem z mešanimi, večvrstnimi pašnimi sistemi, ki so hkrati živalim prijazni in sonaravni sistemi reje.

Paša že kot taka predstavlja trajnostni način kmetovanja, katere ugodni učinki na okolje se praviloma kažejo v povečevanju biotske raznovrstnosti, funkciji in stabilnosti travinja. Vendar so učinki paše na vegetacijo in ohranjanje biotske raznovrstnosti v veliki meri odvisni od vrste pašnih živali in intenzivnosti paše/obtežbe pašnika. Slednja lahko povzroči degradacijo tal, prekomeren vnos hranil v tla in prekomerno defoliacijo ter zmanjša pestrost vrst, če je previsoka. Pašne živali namreč ne vplivajo na vrstno sestavo rastlinskih združb zgolj preko zauživanja biomase, pač pa tudi s prerazporejanjem hranil z izločki, zbijanjem in erozijo tal z gaženjem ter raznašanjem semen v dlaki/volni, s parklji ali z iztrebki.

V kmetijski praksi prevladujejo pašni sistemi samo z eno vrsto živali in o izvajanju le-teh imamo tudi največ znanja in prakse. Čeprav so ekološke koristi mešane skupne oziroma kombinirane paše več vrst, npr. večja proizvodnost posameznih živali in večja okoljska nosilnost (največja velikost populacije biološke vrste, ki

jo lahko vzdržuje to specifično okolje), dobro znane, še vedno ne vemo veliko o bioloških značilnostih takšne simpatrije. Paša različnih vrst pašne živine na istem pašniku (hkrati ali zaporedoma) je približek situacije v naravnih pogojih in lahko še dodatno prispeva k biotski raznovrstnosti, zlasti če upoštevamo ekološko kompatibilnost različnih vrst, s čimer mislimo zlasti na čim manjše prekrivanje njihovih prehranskih niš. S tega vidika je zelo primerna npr. kombinacija mešane paše ovc in koz. Prve so prehransko bolj izbirčne in raje zauživajo trave ter zelišča, koze pa olesenele listavce, drevje in grmičevje. Mešana oziroma kombinirana paša pomeni prehod iz prevladujoče monokulture na večvrstno živinorejo (oziroma kmetovanje), kar povečuje stabilnost, funkcionalnost in trajnost sistemov. Slednje – vidik trajnosti – je skupen in ključno v številnih evropskih strateških dokumentih za prihodnost, vključno s področjem kmetijstva in živinoreje (Skupna kmetijska politika EU, Strategija od vil do vilic, Partnerstvo EU za zdravje in dobro počutje živali, Strategija EU za biotsko raznovrstnost itd.).

Kombinirana paša oziroma paša na sploh izpolnjuje mnoge kriterije trajnosti, a dejstvo je, da so takšni sistemi zaenkrat v glavnem vezani na ekstenzivno kmetovanje. Poleg tega obseg traj-



Slika 2: Drežniška koza (Foto: Blaž Kravanj, arhiv KGZS zavod Nova Gorica).

nega travinja, vključno s pašniki, hitro upada, bodisi zaradi opuščanja ali pa intenzifikacije. To pa pomeni izginjanje določenih habitatnih tipov in s tem

zmanjševanje biotske pestrosti, ki je sicer ključnega pomena za trajnostno kmetijstvo. Ohranjanje trajnega travinja, zlasti pašnikov, je še posebej pomembno na območjih omejenih dejavnikov (OMD), torej v za kmetijstvo manj ugodnih pogojih, kot so višje lege in strmejša pobočja, pa tudi oddaljena območja, prizadeta zaradi opuščanja kmetijske rabe, in na splošno manj produktivna kmetijska zemljišča (hribovja, mokrišča, kraški tereni itd.). Le-ta so že tradicionalno bolj primerna za rejo drobnice, z mešano pašo pa lahko še bolje izkoristimo naravne danosti pa tudi povečamo proizvodnost travinja in pašnih živali ter preprečimo nadaljnje zaraščanje kmetijskih površin. Mešana paša različnih vrst živali na istem zemljišču je tudi zelo učinkovit ukrep za počasnejši razvoj zajedavcev.

Uvajanje tovrstne oblike paše je tudi priložnost za ohranjanje in širjenje reje avtohtonih pasem. Mnoge izmed njih so ogrožene, saj po proizvodnosti ne morejo konkurirati sodobnim pasmam, po drugi strani pa imajo v kontekstu sonaravnega kmetijstva pomembno prednost; saj so prilagojene lokalnim okoljskim razmeram, v katerih so se razvile, in so zaradi svoje robustnosti ter nezahtevnosti najprimernejše za sonaravno kmetijsko prakso z nižjimi vložki.

PRE Drobница, UM FKBV

Na Fakulteti za kmetijstvo in biosistemске vede (Univerza v Mariboru) bomo v letošnjem letu v okviru pedagoško-raziskovalne enote (PRE Drobница) vzpostavili sistem mešane paše drobnice in pričeli obsežen raziskovalni program, katerega cilj je povečati fond znanj o večvrstnih sistemih reje/paše.

Na površino v prehodu med nekdanjim intenzivnim nasadom jablan in pašnikom, ki obsega 3 ha, bomo naselili mešan trop ovc avtohtone pasme belokranjska pramenka in koz avtohtone pasme drežniška koza.

Drežniška pasma je edina slovenska avtohtona pasma koz. Je poseben kombiniran tip koze, saj sta se znotraj pasme oblikovali dve liniji, ena bolj poudarjenega mlečnega in druga mesnega tipa. Najpomembnejša je zaradi svoje vloge ohranjanja biotske raznovrstnosti v živinoreji. Kozji in ovčji tropi so ponekod ostali edini način ohranjanja kulturne krajine, kjer gre za učinke, ki daleč presegajo interese in pomen kmetijstva nasploh. Pasma je kritično ogrožena, glavni rejski cilj je povečevanje populacije in preprečevanje parjenja v sorodstvu. Danes je v izvorno rodovniško knjigo vpisanih 629 drežniških koz in kozlov iz 51 rej (22 rej v izvornem območju, 29 rej

0% obrestna mera

brez stroška odobritve financiranja

ZMOGLJIVE IN ZANESLJIVE
DISKASTE KOSILNICE

otp group

Slika je simbolična. Pogoji za financiranje: 1/3 pologa ob nakupu stroja, razlika se plača v 24 obrokih. EOM je 0%, fiksne obresti so 0%, kar pomeni, da je skupni znesek kredita enak skupnemu znesku odplačil. Možne so druge opcije financiranja. Več informacij na prodaja@sip.si ali na telefonski številki **03 703 85 20**.

izven tega območja). Drežniška koza je še vedno najmanj številčna pasma med slovenskimi avtohtonimi pasmami domačih živali. Reje so skoncentrirane na severozahodni del Slovenije, čeprav je več kot polovica rej razširjena po celotni Sloveniji, kar dokazuje, da je pasma priljubljena in prilagodljiva. V zgodovinskih zapisih je opisano, da je vsak trop ovc vedno vključeval nekaj koz, navadno do ene tretjine. Vedno so bile na čelu tropa. Znale so poiskati najbolj varno pot med skalovjem in tudi najboljšo pašo.

Belokranjska pramenka je med najmanj številčnimi slovenskimi avtohtonimi pasmami domačih živali. V izvorno rodovniško knjigo je vpisanih okoli 1.050 živali. Reje so skoncentrirane na jugovzhodnem delu Slovenije. Pasma ima kritično stopnjo ogroženosti. Belokranjska pramenka je namenjena za prirejo klavnih jaginet in volne, ki jo uporabljajo za izdelavo različnih tradicionalnih volnenih in polstenih izdelkov. Glede na to, da se ovce dobro obnesejo na kamnitih pašnikih, so odlične za preprečevanje zaraščanja in s tem tudi za preprečevanje požarov na suhih kraških tleh.

Mešano pašo ovc in koz je priporočljivo voditi načrtno. Praviloma sicer velja, da naj bi se najprej pasle koze in za njimi ovce. Koze so namreč zelo občutljive za notranje zajedavce, tudi pasejo višje rastline in tako zaužijejo manj ličink zajedavcev. Ovce iščejo v ruši tiste rastline, ki

so čim bolj pri tleh. Te so običajno mlajše in bolj prebavljive. Zato ovce zaužijejo zelo veliko ličink notranjih zajedavcev. Od mešane paše imajo ovce zato posebej veliko korist v smislu manjše okuženosti z notranjimi zajedavci.

Ker bo ena osnovnih vlog 'PRE Drobница' raziskovalna, bomo pristope uvajanja mešane paše temu primerno tudi prilagajali. Izhodiščna populacija bo tako vrstno uravnotežena (enako število koz in ovc), kar sicer odstopa od tradicionalnih pristopov zgolj nekaj osebkov koz v tropu ovc. Prav tako bodo živali, navkljub razlikam v starosti (odkloni v času kotitve), na površino naseljene simultano. Kasneje, ko bomo imeli temeljni vpogled v večletno dinamiko takšne populacije, bomo uvajali druge metodološke pristope in poskušali med drugim ugotoviti tudi optimalne tehnološke pristope k tovrstni paši.

Primarne raziskave na 'PRE Drobница' bodo združevale več »vročih področij« znanosti:

i) Etologija: etološki vidiki vzpostavljanja mešanega tropa in medvrstne kompatibilnosti (časovno-prostorska dinamika pašne aktivnosti, socialne mreže, kronobiologija itd.) ter dobro počutje živali.

ii) Genetsko ozadje povezave med genotipom in vedenjskim fenotipom (v povezavi s pašno simpatijo).

iii) Biotska pestrost in produktivnost travinja: učinki mešane, večvrstne paše



Slika 3: Belokranjska pramenka na paši. (Foto: arhiv Zveze društev rejcev drobnice Slovenije).

na vegetacijo, tj. raznolikost, produktivnost in časovne spremembe v rastlinski združbi.

Glede na pomanjkanje znanja o rejskih sistemih, kjer si več vrst hkrati deli isti prostor, bodo raziskave v okviru 'PRE Drobница' zagotovile dodatna, podrobnejša znanja, ki so ključna za učinkovito uvedbo večvrstnih pašnih sistemov in za »gradnjo« celostnih, trajnostnih ter raznolikih sistemov kmetijske proizvodnje.

Literatura je na voljo pri avtorjih.

Janko Skok¹, Klavdija Kancler², Maja Prevolnik Povše¹, Dejan Škorjanc¹, Mitja Kaligarič³, Anastazija Gselman¹, Branko Kramberger¹, Elena Bužan⁴

¹ Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede

² Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica

³ Univerza v Mariboru, Fakulteta za matematiko in naravoslovje

⁴ Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije



Slika 4: Primer mešane paše ovc in koz.

Primernost izbranih rastlinskih vrst za sestavo vrstno bogatih cvetočih dosevkov v podporo razvoju divjih opraševalcev – projekt EIP POMOP

Tla imajo ključno vlogo pri zagotavljanju širokega nabora ekosistemskih storitev, med njimi tudi opraševanja. Opraševanje žuželk je pomembno tako za delovanje ekosistemov kakor tudi za ohranjanje biotske raznovrstnosti. Poleg medonosne čebele so za opraševanje prav tako pomembni divji opraševalci (divje čebele, čmrlji, muhe trepetavke in metulji). Za trenutno kmetijsko pridelavo je značilna specializacija z omejenim številom gojenih rastlin, ki se vse bolj zanaša na uporabo mineralnih gnojil in fitofarmaceutskih sredstev. Tudi podnebne spremembe in širitev ter intenzifikacija kmetijske pridelave vplivajo na krčenje števila krajinskih elementov, vključno z izgubami naravnih habitatov in zmanjšanjem rastlinske raznolikosti na kmetijah, ki vodijo v upad števila in pestrosti populacij divjih opraševalcev (Foley in sod., 2011). Veliko vlogo pri povečanju raznolikosti (diverzifikaciji) poljedelske pridelave imajo prekrivni dosevki, saj z njihovo vključitvijo v kolobar uvedemo novo kulturo oziroma v primeru setve mešanic več novih kultur hkrati.

Pri tem se zaradi spremenjenega načina upravljanja prekrivnih dosevkov (obdelava tal, setev, nega, potreba po hranilih) izboljšata tako stanje kmetijskega ekosistema kakor tudi pridelek naslednje poljščine (Beillouin in sod., 2021). Setev neprezimnih prekrivnih dosevkov v Sloveniji že skoraj dve desetletji predstavlja pomemben del kmetijsko-okoljskih ukrepov. V letu 2020 so bili neprezimni medonosni dosevki (VOD_NEP in POZ_NEP) posejani na okoli 2.000 ha, dosevki za podor oziroma zeleno gnojenje



Slika 1. Pas cvetočih rastlin v ozimnem žitu (levo zgoraj; ©Agroscope, Matthias Tschumi), v vinogradu (desno zgoraj; ©Henryk Luka, FiBL) ter medvrstnem prostoru sadovnjaka (spodaj; ©Matthew Shepherd, Xerces).

(VOD_POD in POZ_POD) pa na okoli 12.500 ha. Pri tem na naših poljih prevladujejo predvsem ajda, sončnice, bela gorjušica in oljna redkev. Ti dosevki poleg ugodnega okoljskega vpliva hkrati zagotavljajo pomemben vir hrane za opraševalce, vendar so raziskave pokazale, da imajo največje koristi od najbolj razširjenih medonosnih dosevkov predvsem medonosna čebela ali čmrlji (Halland in sod, 2011). Monokulturni dosevki ali enostavne mešanice dosevkov namreč ne morejo pritegniti največje raznolikosti opraševalcev ali ogroženih vrst, saj so zahteve, povezane s privlačnostjo cvetov za določeno vrsto ali skupino opraševalcev (barva, zgradba cvetov, dinamika cvetenja), zelo različne (Duque-Trujillo in sod., 2023). Vrstno bogate mešanice

je potrebno zato načrtovati z namenom privabljanja velikega števila opraševalcev, privabljanja velikega števila različnih vrst ali pa ciljno za ohranjanje točno določene ogrožene vrste (Sutter in sod., 2017).

Glavni cilj EIP projekta »Pomoč opraševalcem v intenzivni kmetijski krajini za podporo biodiverziteti« je zato izboljšanje razmer predvsem za divje opraševalce kot tudi varovanje drugih elementov biodiverzitet v kmetijski krajini. Eden izmed načinov za doseganje tega cilja je izkoriščanje potenciala različnih vrst cvetočih neprezimnih prekrivnih dosevkov, saj lahko s pravilno izbiro rastlin in upravljanja z njimi v poznem poletju in jeseni podaljšamo sezono cvetenja ter zagotovimo dodaten vir hrane, ki je v okoliških ekosistemih primanjkuje. Ker

Preglednica 1. Seznam rastlinskih vrst in uporabljene setvene norme v poljskem mikroposkusu.

Uveljavljene agronomske vrste	Latinsko ime	Setvena norma (kg/ha)
Ajda	<i>Fagopyrum esculentum</i>	80
Oljna redkev	<i>Raphanus sativus</i>	30
Facelija	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	20
Bela gorjušica	<i>Sinapis alba</i>	25
Lan	<i>Linum usitatissimum</i>	30
Navadna grašica	<i>Vicia sativa</i>	130
Mungo	<i>Guizotia abyssinica</i>	10
Sončnica	<i>Helianthus annuus</i>	10

Manj razširjene agronomske vrste	Latinsko ime	Setvena norma (kg/ha)
Navadni riček	<i>Camelina sativa</i>	30
Navadna nokota	<i>Lotus corniculatus</i>	20
Navadna turška detelja (Esparsette)	<i>Onobrychis viciifolia</i>	150
Medenica (Spanische Esparsette)	<i>Hedysarum coronarium</i>	35
Ptičja noga (Serradella)	<i>Ornithopus sativus</i>	40
Bela lupina	<i>Lupinus alba</i>	200
Modra lupina	<i>Lupinus angustifolius</i>	150
Bela medena detelja	<i>Melilotus albus</i>	30
Navadna medena detelja	<i>Melilotus officinalis</i>	30
Aleksandrijska detelja	<i>Trifolium alexandrinum</i>	30
Švedska detelja	<i>Trifolium hybridum</i>	15
Perzijska detelja	<i>Trifolium resupinatum</i>	20
Črna detelja	<i>Trifolium pratense</i>	30
Nasršena detelja	<i>Trifolium squarrosum</i>	30

Okrasne rastline in zelišča	Latinsko ime	Setvena norma (kg/ha)
Grenik	<i>Iberis umbellata</i>	4,4
Ognjič	<i>Calendula officinalis</i>	7,6
Žametnica	<i>Tagetes patula</i>	2,6
Kalifornijski zlati mak	<i>Eschscholzia californica</i>	2,0
Boreč	<i>Borago officinalis</i>	8,1
Okrasna lupina	<i>Lupinus Polyphyllus</i>	5,9
Kozmeja	<i>Cosmos bipinatus</i>	3,7
Viseči grobelnik	<i>Lobularia maritima</i>	1,1
Črnika	<i>Nigella damascena</i>	2,0
Plamenka	<i>Phlox drummondii</i>	1,0
Cinije	<i>Zinnia elegans</i>	5,6
Črna kumina	<i>Nigella sativa</i>	5,1
Nepostarnik	<i>Ageratum houstonianum</i>	0,8
Modri glavinec	<i>Centaurea cyanus</i>	5,7
Glavinec - mešanica	<i>Centaurea imperialis</i>	4,6
Navadna krvenka	<i>Lythrum salicaria</i>	0,1
Dalija	<i>Dahlia sp.</i>	3,4
Turški nagelj	<i>Dianthus barbatus</i>	1,9
Nočna vijolica	<i>Hesperis matronalis</i>	1,0
Ožepok	<i>Hyssopus officinalis</i>	2,1
Kapucinka	<i>Tropaeolum majus</i>	8,2
Sporiš	<i>Verbena officinalis</i>	1,2
Mehiška sončnica	<i>Tithonia sp.</i>	2,0
Indijska kopriva	<i>Monarda didyma</i>	1,3
Poletni zajčji mak	<i>Adonis aestivalis</i>	3,9

so možnosti vključevanja neprezimnih prekrivnih dosevkov v kolobar ozko povezane s strukturo kolobarja (setev po spravi ozimnih žit in krompirja), se v svetu intenzivno iščejo rešitve, kako doseči bolj učinkovito raznovrstnost tako v času kakor tudi prostoru. Pri tem se čedalje bolj uveljavljajo »cvetoči pasovi« (t. i. "flower strips"), ki so posejani z dosevki ali drugimi cvetočimi vrstami. Ta pristop z ekološko intenzifikacijo preprečuje upad vrstne pestrosti in vpliva na povečanje biodiverzitete. Cvetoči pasovi se vzpostavijo znotraj večjih monokulturnih obdelovalnih površin tako v poljedelstvu kakor tudi sadjarstvu in vinogradništvu (slika 1). Pestra rastlinska združba predstavlja življenjski prostor številnih koristnih organizmov in naravnih sovražnikov škodljivcev, ki ogrožajo gojene rastline.

Na Kmetijskem inštitutu Slovenije smo v letu 2022 izvedli praktični preizkus agronomskih lastnosti izbranih cvetočih rastlin prekrivnih dosevkov, ki bi v

okviru ciljno naravnanih vrstno bogatih mešanic lahko nudile dodaten vir hrane in s tem vplivale na izboljšanje razmer za divje oprasovalce.

Preizkus primernosti posameznih rastlinskih vrst za sestavljanje vrstno bogatih mešanic

Začetna faza raziskave je obsegala osnovni izbor in analizo različnih vrst prekrivnih dosevkov, ki bi bili primerne za uvrstitve v vrstno bogate mešanice prekrivnih dosevkov. Na podlagi pre-

gleda literature smo na seznam uvrstili predvsem vrste z visoko privlačnostjo cvetov in medonosnim potencialom, ki bi pritegnile širok nabor divjih oprasovalcev. Obenem smo upoštevali omejitvene dejavnike, med katerimi so dolžina obdobja do začetka cvetenja, konkurenčna sposobnost ter potencialna invazivnost (tujerodnost) ali plevelni značaj z lastnostjo prekomernega širjenja. Izbrane vrste prekrivnih dosevkov smo razvrstili v tri glavne skupine. Najbolj razširjene vrste z visoko tekmovalno sposobnostjo, kot so



Slika 2. Najhitrejši vzrok in začetni razvoj 14 dni po setvi ugotovili pri: 1 – ajda, 2 – oljna redkev, 3 – bela gorjušica, 4 – navadni riček.

ajda, facelija, oljna redkev, sončnice, so sestavljale skupino agronomsko uveljavljenih kmetijskih rastlin. V skupino agronomsko manj uveljavljenih kmetijskih rastlin smo uvrstili navadni riček, različne vrste detelj in druge metuljnice. Tretjo skupino so predstavljale okrasne rastline in zelišča (preglednica 1). Čeprav je bila ta skupina v našem poskusu številčno najbolj zastopana, je z izjemami, opisanimi v nadaljevanju prispevka, večina vrst iz te skupine pokazala zelo slabo kalivost in počasen začetni razvoj.

Poljski poskus z različnimi vrstami cvetočih prekrivnih dosevkov je bil posejan na lokaciji Šentpavel na Dolenjskem po spravi krompirja 3. avgusta 2022. V poskusu smo spremljali fenologijo cvetenja in agronomske lastnosti rastlin, kot so hitrost vznika in začetnega razvoja, razvoj listne površine in produkcija biomase. Vremenske razmere za razvoj dosevkov po setvi so bile ugodne. Pomanjkanje padavin in sušni stres po setvi smo blažili s trikratnim namakanjem. Poskusno površino smo vsakič zalili s 25 mm vode. Po hitrosti vznika so med uveljavljenimi agronomskimi vrstami izstopali ajda, oljna redkev, bela gorjušica in navadni riček, ki so vzniknili v petih do šestih dneh po setvi. Primerljivo hitro so vzniknile tudi aleksandrijska in perzijska detelja ter med okrasnimi rastlinami in zelišči cinije ter modri glavinec. Ostale preučevane vrste so za vznik potrebovale 10 do 14 dni, medtem ko so črnika, plamenka in kapucinka vzniknile šele po 15 do 20 dneh (slika 2). Nekatere okrasne rastline, kot so nepostarnik, navadna krvenka, turški nagelj, ožepek in sporiš, v poljskih razmerah sploh niso kalile ali pa njihova kalivost ni preseгла 40 odstotkov (nočna vijolica, plamenka, črna kumina, indijska kopriva). Slednje so se po vzniku razvijale zelo počasi, kar nakazuje njihovo slabo konkurenčno sposobnost proti plevelom.

Pri vrstah s hitrim začetnim razvojem smo že 14 dni po setvi ugotovili precej visoko stopnjo pokrovnosti tal z rastlinsko biomaso (slika 3). Pri ajdi smo izmerili 40-odstotni, pri oljni redkvi 21-odstotni ter beli gorjušici 11-odstotni delež tal, ki je bil pokrit z živo rastlinsko odejo. V istem časovnem obdobju je bila pokrovnost pri deteljah v razponu med 1 in 4 %, medtem ko z izjemo modrega glavinca (3,5 %) in boreča (1,5 %) pokrovnost tal pri okrasnih rastlinah in zeliščih ni preseгла 1 %. Zgodnja setev, ugodne temperature in namakanje so vplivali na izredno velike pridelke biomase, ki smo jo ocenili ob koncu rastne sezo-

NAJBOLJŠA REŠITEV ZA KAKOVOSTNO LASTNO KRMO!

Klasične mešanice:
AGROSAAT 1-9

Plus mešanice:
AGROSAAT PLUS 1-5 in 10

Lucerna:
EMILIANA

INKULIRANO SEME

AGROSAAT VITA
Mešanice dosevkov za izboljšanje tal



V semenarski hiši Agrosaat sledimo zahtevam in smernicam kakovostnih ozelenitev z dosevki **Agrosaat VITA**. V letu 2021 smo na trg postavili prvo od mešanic z imenom **Agrosaat VITA 11** za poljedelski kolobar, z letom 2022 pa odlično rešitev za zelo težka in zbita tla - meliorativno mešanico **Agrosaat VITA 12**.

Dosevki:
PREZIMNI in NEPREZIMNI
Izbor pravičnega dosevka prinese pozitivne učinke v kolobarju. Na voljo tudi avtohtone slovenske sorte.



Več informacij o travnih mešanicah in dosevkih na www.agrosaat.si, na prodajnih mestih ter pri svetovalni službi Agrosaat. RWA Slovenija d. o. o., Dolenjska cesta 250a, 1291 Škofljica

ne 26. oktobra 2022. Ta se je pri oljni redkvi, ajdi in sončnicah gibala med 11 in 14 t sušine na hektar, medtem ko so bili pridelki preučevanih metuljnic (detelje, bela in modra lupina) relativno podobni (med 6 in 8 t SS/ha). Okrasne rastline in zelišča so z izjemo boreča in mehiških sončnic pričakovano tvorile precej manj biomase (od 1 do 3 t SS/ha).

V poskusu smo poleg agronomskih dejavnikov spremljali tudi fenologijo cvetenja. Po hitrosti cvetenja je izstopala ajda, pri kateri smo razvoj socvetij opazili že 22 dni po setvi, samo cvetenje pa se je pričelo teden dni kasneje (28 dni po setvi). Dva tedna

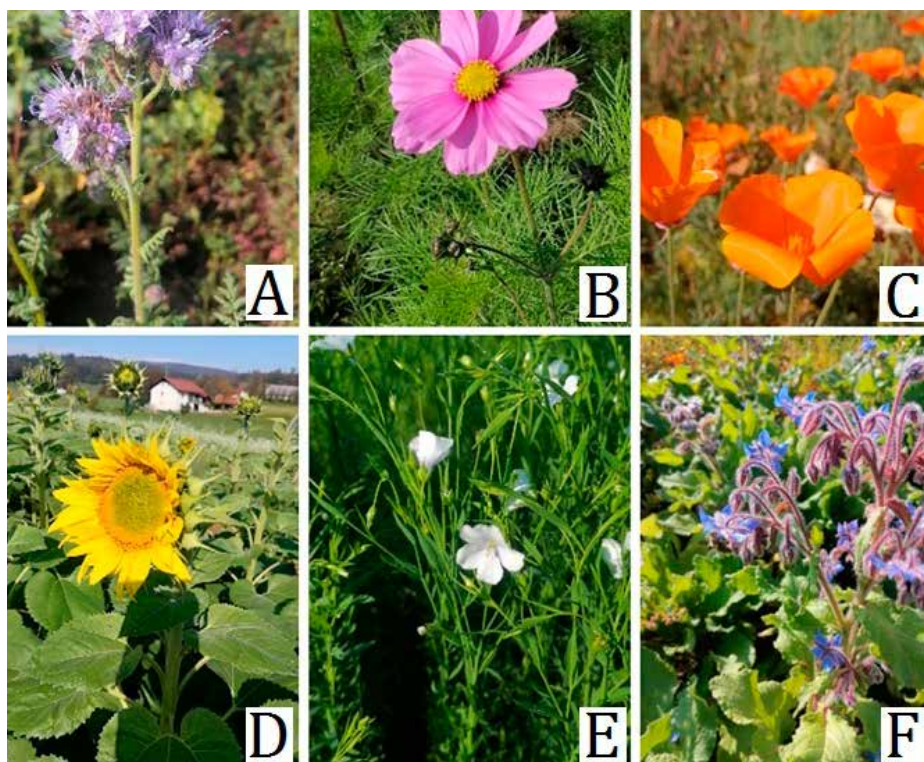


Slika 3. Stanje in razvoj dosevkov sredi avgusta, mesec dni po opravljeni setvi: 1 – ajda, 2 – oljna redkev, 3 – bela gorjušica, 4 – navadni riček, 5 – oljni lan, 6 – sončnice.

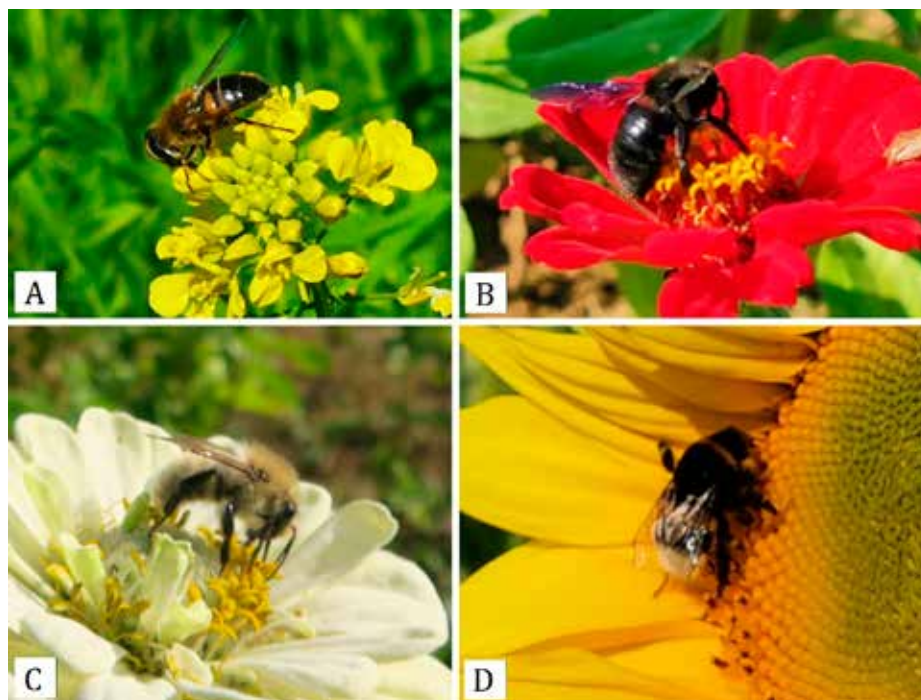
po začetku cvetenja ajde smo le-to zabeležili tudi pri oljni redkvi in beli gorjušici. V skupini manj uveljavljenih agronomskih vrst večina rastlin do začetka novembra ni zacvetela, razen bele in modre lupine ter navadnega rička. Iz skupine okrasnih rastlin in zelišč so konec septembra zacveteli kalifornijski zlati mak, boreč in cinije, do sredine oktobra pa še kozmeje in ognjič (slika 4).

Povzetek rezultatov in nadaljnje aktivnosti

Naši rezultati proučevanja agronomskih lastnosti (vznik, hitrost razvoja in produkcija biomase) izbranih vrst prekrivnih dosevkov, okrasnih rastlin in zelišč so v veliki meri pričakovani. Kljub temu smo poleg pričakovanih rezultatov pri agronomsko uveljavljenih vrstah ugotovili, da bi lahko bile nekatere manj razširjene metuljnice, kot so lupine, primerne za vključitev v ciljno naravnane vrstno bogate mešanice. Podobno bi v manjšem



Slika 4. Cvetoče vrste prekrivnih dosevkov v začetku oktobra: A- facelija, B- kozmeja, C -kalifornijski zlati mak, D - sončnice, E- oljni lan in F-boreč.



Slika 5. Divji oprasovalci, opaženi na cvetovih dosevkov: A-muha trepetavka, B-lesna čebela, C-rjava čmrlj, D - temni ali svetli zemeljski čmrlj.

deležu v vrstno bogate mešanice lahko dodali tudi okrasne rastline in zelišča, kot so kalifornijski zlati mak, kozmeje in cinije. Pri teh smo namreč v naših opazovanjih potrdili velik potencial za privabljanje divjih oprasovalcev, kot so muhe trepetavke, lesne čebele in različne vrste divjih čmrljev (slika 5).

Projekt EIP-POMOP se je začel sredi leta 2022 in bo trajal do sredine maja leta 2025. Naše aktivnosti v prihodnjih letih bodo usmerjene predvsem v oblikovanje in preizkušanje vrstno bogatih cvetočih mešanic, ki bodo kompromis med agronomsko uveljavljenimi vrstami s hitrim začetnim razvojem in cvetočimi vrstami s počasnejšim začetnim razvojem ter slabšo konkurenčno sposobnostjo. Ker je znanja o soobstoju vrst v takšnih mešanicah relativno malo, jih nameravamo v naslednjih letih preizkusiti še na drugih partnerskih kmetijskih gospodarstvih v različnih pedoklimatskih pogojih Slovenije.

Literatura je na voljo pri avtorjih.

Sergeja Adamič, Anže Rovanišek,
dr. Robert Leskovšek
Kmetijski inštitut Slovenije



Navadni kosmuljek (*Anthericum ramosum*) ali mlečnica

Poleg različnih vrst trav in metuljnic so pomembna sestavina travne ruše tudi zeli. Mnenja v zvezi z njihovim pomenom so v strokovni in znanstveni literaturi deljena. Nekateri jih obravnavajo kot plevele, saj rejce ovirajo pri doseganju kakovostnega in obilnega pridelka.

Drugi menijo, da imajo vse rastlinske vrste svoj namen, če ga le znamo odkriti. Pozoren kmetovalec dobro pozna svoje travnike in podrobno spremlja rezultate prireje. Na trajnem travinju se sreča z rastlinskimi vrstami, ki mu pri reji lahko pomagajo izboljšati rejske rezultate. Ena takih posebnih rastlinskih vrst je očitno tudi navadni kosmuljek ali mlečnica, kot ji pravijo domačini v Dolenji vasi pri Senožečah. Z izrazom mlečnica in rastlino nas je seznanil 70-letni domačin Stanislav Gerželj, ki je še nedavno redil ovce, v svoji mladosti pa tudi pasel govedo po Griškem polju, kjer kosmuljek lahko najdemo. Rastlino opazimo po mlečno belih cvetovih, na podlagi katerih bi sklepali, da je rastlina dobila ime, a je rejec pojasnil, da če je krave prignal na pašnik z mlečnico, so popasle najprej to. Pravi, da so jo ljudje tako poimenovali, ker naj bi krave priredile tudi več mleka. Doda pa tudi to, da se rastlina težko suši. Pri baliranju krme s travnikov z mlečnico v male oglate bale so bile te težje od ostalih. Ker nas je rastlina s takimi lastnostmi zanimala, nam jo je tudi pokazal. Mlečnico smo na njenem rastišču foto-



Slika 1. Navadni kosmuljek (*Anthericum ramosum*) v cvetenju (levo) in v travniški združbi (desno).

grafirali in nabrali vzorec listov ter stebel v fazi cvetenja (slika 1).

Navadni kosmuljek sodi v dokaj majhno rastlinsko družino iz skupine enokaličnic, in sicer družino zlatokorenovk (*Asphodelaceae*), v katero so uvrščene zelnate trajnice s koreniko, včasih tudi z vretenasto ali gomoljasto odebeljenimi koreninami. Pri predstavnikih družine so listi črtalasti, cvetovi pa v grozdastih ali latastih socvetjih. Znana sorodnika kosmuljka sta zlati koren (*Asphodelus albus* L.) in rumena maslenica (*Hemerocallis lilioasphodelus* L., ki je zavarovana (Martinčič in sod., 2007).

Navadni kosmuljek je edini navedeni predstavnik tega rodu v Mali flori Slovenije (Martinčič in sod., 2007), vendar Strgulc Krajšek in Bačič (2013) poročata o najdbi druge sorodne vrste grozdastega kosmuljka *Anthericum liliago* na območju kraškega roba (Kastelec). Navadni kosmuljek je od 30 do 80 cm

visoka trajnica (PADAPT – Pannonian database of plant traits, 2023) z do 40 cm dolgimi listi ter latastim socvetjem. Listi cvetnega odevala so prosti in beli, brez rjave srednje žile (slika 1). Slednje loči kosmuljek od podobnega zlatega korena (Martinčič in sod., 2007).

Navadni kosmuljek najdemo na suhih travnikih in svetlih gozdovih, od nižine do montanskega pasu (Martinčič in sod., 2007). Razširjenost kosmuljka v Sloveniji načeloma sovпада z razširjenostjo suhih in polsuhih travšč vegetacijskega razreda *Festuco-Brometea* (Kaligarič in Škornik, 2002). Primarno je razširjen na zahodnem delu države – v submediteranski fitogeografski regiji, kjer ga najdemo na suhih kraških travnikih in pašnikih. Najdemo ga tudi na suhih travnikih na bazični podlagi v alpski, dinarski in predinarski fitogeografski regiji, medtem ko je na vzhodu države precej redek in zabeležen le sporadično na suhih travnikih na Goričkem (Jogan in sod., 2001; Kaligarič in Škornik, 2002). Je vrsta sončnih, bolj toplih in suhih leg, nekoliko občutljiva na preveliko založenost s hranili (Chytrý et al., 2018). Cveti od junija do avgusta, ko se iz cvetov razvijajo plodovi – glavice (Martinčič in sod., 2007).

Nabrana vzorca listov in stebel kosmuljka smo posušili, zmleli ter določili kemijsko sestavo po klasičnih labo-

Preglednica 1. Kemijska sestava, prostornina plina in energijska vrednost listov ter stebel vzorcev navadnega kosmuljka (*Anthericum ramosum*).

Lastnost	SB	SVL	NDF	ADF	Pepel	SM	Sladkor	Plin_HFT	ME	NEL
	g/kg sušine							ml/200mgSS	MJ/kg sušine	
Kosmuljek listi	80	284	439	369	70	22	96	65,7	10,31	6,19
Kosmuljek stebila	71	441	484	484	35	8	116	36,9	6,99	3,87

SB – surove beljakovine; SVL – surova vlaknina; NDF – vlakna, netopna v nevtralnem detergentu; ADF – vlakna, netopna v kislem detergentu; SM – surove maščobe; Plin-HFT – prostornina plina pri Hohenheimskem plinskem testu ob inkubaciji vzorca z vampovim sokom *in vitro* za 24 ur; ME – presnovljiva energija za ovce, pitance, telice; NEL – neto energija za laktacijo za krave molznice

ratorijskih metodah, izmerili količino plina ob inkubaciji vzorcev z vampovim sokom *in vitro* ter na podlagi podatkov kemijske sestave in plina izračunali vsebnost presnovljive (ME) ter neto energije za laktacijo (NEL) po uradni nemški metodi (GfE, 2008).

Glede na kemijsko sestavo listov in stebel (preglednica 1) lahko opazimo precej večje vsebnosti vlaknastih frakcij (SVL, NDF in ADF) v steblih kot v listih, kar je pričakovano, saj stebela nudijo rastlini oporo. Prav tako je večja vsebnost pepela in surovih maščob v listih kot v steblih pričakovana, saj je največ sestavin, ki jih ti dve določitvi zajameta (pepel, minerali, surove maščobe, maščobe, barvila (klorofil, karotenoidi), eterična olja, voski, alkaloidi, org. kisline, vitamini A, D, E, K), prisotnih prav v listih. Vsebnost sladkor-

jev v listih in steblih je precej podobna, kar kaže na premeščanje sladkorjev iz listov v druga rastlinska tkiva preko stebel. Vsebnost surovih beljakovin v listih in steblih je podobna in primerljiva z vsebnostjo surovih beljakovin v vzorcih ekstenzivnega travinja s širšega kraškega območja v letu 2017 (94 g/kg SS; Žnidaršič in sod., 2019).

Veliko razliko smo ugotovili pri vsebnosti energije v listih in steblih (preglednica 1). Vsebnost presnovljive in neto energije za laktacijo (ME in NEL) je v listih skoraj za dve tretjini večja kot v steblih. Energijska vrednost listov je celo nekoliko večja od vsebnosti NEL pri celi rastlini trpežne ljuljke, košene v začetku junija (6,04 MJ/kg SS), energijska vrednost stebel pa podobna vsebnosti NEL pri celi rastlini pasje trave, košene v začetku ju-

lija (4,08 MJ/kg SS) (Žnidaršič in sod., 2015). Dobra energijska vrednost listov bi bila lahko vzrok za to, da krave najprej prednostno popasejo kosmuljek (iz pripovedovanja domačina), saj je energijska vrednost listov precej večja kot na primer pri zelenih vzorcih ekstenzivnega travinja s širšega kraškega območja, vzorčenih v letu 2017 (4,64 MJ/kg SS; Žnidaršič in sod., 2019). Zelo dobra hranilna vrednost listov bi bila lahko tudi vzrok za to, da so krave zaužile več paše kot sicer in posledično privedile tudi več mleka, vendar bi bilo to potrebno praktično potrditi.

Literatura je na voljo pri avtorjih.

dr. Tomaž Žnidaršič, Azra Šabić, Janko Verbič, dr. Branko Lukač
Kmetijski inštitut Slovenije

Biotično zatiranje topolistne kislice z uporabo steklokrilke (*Pyropteron chrysidiformis*)

Pojav trajnih plevelov je lahko v kmetijstvu, sploh pa v travništvu in pašništvu, velik izziv, s katerim se kmetje soočajo. Ena od takšnih vrst, ki se pogosto pojavljajo predvsem na dobro gnojnih zatravljenih površinah, pa tudi na njivah, je topolistna kislica (*Rumex obtusifolius* L.). Na travinju prisotnost topolistne kislice omejuje razvoj drugih rastlinskih vrst in posledično zmanjšuje kakovost razpoložljive krme. Uravnavanje rasti topolistne kislice je, sploh v ekološkem kmetijstvu, z običajnim metodami zaradi njenega obsežnega koreninskega sistema in velike zmožnosti regeneracije zelo težavno. Zaradi tega dejstva se v svetu, pa tudi pri nas, raziskujejo dodatne možnosti za zmanjševanje populacije topolistne kislice. Ena takih možnosti je biotično zatiranje s pomočjo vnosa naravnih sovražnikov.

Dva takšna organizma, ki bi ju lahko v prihodnosti uporabili kot dopolnilni način zatiranja topolistne kislice, sta

Pyropteron chrysidiformis in *Gastrophysa viridula*, domorodni žuželki, ki z objedanjem rastlin lahko povzročita njihovo odmrtnje. V nadaljevanju je predstavljeno uravnavanje populacije topolistne kislice



Slika 1: Odrasel metulj steklokrilke (*Pyropteron chrysidiformis*).

ce z uporabo vrste *Pyropteron chrysidiformis*, metulja iz družine steklokrilcev (*Sessidae*), ki zaključijo svoj življenjski krog na rastlinah iz rodu *Rumex* in nekaterih drugih sorodnih vrstah iz družine dresnovk (*Polygonaceae*).

Vrsta je naravno prisotna v večini držav srednje in zahodne Evrope, vključno s Slovenijo. Odrasli metulji letajo pozno spomladi ali zgodaj poleti. Samice odlagajo jajčeca na cvetna stebela gostiteljskih rastlin, iz katerih se izležejo gosenice, ki se zavrtajo v korenine in tam povzročajo poškodbe. Te neposredno škodujejo rastlinam in zmanjšujejo njihovo sposobnost regeneracije iz koreninskih zalog. Gosenice prezimijo v izjedjenih rovih korenin do pomladi, ko se iz bub izležejo metulji.

Predstavitev metode zatiranja

V raziskavi, ki je potekala v okviru projekta IWM PRAISE (Obzorje 2020), smo z večletnim poskusom želeli proučiti možnost uporabe vrste *Pyropteron chrysidiformis* za uravnavanje populacije topoli-



Slika 2: Odmrta rastlina topolistne kislice, posledica prehranjevanja gosenic steklokrilke.

stne kislice. Metoda temelji na množičnem vnosu jajčec steklokrilke na stebela topolistne kislice.

Laboratorijski del raziskave je vključeval gojenje organizmov, ki je omogočilo ustrezno številčnost populacije žuželk in posledično zadostno število jajčec, ki so jih lahko nanašali na rastline. Bube steklokrilke smo vsako pomlad prinesli iz inštituta CABI (Delemont, Švica), kjer so za potrebe svojih raziskav razvili ustrezno laboratorijsko metodo gojenja steklokrilke. Ko so se v laboratoriju Kmetijskega inštituta Slovenije iz bub izlegli odrasli osebki steklokrilke, smo samce in samice parili. Jajčeca, ki so jih odložile samice, smo zbrali in jih po 30 prilepili na zobotrebce. Vnos na poskusnih lokacijah smo izvedli z zabadanjem zobotrebcev v sredino listne rozete.

Želeli smo proučiti domneve iz prejšnjih poskusov, da so za uspešnost vnosa potrebni tudi ustrezni okoljski pogoji, zato smo se praktični poskus odločili izvesti na lokacijah z različnimi agroklimatskimi razmerami. Leta 2018 sta bili glede na omenjen kriterij v Sloveniji izbrani dve lokaciji. Prva lokacija je bila na travniku v okolici Ajdovščine v Vipavski

dolini s sredozemskim podnebjem z vročimi poletji in blagimi zimami. Druga lokacija je bila na trajnem travniku blizu Murskih Črncev v Prekmurju s celinskim podnebjem z vročimi poletji in hladnimi zimami. Da bi v vseh letih poskusa lahko inokulirali in opazovali iste rastline, smo jih na obeh travnikih geo-referencirali (določili koordinate) s pomočjo visoko natančne GPS postaje (Stonex S9i). Rastline smo razdelili v štiri obravnavanja, ki so se razlikovala po številu inokulacij (vnosov *P. chrysidiformis*) v treh letih izvajanja poskusa: i) inokulacija s *P. chrysidiformis* v vseh treh letih (2018–2020); ii) inokulacija s *P. chrysidiformis* v prvih dveh letih (2018–2019); iii) inokulacija s *P. chrysidiformis* v prvem letu (2018); in iv) kontrola (brez inokulacije). Na označene rastline smo enkrat letno, v spomladanskem času, vnesli jajčeca steklokrilke.

Poleg tega je bilo vsako leto ob inokulaciji izbranih in inokuliranih še dodatnih 25 rastlin, ki smo jih kasneje v jeseni izkopali in preverili uspešnost vnosa steklokrilke v tistem letu.

Spomladi 2021 so bile vse še žive rastline izkopane. Ob tem smo izmerili tudi višino in širino rastlin ter prešteli število rozet. Poleg tega smo prešteli tudi število gosenic v koreninah rastlin v poskusu in ocenili poškodovanost korenin.



Slika 3: Inokulacija rastlin topolistne kislice z jajčeci steklokrilke.

Rezultati

Metoda biotičnega zatiranja topolistne kislice se je izkazala za zelo učinkovito predvsem na travniku v okolici Ajdovščine. Spomladi 2021 smo ob izkopu ugotovili, da je propadlo kar 96 % rastlin, ki so bile inokulirane trikrat (slika 5). Tudi z enkratno ali dvakratno inokulacijo rastlin je bila učinkovitost velika. Na drugi lokaciji Murski Črnci je bilo odmrlih rastlin ob izkopu leta 2021 manj.

Delež odmrlih rastlin, ki so bile inokulirane dvakrat ali trikrat je bil med 55 in 60 %, medtem ko je bilo z enkratno inokulacijo odmrlih približno 40 % rastlin. Tudi ob pregledu korenin ob izkopu smo opazili večjo stopnjo poškodovanosti korenin – obžrtosti, na lokaciji Ajdovščina. Na obeh lokacijah smo ugotovili tudi določen delež odmrlih rastlin, ki niso bile inokulirane (kontrolne rastline). Poleg tega smo na lokaciji Ajdovščina v koreninah še živih kontrolnih rastlin našli tudi sedem gosenic steklokrilke. Domnevamo lahko, da se je žuželka po vnosu v okolju širila tudi naravno.

Ob vsakoletnem pregledu učinkovitosti vnosa steklokrilke smo večje število rastlin, ki so odmrle, in večje število gosenic v koreninah inokuliranih rastlin ugotovili na lokaciji Ajdovščina, kar morda ponovno kaže na ugoden vpliv toplega podnebja na razvoj gosenic.



Slika 4: Iskanje in izkop rastlin ob koncu poskusa (levo), gosenica steklokrilke v korenini topolistne kislice (desno).

Za uspešnost metode biotičnega zatiranja topolistne kislice je pomembna predvsem velikost inokuliranih rastlin oziroma število listnih rozet, saj so bile te na lokaciji Ajdovščina manjše kot v Murskih Črncih. Sklepamo, da je učinkovitost delovanja gosenic na topolistni kislici boljša pri manjših rastlinah. Na lokaciji Ajdovščina je bilo ob izkopu odmrlih kar 89 % rastlin z eno do dvema rozetama, medtem ko je bil lokaciji Murski Črnci

ta delež manjši (68 %). Obratno je bilo preživetje rastlin v višjih razvojnih stadijih večje (57 % odmrlih rastlin s 3–4 rozetami v Ajdovščini in 39 % v Murskih Črncih).

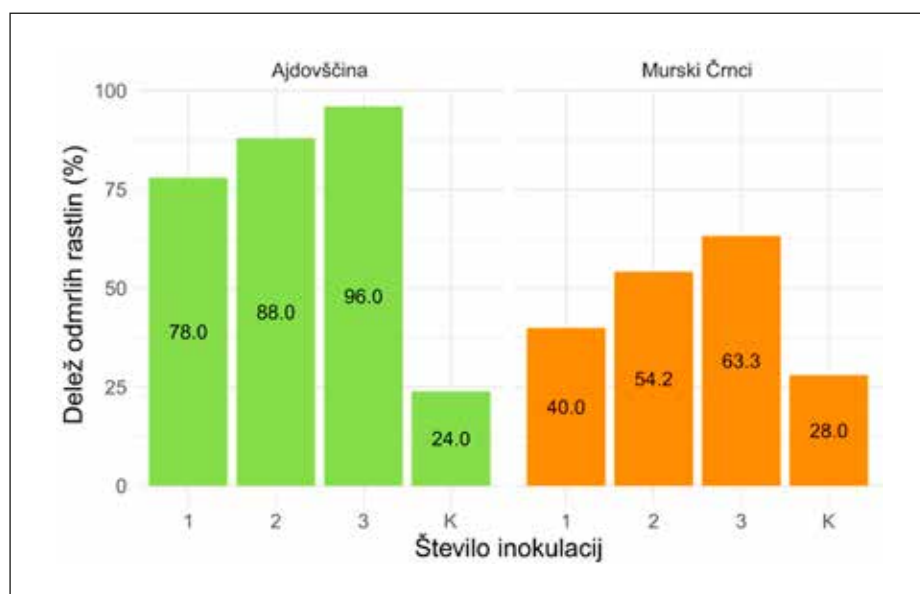
Ocenjujemo, da je bila metoda vnosa, sploh po treh letih inokulacije, zelo uspešna. Učinkovitost metode, katero smo preizkušali, je po naših izkušnjah odvisna predvsem od podnebnih značilnosti lokacije in razvojne faze rastlin topoli-

stne kislice. Najverjetneje so milejše in bolj suhe zime tiste, ki omogočijo preživetje večjega števila gosenic v koreninah. Na podlagi rezultatov sklepamo, da je rastline potrebno inokulirati v čim zgodnejših razvojnih fazah, ko je koreninski sistem še manj razvit. Sam vnos organizma je z metodo, opisano zgoraj, zelo zamuden, tako z vidika uporabe časa in delovne sile. Zaradi relativno zahtevnega gojenja steklokrilke bi bilo smiselno optimizirati metodo gojenja in razvijati opremo ter postopke za hitrejšo aplikacijo tega naravnega sovražnika topolistne kislice.

IWMPRAISE projekt je bil financiran iz EU programa za raziskave in razvoj Obzorje 2020 v okviru pogodbe št. 727321.



Dr. Andrej Vončina, Primož Žigon, dr. Špela Modic, dr. Jaka Razinger, mag. Matej Knapič, dr. Robert Leskovšek
Kmetijski inštitut Slovenije



Slika 5: Delež odmrlih rastlin topolistne kislice ob različnem številu inokulacij s steklokrilko na obeh lokacijah.

Separacija gnojevke

Separacija gnojevke je tehnika, s katero gnojevko mehansko ločimo na trden in tekoč del. Katere so prednosti separiranja gnojevke? Z odstranitvijo trdnega dela iz gnojevke pridobimo prostor za skladiščenje gnojevke, trden del lahko uporabimo za nastiljanje, lahko pa ga prodajamo. Če gnojevko ločimo na trden in tekoč del si olajšamo tudi gnojenje v skladu s potrebami rastlin. V prispevku opisujemo mehanizem delovanja tehnike separacije gnojevke in značilnosti produktov separacije. Predstavljamo tudi nekaj priporočil za uporabo produktov separacije gnojevke in njihov pomen za travinje.

Separatorji ločijo gnojevko na trden del (separat) in tekoč del (filtrat) z različnimi mehanizmi, kot so sedimentacija, centrifugiranje, odcejanje in tlačna filtracija. Med naštetimi je za separacijo trdne frakcije in fosforja najučinkovitej-



Skladiščna jama za gnojevko, separator in dva kupa trdnega dela separirane gnojevke različnih starosti.



Z zagonom separatorja ob polni skladiščni jami lahko pridobimo prostor za črpanje gnojevke iz kanalov hleva. Takšna rešitev lahko pripomore k zmanjšanju potrebe po gradnji novega skladišča za gnojevko.

še centrifugiranje, medtem ko je manj učinkovita filtracija. Najmanj učinkovito separacijo dušika in fosforja dosežemo s tlačno filtracijo. Prednost slednje je v veliki vsebnosti sušine v trdni frakciji. Zelo učinkovito separacijo in veliko vsebnost sušine v separatu lahko dosežemo tudi z odcejanjem. Vsebnost sušine separata pri separaciji z vijačnimi separatorji lahko uravnavamo na primer s frekvenčnikom, s katerim uravnavamo število obratov na elektromotorju, ali z nastavitvijo uteži na loputi, ki je namenjena zadrževanju mase v cilindru separatorja.

Fizikalne in kemijske značilnosti separiranja gnojevke

Dejavniki, ki vplivajo na učinkovitost separiranja gnojevke, so velikost delcev gnojevke, koncentracija organskih in anorganskih komponent, pH ter morebitno puferiranje gnojevke. Porazdelitev dušika in fosforja med trdno ter tekočo fazo je odvisna od mikrobne transformacije organskega materiala med skladiščenjem gnojevke. Dušik in fosfor se razporedita med trdno ter tekočo fazo in ta



Separacija gnojevke in skladiščenje separata na prostem. Podlaga je betonska.



S skladiščenjem trdnega dela separata pod nadstreškom ali v zaprtem prostoru preprečimo, da se trden del zmoči zaradi dežja, s čimer ohranimo večjo vsebnost sušine v separatu.

razporeditev je odvisna od količine izločenega dušika ter fosforja pri rejnih živalih in od trajanja ter načina skladiščenja gnojevke. Poraba vode se med različnimi rejami razlikuje. Posledično je tudi vsebnost vode v različnih gnojevkah različna.

Sprotna separacija blata in urina zmanjša hidrolizo sečnine, kar zmanjšuje izpuste amonijaka iz skladišč za živalska gnojila. S separacijo zmanjšamo izpuste amonijaka pri gnojenju, saj se tekoči del, ki vsebuje veliko amonijskega dušika, hitreje vpija v tla kot gostejša neseeparirana gnojevka. Slednje prispeva tudi k boljšemu izkoristku dušika in s tem k zmanjšanim potrebam po mineralnih gnojilih. Z odstranitvijo organske snovi iz gnojevke se zmanjša mikrobna degradacija organske snovi med skladiščenjem gnojevke, medtem ko se ti procesi v trdni frakciji povečajo. Separacija trdnih delcev zmanjša oblikovanje skorje na površini gnojevke in usedanje delcev v tekočem delu separirane gnojevke. Posledično tekočega dela gnojevke pred gnojenjem ni treba tako intenzivno mešati kot neseeparirano gnojevko. Slaba stran manj intenzivne tvorbe skorje na gnojevki so povečani izpusti amonijaka med skladiščenjem. Trdna frakcija vsebuje malo amonijskega dušika, je pa za skladiščenje z vidika izpustov amonijaka zahtevnejša kot tekoča frakcija. Gnojenje s trdno frakcijo prispeva k izboljšanju strukture tal in je vir počasi sproščujočega dušika.

Značilnosti skladiščenja in gnojenja s trdnim in tekočim delom

V letu 2022 smo analizirali sestavo trdnega in tekočega dela separirane gno-



Tekoči del separirane gnojevke lahko skladiščimo tako, da ga vračamo nazaj v kanal (levo) ali pa skladiščimo ločeno (desno).

Kemijska sestava kubičnega metra gnojevke in produktov separacije gnojevke.

		Separat – svež (n = 8)	Separat – staran (n = 9)	Filtrat (n = 9)	Gnojevka (n = 5)
Skupni dušik	kg/m ³	1,85	2,98	3,29	3,48
Amonijev dušik	kg/m ³	0,23	0,31	1,71	1,67
Fosfor – P kot P ₂ O ₅	kg/m ³	1,12	1,77	1,34	1,58
Kalij – K kot K ₂ O	kg/m ³	1,96	3,20	3,54	3,35

Vrednosti v preglednici lahko uporabimo le za grobo oceno gnojilne vrednosti produktov separacije gnojevke. Zaradi velike variabilnosti je smiselno na kmetiji za načrtovanje gnojenja analizirati lastne vzorce ali pa sestavo oceniti vsaj na podlagi osnovnih informacij, kot sta vsebnost sušine in starost separata.

jevke iz osmih slovenskih govedorejskih kmetij. V nadaljevanju opisujemo značilnosti skladiščenja in gnojenja s trdnim in tekočim delom na teh kmetijah. Skladišča gnojevke v hlevih so v različnih izvedbah. Nekateri rejci imajo krave mol-

znice in plemenske telice v istem objektu, zato se izločki zbirajo v skupnem kanalu. Nekateri rejci redijo krave molznice in plemenske telice v različnih objektih in zato zbirajo izločke v ločenih kanalih, torej se izločki ne mešajo. Večina rejcev gnojevko separira, ko jim začne zmanjkovati skladiščnih zmogljivosti ali ko se odločijo za gnojenje. En rejec separira gnojevko iz kanalov pod molznicami in tekočo frakcijo vrača pod telice. V pokritem prostoru skladiščijo separat predvsem tisti rejci, ki želijo separat še dodatno osušiti in ga uporabiti za nastiljanje. Večina rejcev skladišči separat na prostem. Skladišča so na betonski podlagi.

Večina rejcev s filtratom gnoji travnike, medtem ko s separatom gnojijo njive. Za razvoz separata na njive rejci uporabljajo trosilnike hlevskega gnoja, medtem ko za razvoz filtrata uporabljajo cisterne za gnojevko. Vsebnost sušine v filtratu se med rejami precej razlikuje. V eni reji je filtrat iz lagune zelo redek, ker se v lagu-



Uporaba separata za nastiljanje ležišč v reji krav molznic. Pomembno je, da separat za nastiljanje ni prevlažen.

Poudarki

1. Gnojenje s trdnim delom separirane gnojevke je ugodneje pomakniti v pomladanski čas. Velik delež počasi dostopnega dušika rastline porabljajo v času vegetacije.
2. Tekoči del vsebuje zelo veliko hitro dostopnega dušika, zato je z njim smiselno travnike gnojiti sproti (za vsako košnjo posebej), skladno s potrebami rastlin.
3. Pri gnojenju s filtratom ni potrebno redčenje, saj vsebuje zelo malo sušine. Onesnaženje travne ruše je pri gnojenju s filtratom manjše kot pri gnojenju z neseparirano in nerazredčeno gnojevko.
4. Na zemljiščih, na katerih manjka dušika in kalija, je bolj smiselno gnojenje s filtratom. Na zemljiščih, kjer primanjkuje fosforja in organske snovi, je bolj smiselno gnojenje s separatom.
5. Pridobitev prostornine skladišča za gnojevko: s separacijo desetih kubičnih metrov gnojevke ustvarimo približno dva in pol kubičnega metra trdnega dela ter sedem in pol kubičnega metra tekočega dela (groba ocena), s čimer zmanjšamo količino gnojevke v skladišču. Takšna rešitev lahko pripomore k zmanjšanju potrebe po gradnji novega skladišča za gnojevko.
6. Trdni del separirane gnojevke lahko uporabimo za nastilj, s čimer zmanjšamo strošek nakupa stelje. Pri tem je pomembno, da vsebuje vsaj 30 % sušine, oziroma da ni prevlažen.
7. Separat lahko tudi prodajamo kot gnojilo.

no izteka voda od pranja molzišča, v laguni pa se nabira tudi deževnica. Dotok vode iz različnih virov v skladišča za gnojevko ali filtrat gnojevke vpliva na njuno kemijsko sestavo. Zmanjša se vsebnost sušine. Prednosti pri gnojenju travnikov s tekočim delom je tanjša plast filtrata na travni ruši v primerjavi s plastjo neseparirane in nerazredčene gnojevke. Gnojenje s filtratom je tudi ugodnejše za travno rušo, saj je na travnikih manj škavja, ob gnojenju pa manj smradu. Slednje bolj velja za sprotno separacijo v primerjavi s separacijo tik pred razvozom.

Z vidika varovanja voda in izkoristka dušika je gnojenje s trdnim delom separirane gnojevke ugodneje pomakniti v pomladanski čas. Trden del vsebuje velik delež počasi dostopnega dušika, ki ga rastline porabljajo v času vegetacije. V primeru gnojenja ob koncu poletja



Z gnojenjem s produkti separacije lahko izboljšamo pridelovalni potencial travinja in kakovost travniške krme. Separacija gnojevke omogoča ustrežnejšo porazdelitev rastlinskih hranil glede na rezultate analiz tal in manjše onesnaženje ruše z živinskimi gnojili. (Foto: F. Stopar)

ali v zgodnji jeseni obstaja tveganje, da se sproščen dušik ne bo porabil in bo v zimskem času prešel v podzemne vode. Tekoč del vsebuje zelo veliko hitro dostopnega dušika, zato je z njim smiselno gnojiti sproti, skladno s potrebami rastlin. Zaradi velikega deleža amonijskega dušika in relativno visoke pH vrednosti je za gnojenje smiselno uporabiti opremo z majhnimi izpusti amonijaka v zrak, kot so cisterne z vlečenimi cevmi, vlečenimi sanmi ali cisterne za vbrižgavanje tekočih živinskih gnojil v tla.

Neenakomerno porazdelitev rastlinskih hranil in organske snovi med separat ter filtrat lahko s pridom izkoristimo za načrtno gnojenje, pri katerem upoštevamo tako založenost in lastnosti tal kot tudi različne potrebe rastlin. Na zemljiščih, na katerih manjka dušika in kalija, je bolj smiselno gnojenje s filtratom, na zemljiščih, kjer primanjkuje fosforja, pa s separatom. S separatom, ki vsebuje veliko organske snovi, lahko povečamo organsko snov v tleh in s tem povečamo njihovo zadrževalno sposobnost za vodo, prek ponora ogljikovega dioksida pa prispevamo tudi k blaženju podnebnih sprememb.

Žan Pečnik
Kmetijski inštitut Slovenije

Izjemna priložnost
NE SPREGLEJTE!

Obračalniki / Zgrabljalniki / Kosilnice



PROFI KMET



Trgovina s kmetijsko
in gozdarsko opremo
ter servisom

Čeplje 12b | 3305 Vranksko

Kontakt:
040 60 28 28
040 68 48 68

info@profi-kmet.si



www.profi-kmet.si

Nadgradnja cistern s tehnično opremo za natančnejše razdeljevanje tekočih živinskih gnojil

Pred dobrimi 100 leti je Srečko Kosovel v prvih verzih pesmi *Kons. 5* zapisal: »Gnoj je zlato in zlato je gnoj.« Literarni strokovnjaki si še danes niso povsem enotni, kaj je takrat želel povedati mladi pesnik. Kmetijci pa se že od nekdaj zavedamo vrednosti živinskih gnojil, sploh pa v zadnjem času, ko so zaradi težav z dobavo in vojne v Ukrajini cene mineralnih gnojil precej poskočile.

Gnojenje z gnojevko z nizkimi izpusti amonijaka

Izhlapevanje amonijaka je odvisno od vlažnosti tal in je najbolj intenzivno v prvih dveh do treh urah po razdeljevanju



V Sloveniji še vedno prevladuje razdeljevanje gnojevke s cisternami z razpršilno ploščo. Izgube amonijaka, sicer koristnega hranila, so pri tem velike.



Če tla takoj po razdeljevanju gnojevke preorjemo (obdelamo), tudi zmanjšamo izgube amonijaka.

Preglednica 1. Učinkovitost različnih načinov gnojenja s tekočimi organskimi gnojili glede zmanjšanja izpustov amonijaka (vir UN/ECE, 2014).

Način gnojenja	Zmanjšanje izpustov v primerjavi z gnojenjem z razpršilno ploščo
Nanašanje v pasovih – vlečene cevi	30 – 35 %
Nanašanje v pasovih – vlečene sani	30 – 60 %
Plitvo vbrizgavanje – odprte reže	70 %
Plitvo vbrizgavanje z zapiranjem rež	80 %
Globoko vbrizgavanje	90 %

gnojevke. Izpuste amonijaka ob gnojenju lahko zmanjšamo za 90 odstotkov tudi pri uporabi cisterne z razpršilno ploščo, če po gnojenju takoj preorjemo tla. To pa je v tako kratkem času za večino slovenskih družinskih kmetij precejšen logističen zalogaj.

Imamo pa na voljo druge tehnične možnosti gnojenja s tekočimi organskimi gnojili, ki omogočajo nižje izpuste amonijaka. Namesto razpršilne plošče imajo cisterne prigradjene razdelilnike, ki omogočajo nizke izpuste pri gnojenju z gnojevko. Za razdeljevanje tekočih živinskih gnojil lahko uporabimo cisterne za gnojevko za neposreden vnos gnojevke v tla (injiciranje – inkorporiranje – vbrizgavanje gnojevke v tla) ali cisterne za gnojevko z razdelilniki, ki gnojevko nanesejo na površino tal v pasovih preko posebnih cevi, katerih konci so zelo blizu tal ali se celo vlečejo po tleh. Naštete tehnične rešitve razdeljevanja gnojevke zmanjšujejo izpuste amonijaka različno učinkovito. Kot je prikazano v preglednici 1, izpuste amonijaka najuspešneje zmanjšamo pri

vbrizgavanju gnojevke v tla (70–90 %), pri nanašanju v pasovih pa zmanjšamo izpuste amonijaka za tretjino oziroma polovico.

Tehnične zahteve cistern z razdelilniki

Pri razdelilnikih, ki omogočajo manjše izpuste, je konstrukcijska širina razdelilnika enaka širini razdeljevanja gnojevke, zato mora biti traktorist posebej pozoren pri obračanju ob robu parcel na prisotnost grmovja, dreves, električnih stebrov in druge infrastrukture. Za vleko in pogon cistern s takimi razdelilniki je potreben močnejši traktor. To je izrazito zlasti pri razdelilnikih, kjer sta združena obdelava tal in razdeljevanje gnojevke neposredno v tla. Traktor mora imeti



Prerez distribucijsko-sekalne glave Vogelsang ExaCut, ki je eden poglavitnih sklopov za uspešno porazdeljevanje gnojevke preko vlečenih cevi (sani).



BETEC d.o.o., oziroma Brečko Engineering kot so se včasih imenovali, je domače podjetje, ki izdeluje tudi razdelilnike z niskimi izpusti.

tudi hidravlični sistem z ustreznim pretokom in tlakom hidravličnega olja ter potrebno število priključkov za zunanje hidravlične porabnike. Razdelilniki tudi spremenijo težišče same cisterne, zato je potrebna večja pozornost pri obračanju na nagibu.

Cisterna mora zagotavljati ustrezno mešanje gnojevke, zlasti če jo vozimo na bolj oddaljene parcele, da ne pride do usedanja trdnih snovi in s tem do neenakomernega razdeljevanja glede na njeno gostoto. Gnojevko lahko ob skladiščenju s postopkom separacije ločimo na tekoči in trdni del. Na ta način lahko izvajamo gnojenje bolj ciljno in v skladu s potre-



Nadgradnja cisterne z vlečenimi sanmi.



CREINA d. d.

☎ 051 360 097 ✉ info@creina.si 🌐 www.creina.com

Slovenske cisterne za gnojevko
od 2200 do 25000 litrov.




bami rastlin, saj tekoči del vsebuje več dušika in kalija, trdni del pa več fosforja. Tudi v primeru separacije gnojevke se priporoča uporaba cistern, ki omogočajo nižje izpuste amonijaka. V tem primeru razdelilniki s tekočim delom gnojevke funkcionirajo brez motenj, ki jih sicer lahko povzročajo trdna snov in tujki (deli vej, ušesne značke, ostanki mrež in folij za ovijanje bal), ki se lahko znajdejo v ne-separirani gnojevki.

Nadgradnja starih cistern z razdelilniki, ki omogočajo nizke emisije

Če želimo zmanjšati izgube amonijaka ob gnojenju s gnojevko, lahko kupimo novo cisterno, ki je že opremljena z razdelilniki, ki omogočajo nizke emisije. Vendar je to dokaj velika investicija. Druga možnost je najem storitev, tretja možnost pa predelava obstoječe cisterne.

Pri opremitvi starih cistern za gnojevko je na voljo več možnosti. Danes že skoraj vsi proizvajalci cistern ponujajo možnost nadgradnje z razdelilniki, ki imajo nižje izpuste. Ta dodatna oprema je tehnično dovršena, saj so dobavitelji glavnih komponent razdelilnikov z bogatimi izkušnjami in več desetletji dolгим razvojem tovrstne opreme. Praviloma proizvajalci tudi dobro vedo, na katere njihove modele cistern je tehnično mogoče in smiselno dodati nadgradnjo za zmanjšanje izpustov amonijaka.



Cisterna Joskin Euroliner 24000 TRS, ki ima »doma« izdelane vlečne cevi za porazdeljevanje gnojevke. Po začetni uporabi so ugotovili, da je razmak med cevmi prevelik. Težavo so premostili z naknadno vgradnjo dodatnih vmesnih cevi.

Druga možnost je, da take razdelilnike izdelajo ključavničarske delavnice (podjetja) ali pa celo kmetje sami. Tudi pri nas smo na kmetijskih gospodarstvih že naleteli na nekaj takih domačih rešitev. Tehnične izvedbe so lahko dokaj preproste in zato tudi lažje.

Pred samo nadgradnjo je smiselno oceniti splošno stanje cisterne. S tem namenom cisterno dobro operemo in ocenimo zarjavelost soda, stanje črpalke ter drugih elementov. Pred nadgradnjo je potrebno sprati vse usedline iz cisterne. Montaža novih razdelilnikov na staro

cisterno je smiselna, če ima cisterna že v osnovi predvideno možnost nadgradnje. Dodatni novi razdelilniki imajo svojo maso, s katero dejansko dodatno obremenjujejo cisterne. To je lahko problematično zlasti pri manjših cisternah, saj lahko z dodatnim sistemom za razdeljevanje prekoračimo dopustno osno obremenitev cisterne, ko je napolnjena z gnojevko. Za zagotavljanje ustrezne varnosti pri transportu gnojevke je pomembna zadostna vertikalna obremenitev priklopa (vlečnega ušesa) na ojesu cisterne. Pri dogradnji novih razdelilnikov se zaradi njihove mase obremenitev priklopa lahko celo preveč razbremenijo, kar lahko privede do dviganja sprednjega dela cisterne. Zato nekateri modeli cistern omogočajo, da os s kolesi pomaknemo od 15 do 40 cm bolj nazaj. Ob dogradnji novih razdelilnikov se lahko zmanjša uporabna nosilnost cisterne ob enaki skupni dopustni masi cisterne.

Iz prej omenjenih razlogov mora biti razdelilnik tudi ustrezno lahek. Tu imajo prednost sistemi z vlečenimi cevmi, ki so najlažji in tehtajo med 75 do 100 kg na meter delovne širine. Vlečene sani so že težje in v povprečju tehtajo 130 kg na meter delovne širine. Veliko težji so razdelilniki, kjer se gnojevka zadela v tla s kultivatorskimi nogačami. Povprečna masa je 293 kg na meter delovne širine.



Enostavna doma izdelana konstrukcija za razdeljevanje gnojevke preko cevi.

Najtežji so razdelilniki, kjer se gnojevka zadela s krožnimi branami. Povprečna masa pri teh je 529 kg na tekoči meter delovne širine. Torej potrebujemo tudi ustrezno močan traktor tako za vleko same cisterne kot tudi za dodatno vleko novih razdelilnikov (zlasti tistih, ki omogočajo neposredno zadelavanje gnojevke v tla).

Če opremljamo staro cisterno za gnojevko z novimi razdelilniki, moramo paziti, da ne zakrijemo obstoječih svetlobnih teles (luči, smerokazi). Skrajni deli cisterne/razdelilnikov morajo biti označeni z ustreznimi tablami. Širina nosilne konstrukcije razdeljevalnih elementov med transportom ne sme preseči dovoljne širine 2,55 m (3,06 m za gospodarsko vožnjo).

Gnojenje glede na vsebnost hranil v gnojevki

Gnojevka vsebuje hranila, kot so dušik, fosfor, kalij, kalcij, magnezij itd. Vsebuje tudi organsko snov in sušino. Vsebnost hranil in organskih snovi je odvisna od razredčenosti gnojevke, vrste živine in njene prehrane. Za ustrezno gnojenje travinja ali poljščin moramo upoštevati šte-

Preglednica 2. Povprečna sestava goveje in prašičje gnojevke s slovenskih kmetij (Vir: Verbič in sod., 2017).

Vrsta gnojila	Sušina (%)	Organska snov (kg/m ³)	N (kg/m ³)	P ₂ O ₅ (kg/m ³)	K ₂ O (kg/m ³)
Goveja gnojevka – povprečna	8,4	67	3,6	1,6	4
Prašičja gnojevka - povprečna	4,8	35	5,0	3,0	2,9

vilne dejavnike, kot so: kemijska analiza tal, raba tal, pričakovan pridelek, odvzem hranil s pridelkom, zakonske omejitve, vrste in način delovanja gnojil, fiziologija rasti posameznih kmetijskih rastlin, kolobar, tehnologija gnojenja, vremenske razmere.

Pri gnojenju z gnojevko in drugimi tekočimi živinskimi gnojili si je pri razvažanju gnojevke za maksimalni izkoristek prepeljanih hranil na površino potrebno zmeraj prizadevati za maksimalni izkoristek prepeljanih hranil na površino. To dosežemo, če smo cisterne opremili z razdelilniki, ki omogočajo nizke izpuste. Potrebno je tudi vedeti, koliko hranil je v sami gnojevki oziroma koliko smo jih pripeljali na travnik ali njivo. Najbolje bi bilo, da bi vsako kmetijsko gospodarstvo vsaj občasno izvedlo analizo vsebnosti organske snovi in hranil v gnojevki. Take analize lahko opravijo specializirani laboratoriji, kot je na primer na Kmetijskem

inštitutu Slovenije. Vendar v praksi še malo kmetov uporablja to možnost. Za orientacijo v preglednici 2 navajamo povprečne vsebnosti hranil in organske snovi za govejo in prašičjo gnojevko s slovenskih kmetij, ki so povzete iz prispevka Jožeta Verbiča in sodelavcev »Koliko rastlinskih hranil vsebujejo živinska gnojila?«, dosegljivega na spletni strani www.govedo.si.

Merilni sistemi (NIR) za ugotavljanje hranil v gnojevki

Velika variabilnost vsebnosti hranil v gnojevki in potreba po natančnejšem gnojenju z gnojevko je pripeljala do razvoja merilnih sistemov, ki neposredno na cisterni ob razdeljevanju merijo tudi vsebnost hranil in suhe snovi. Računalnik nato uravnava vozno hitrost traktorja ali pretok gnojevke na razdelilne elemente, tako da imamo razdeljen ustrezen hektarski odmerek, ki je odvisen od potreb gojene rastline, tal, založenosti s hranili itd. Večina teh merilnih sistemov deluje na principu NIR (Near Infrared Spectroscopy – bližnja infrardeča spektroskopija) tehnike, ki se jo že uporablja na številnih področjih, v laboratorijih za analize krme, medu. Vse bolj jih vgrajujejo neposredno na različno kmetijsko mehanizacijo, kot npr. na samovozne silažne kombajne, o čemer smo pisali že v eni od prejšnjih števil. Uveljavljeni proizvajalci cistern ponujajo strojno in programsko opremo, ki omogoča meritev hranil v gnojevki in shranjevanje podatkov v spletni bazi podatkov. Gre za sofisticirano tehnologijo, ki je verjetno sedaj še cenovno nedostopna za večino slovenskih kmetij.

Zmanjševanje emisij amonijaka drugod v Evropi

Nekatere države so že prepovedale uporabo cistern z razpršilno ploščo. V Nemčiji to velja za poljedelstvo od leta 2020, za travinje pa bo veljalo od leta 2025. Imajo pa tudi določene izjeme, kjer



NIR analizator omogoča gnojenje z gnojevko glede na vsebnost hranil in glede na gnojilni hektarski odmerek.

Zmanjševanje emisij amonijaka v Sloveniji

Gnojenje z živinskimi gnojili je glavni vir emisij amonijaka. Predstavlja 42,5 % emisij v kmetijstvu oziroma 39,4 % vseh emisij amonijaka v Sloveniji. Ob škodljivih vplivih na zdravje ljudi in naravo prinašajo emisije amonijaka tudi veliko gospodarsko škodo. Dušik iz mineralnih gnojil postaja vse dražji, vrednost dušika v živinskih gnojilih pa je bila v letu 2022 ocenjena na skoraj 70 milijonov evrov.

Zadnji podatki o emisijah amonijaka kažejo, da smo od leta 1990 emisije zmanjšali za 21,6 %, od leta 2005 pa za 5,9 %. Zmanjšali smo tudi emisije iz nekmetijskih virov. Trenutno smo na dobri poti, da bomo dosegli mednarodno določen cilj za leto 2030 (15-odstotno zmanjšanje glede na leto 2005).

S sodobno opremo za gnojenje je mogoče v primerjavi z gnojenjem z razpršilno ploščo emisije amonijaka zmanjšati za 30 do 90 %. Kmetijska politika spodbuja načine gnojenja z majhnimi emisijami preko Programa razvoja podeželja. Z opremo za gnojenje v pasovih ali zadelovanje gnojevke v tla kmetje pognojijo približno 12 % vseh njiv. Na travnikih se gnojenje s sodobno opremo ni tako razširilo, ker so bila plačila pogojena s puščanjem nepokošenega pasu ali opustitvijo siliranja. Zaradi tega ukrep za kmete ni bil privlačen. V naslednjem programskem obdobju bo gnojenje z majhnimi izpusti amonijaka podprto v sklopu sheme za okolje in podnebje. Dobra novica je, da izvajanje na travinju ne bo več pogojevano z drugimi zahtevami. Kmetje bodo lahko vstopili v ukrep za eno leto, nato pa sprejeto obveznost podaljševali.

dr. Jože Verbič, Kmetijski inštitut Slovenije

še vedno lahko uporabljajo cisterne z razpršilno ploščo, kot so npr. majhne kmetije.

V Švici bo veljala prepoved uporabe cistern za gnojevko z razpršilno ploščo od začetka naslednjega leta. Pri njih sedaj na veliko dograjujejo stare cisterne z razdelilniki, ki imajo nizke izpuste. Njihova kmetijska revija Die Grüne je celo pozvala bralce, da jim posredujejo svoje rešitve. Tako so dobili cel nabor izvornih in zanimivih tehničnih rešitev.

Za konec

Ne glede na to, ali država preko plačil podpira zmanjšanje izgub amonijaka ali ne, je smotrno, da hranila iz tekočih živinskih gnojil izkoristimo v najboljši možni meri, saj lahko prihranimo vsaj petino dušika, ki ga izločijo rejne živali. To je možno z uporabo prej opisanih cistern z različnimi sistemi razdeljevanja, ki omogočajo manjše izpuste amonijaka, in z dodatno sofisticirano opremo, ki omogoča prilagajanje odmerkov na podlagi informacij o vsebnosti hranil. Tudi stare cisterne je možno opremiti s tako nadgradnjo. Vendar se je pred investicijo priporočljivo pozanimati pri proizvajalcih cisterne o možnosti nadgradnje za specifičen model. Proizvajalci cistern imajo običajno že pripravljene tehnične rešitve, ki pa so lahko tudi cenovno problematične za marsikatero kmetijsko gospodarstvo. Nadgradnja v lastni režiji je lahko dobra ekonomska rešitev, vendar je pomembno, da take rešitve zadostijo vsaj osnovnim tehničnim zahtevam.

mag. Tomaž Poje
Kmetijski inštitut Slovenije

Nova slovenska sorta trstikaste bilnice KIS Liza

V letošnjem letu je v sortno listo vpisana nova sorta trstikaste bilnice KIS Liza, požlahtnjena na Kmetijskem inštitutu. Je druga slovenska sorta trstikaste bilnice po sorti Loka, ki je bila priznana leta 1997, in prva slovenska sorta trave, ki je ciljno požlahtnjena tudi za nekmetijske namene.

Trstikasta bilnica (*Festuca arundinacea* Schreb.) je visoka vrste trave, zelo dobro prilagojena na različne talne razmere. Razširjena je od poplavnih do zelo suhih rastišč, zelo dobro prenese nizke temperature in dolgotrajno snežno odejo. V subsredozemskem območju pozimi ne prekine z vegetacijo in je ena redkih trav, ki raste tudi v poletnih sušah. V primer-

javi s travniško bilnico razvije širše in daljše liste, ki so zaradi prisotnosti silicija značilno grobi že v zgodnjih razvojnih fazah. Se šopasto razrašča in razvije zelo globoke korenine. Pri zmerno intenzivni rabi je večletna trava in je na nekaterih

rastiščih v travni ruši zelo konkurenčna. Požlahtnjene sorte z nežnejšimi listi se uporabljajo za setev sejane travinja za krmo.

Zaradi že omenjenih lastnosti se namensko požlahtnjene sorte uporabljajo

Preglednica 1: Nekatere lastnosti trstikaste bilnice KIS Liza v primerjavi s standardnimi sortama – povprečje meritev in opazovanj od 2014 do 2017

Sorta	Namen rabe	Višina rastlin (1. košnja)	Začetek latenja	Odpornost proti boleznim	List - intenzivnost zelene barve	Vsebnost NEL	Pridelek zelinja
		cm	datum	1–9 1 = zelo dobra	1–9 1 = temna	MJ/kg SS	t/ha (SS)
KIS Liza	kombinirana	43	22. maj.	2,4	2,8	5,48	9,86
Brocton	nekmetijska	52	16. maj.	1,6	1,0	5,75	8,04
Loka	kmetijska	98	4. maj.	3,9	5,8	5,22	11,31



Semenski posevek žlahtniteljevega semena sorte KIS Liza na Grobeljskem polju leta 2023

za setev travnikov za okrasne namene. Za oba načina rabe je zanimiva za setev predvsem na zemljiščih, kjer je nevarnost erozije in plazjenja.

Žlahtniteljski cilj je bil vzgojiti nizko sorto, dobro odporno na glivične bolezni in s še sprejemljivo kakovostjo za setev v manjšem deležu v travno-deteljnih mešanica, predvsem za pašno rabo na nagnjenih zemljiščih, kjer je nevarnost erozije. Z žlahtnjenjem smo pričeli leta 2004 po metodi individualne selekcije brez izolacije. Na osnovi morfoloških in kemijskih lastnosti smo kot izhodni mate-

rial uporabili avtohtone ekotipe z Bloške planote.

Leta 2018 smo po žlahtniteljskih ciljnih najprimernejši rod z oznako KIS fa 22/02 prijavili za vpis sorte na sortno listo. Vzporedno s preskušanjem vrednosti sorte za pridelavo in uporabo (VPU) je na Poljskem (COBORU) potekalo preskušanje razločljivosti, izenačenosti in nespremenljivosti (RIN). Na osnovi pozitivnih rezultatov obeh preskušanj je bila z odločbo 21. junija 2023 v sortno listo Republike Slovenije vpisana sorta trstikaste bilnice z odobrenim imenom KIS

Liza, registrska številka FEA022. Avtorja sorte sta Janko Verbič in dr. Branko Lukač.

Sorta v prvem letu naredi zelo malo generativnih poganjkov, po prezimitvi lati zelo pozno, tip rasti je srednje do pol ležeč. Spomladi zelo počasi raste in tudi kasneje ostane vegetativni del rastlin zelo nizek. Sorta se priporoča za setev tam, kjer ne želimo pogostih košenj in nas nekoliko višja travna ruša ne moti. V tem primeru sta po naših izkušnjah dovolj dve košnji letno. Dobro prenaša tudi zelo pogosto košnjo, ki zaradi trpežnosti in izgleda travne ruše ne sme biti prenzika. Primerna je za setev na brežinah vodovarstvenih nasipov, po zemeljskih delih na brežinah in po sanaciji zemeljskih plazov.

Zaradi poznega pričetka latenja in nižje rasti ima manjši pridelek in boljšo hranilno vrednost od standardne sorte, ki je namenjena za krmo. Z namenom pridelovanja krme ali pašne rabe jo za setev priporočamo izključno v travno-deteljnih mešanica, predvsem na nagnjenih zemljiščih, tleh s pogosto sušo ali preveč vlage.

Tako je tudi v svetu travništva Muri srečal svojo Lizo.

Janko Verbič
Kmetijski inštitut Slovenije



Trstikasta bilnica KIS Liza (levo) v primerjavi z mnogocvetno ljujko pet dni po prvi majski košnji leta 2022, košnja je bila opravljena istočasno.

Prihodnost kmetovanja krmnih koševin v njivskem kolobarju

Med enajstim in štirinajstim junijem 2023 je v Vilni, glavnem mestu Litve, potekal dvaindvajseti simpozij Evropske travničarske federacije (EGF). Vsebinski poudarek je bil na pridelovanju trav in metuljnic za voluminozno krmo v njivskem kolobarju.

Litva je najjužnejša od treh baltskih držav z 2,8 milijona prebivalcev. Po površini je 3,2-krat večja od Slovenije. Meji na Latvijo, Belorusijo, Poljsko in rusko enklavo ob Baltskem morju. Pokrajina v Litvi je pretežno ravninska. Najvišji hrib je visok 294 metrov. Ozemlje je posejano s številnimi jezeri in mokrišči, več kot 33 odstotkov države pa pokriva mešani gozd. Na zahodu države je veliko površin pod gladino morja (polder). Kmetijske površine pokrivajo 54 odstotkov ozemlja, od tega je približno 70 odstotkov njiv in 30 odstotkov travinja. Na njivah pridelujejo največ žita, ogrščico, poleg tega pa v precejšnjem deležu še sladkorno peso in krompir. Nekoliko pomembnejše so tudi stročnice. V živinoreji imajo nekaj čez

600.000 glav govedi in podobno število prašičev. Poleg tega je tu še okrog 180.000 glav drobnice in okrog 9 milijonov kljunov perutnine.

Litva se ponaša z bogato zgodovino. Kot država je bila najmočnejša ob kocu štirinajstega stoletja, ko je bila ena največjih držav v Evropi. Kasneje je v Poljsko-Litovski federaciji dokaj samostojno delovala do konca osemnajstega stoletja, nakar je bila postopoma razdeljena med Rusijo, Prusijo in Habsburški imperij. V letu 1918 je Litva razglasila neodvisnost, ki je trajala do leta 1940. Po drugi svetovni vojni je nadzor nad Litovsko sovjetsko socialistično republiko kljub številnim uporom prevzela Sovjetska zveza. Litva je bila prva država iz sovjetskega imperija, ki je že leta 1990 razglasila neodvisnost. Začetek je bil za Litvo zelo težek zaradi gospodarske blokade energentov iz današnje Rusije in brez infrastrukturnih povezav za energente z zahodom. Danes so Litovci zelo ponosni na svojo neodvisnost in ko se sprehodite po katerem ob njihovih mest, ob vsesplošno vidnem

napredku čutite zadovoljstvo na obrazih ljudi.

Znanstvenega simpozija o vključevanju krmnih koševin v njivski kolobar se je udeležilo preko 120 strokovnjakov iz triindvajsetih držav. Predavatelji so z različnih zornih kotov predstavljali predvsem prednosti vključevanja trav, travno-deteljnih mešanic in metuljnic v njivski kolobar. Poleg tematik, ki obsegajo količino in kakovost pridelka z vidika prehrane živali ter možnosti konzerviranja krme, je bilo veliko poudarka namenjenega predvsem ekosistemskim vidikom take pridelave. Posebna pozornost je bila namenjena vplivom na povečevanje zalog trajnejših oblik organske snovi v tleh v povezavi z rodovitnostjo tal in sekvestracijo ogljika v tleh. Vsebine so bile dokaj nove za strokovnjake, ki prihajajo iz okolij, kjer krmnih koševin v njivskem kolobarju praktično nimajo. Za druge, ki so nam vsebine dokaj blizu, je bilo veliko potrjevanja tega, kar vemo, počnemo in priporočamo. Seveda so bile dobrodošle vse ugotovitve in predvsem načini zago-



Udeleženci EGF simpozija pred litvansko narodno knjižnico v kateri so potekala strokovna predavanja.



Nekaj utrinkov iz strokovne ekskurzije

varjanja (za mnoge vpeljevanja) krmnih koševin v njivski kolobar. Tudi v okoljih, kjer do sedaj tega niso poznali, se namreč vse več govori o kombiniranem trajnostnem kmetovanju, ki na gospodarstvih vključuje tako živinorejo kot klasično poljedelstvo, pa čeprav gre tudi za popolnoma ravninska okolja.

Popolne vsebine prispevkov so dosegljive na spletnih straneh: https://www.europeangrassland.org/fileadmin/documents/Infos/Printed_Matter/Proceedings/EGF2023.pdf.

Med in po simpoziju je bil čas tudi za strokovne ekskurzije. Tako smo si lahko ogledali osrednji Kmetijsko gozdarski raziskovalni inštitut v Litvi, kmetovanje na polderjih in ornitološko postajo v enem od največjih območij v Evropi, kjer se zadržujejo ptice stalno ali pa na njihovih selitvenih poteh.

Naslednje srečanje Evropske travničarske federacije bo med 10. in 13. junijem na tridesetem generalnem kongresu EGF v Leeuwardenu na Nizozemskem. V letu 2025 bo med 7. in 9. julijem triindvajseti simpozij EGF v Readingu v Veliki Britaniji. V letu 2026 sledi kongres na Portugalskem. <https://www.europeangrassland.org/en/events/future-conferences.html>.

*dr. Branko Kramberger
Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Univerza v Mariboru*

Trideseto generalno srečanje Evropske travniške federacije – Zakaj travinje?

Prihodnje leto bo na Nizozemskem junija potekalo že trideseto generalno srečanje Evropske travniške federacije, naslovljeno s preprostim vprašanjem: Zakaj travinje? Strokovnjaki iz Evrope in drugih delov sveta bodo skušali izpostaviti pomen travinja v petih delovnih svežnjih. Dovolite, da na kratko opišem o čem bo tekla beseda.

1. Kakšna je vloga in prispevek travnišč pri prehranski varnosti?

Čeprav ljudje ne moremo neposredno izkoristiti krme s travinja, so travniki eden najpomembnejših virov za pridelavo hrane. Zagotavljajo krmo za prehranske potrebe prežvekovalcev, ki se uporabljajo za prirejo mleka in mesa. Obe živila sta pomemben vir beljakovin



za ljudi. Krma s travinja je tudi najcenejši vir beljakovin za prežvekovalce. Sodobna prireja mesa in mleka zahteva ta zauživanje visoko kakovostnih hranil in zadosti presnovne energije iz trave, ki jih dobimo s pašnimi živalmi. Če trava ne vsebuje dovolj hranil, je potrebno obroke živali dopolniti s poljščinami, ki bi bile sicer na voljo za prehrano ljudi. Poleg tega tovrstni pridelki pogosto zahtevajo prevoz in so dražji od krme s travinja, kar lahko vodi do dražjih živil za ljudi. Skratka, dovolj razlogov, da travinje dobro izkoristimo in z njim upravljamo tako, da bo krma s travinja vsebovala vsa potrebna hranila za pridelavo kakovostnih mlečnih in mesnih izdelkov.

2. Kako so uravnotežene ekosistemske storitve?

Poleg prispevka k prehranski varnosti nudijo travišča tudi številne ekosistemske storitve. V drugi sekciji se bodo udeleženci ukvarjali z vprašanjem, kako uravnotežiti pridelovalno funkcijo z različnimi ekosistemskimi storitvami. Nekateri od teh storitev, kot na primer vezava ogljika, so globalno pomembne, druge, kot na primer varstvo tal pred vetrno ali vodno erozijo, varovanje virov pitne vode in ohranjanje biodiverzitete, pa so odvisne od regionalnega konteksta. Uravnoteženje različnih ekosistemskih storitev za določen namen je vedno večji izziv in vedno pomembnejše tudi z družbenega vidika. Vse to pa lahko vpliva na pridelavo krme ter s tem na prirejo mleka in mesa. Ekosistemske

funkcije lahko koristijo proizvodnim funkcijam travinja, posledično pa tudi na ekonomičnost prireje. Udeleženci bodo skušali najti odgovor, po kakšni ceni je to sprejemljivo in kako lahko ovrednotimo ekosistemske storitve.

3. Katere metode uporabljamo za ocenjevanje, spremljanje in usmerjanje upravljanja s travinjem?

Različne metode za ocenjevanje in spremljanje stanja lahko podpirajo razvoj ter upravljanje travinja v zeleni smeri. Te se praviloma začnejo z inovativnimi tehnikami meritev na ravni travnika ali kmetije. Posamezne tehnike so potrebne pri zelo specifičnih temah, pri obravnavanju ekosistemskih funkcij pa sta vedno bolj potrebna združevanje in uporaba različnih metod. Poleg zbiranja podatkov in spremljanja stanja je zelo pomemben korak k dejanski uporabi v praksi, ustrezna analiza in pretvorba podatkov v ustrezne upravljalne odločitve. Za ta prenos je poleg tehničnega znanja potrebno tudi veliko drugih veščin in socialnega znanja. Udeleženci bodo skušali opredeliti, katere metode nam bodo lahko najbolj pomagale pri usmerjanju in upravljanju travišč v prihodnje.

4. Na katere ekosistemske funkcije naj bi se osredotočili?

V predzadnji sekciji bodo udeleženci razpravljali o vplivu naravnega okolja, kot so vrsta tal, zemljepisna širina in podobno, na ekosistemske storitve tra-

višč. Namen sekcije je izpostaviti, katere ekosistemske funkcije je najbolj smiselno poudariti in izpostaviti v določenem okolju. Poleg tega bodo udeleženci skozi razpravo udeleženci dobili vpogled v različne regionalne vidike in vlogo travišč pri razvoju regije ter oblikovanju kulturne krajine.

5. Za koga so travišča pomembna?

Travinje je pomembno za različne akterje. Za tiste, ki lahko odločajo o prihodnosti travinja, in tiste, ki jih te odločitve zadevajo. Nekateri deležniki so v položaju, ko pripadajo obema skupinama. V zadnji sekciji se bodo udeleženci osredotočili na sodelovanje med različnimi akterji s poudarkom na prenašanju znanja v prakso.

Dogodek bo potekal med 9. in 13. junijem na severu države v mestu Leeuwarden, ki je upravno središče Frizije in leži približno uro in pol vožnje severovzhodno od Amsterdama. Gre za majhno univerzitetno mesto z zgodovinskim mestnim jedrom iz sedemnajstega stoletja in vsemi značilnostmi nizozemskih mest, kot so kanali in mostovi. Skratka, dogodka se je vredno udeležiti, ne samo s strokovne plati, ampak tudi zaradi bogate kulturno-zgodovinske dediščine Frizije. Podrobnejše informacije o dogodku najdete na spletni strani: <https://www.egf2024.com/>.

*dr. Branko Lukač
Kmetijski inštitut Slovenije*



Trideset let Društva za gospodarjenje na travinju Slovenije

Marca letos je minilo trideset let, od kar je bilo ustanovljeno Društvo za gospodarjenje na travinju Slovenije ali na kratko društvo DTS. V tem času se je zvrstilo kar nekaj strokovnih posvetov in letnih skupščin društva, katerih razpored in vsebina sta v preglednici 1. Do sedaj so se člani in simpatizerji društva dobivali vsako leto, razen leta 2020 in leta 2021, ko je bilo druženje onemogočeno zaradi koronavirusa. Namen ustanovitve društva je bil večplasten in med glavnimi razlogi naštevamo vsaj tri: sodelovati pri strokovnem usmerjanju celotne problematike gospodarjenja s travinjem in pridelovanja ter uporabe krme, včlanitev v sorodno mednarodno organizacijo, kot je Evropska travniška federacija, in izdajanje občasnih publikacij ter vzpodbujanje objavljanja strokovnih prispevkov v že obstoječih publikacijah. Društvo ima v organih upravljanja predsednika, tajnika, blagajnika, sedemčlanski upravni odbor in tričlanski nadzorni odbor. V upravnem odboru so vsa mandatna obdobja strokovnjaki, ki pokrivajo vse dele Slovenije ali prihajajo iz različnih kmetijskih inštitucij po državi. Pred vsakoletno skupščino in tematsko obarvanim posvetom se je sestel tudi upravni odbor društva, ki je začrtal delovanje društva med dvema koledarskima letoma.

Do sedaj se je na mestu predsednika društva zvrstilo pet članov in verjamemo, da so vsi delali v dobro društva. V preglednici 2 so njihova imena in trajanje mandatov.

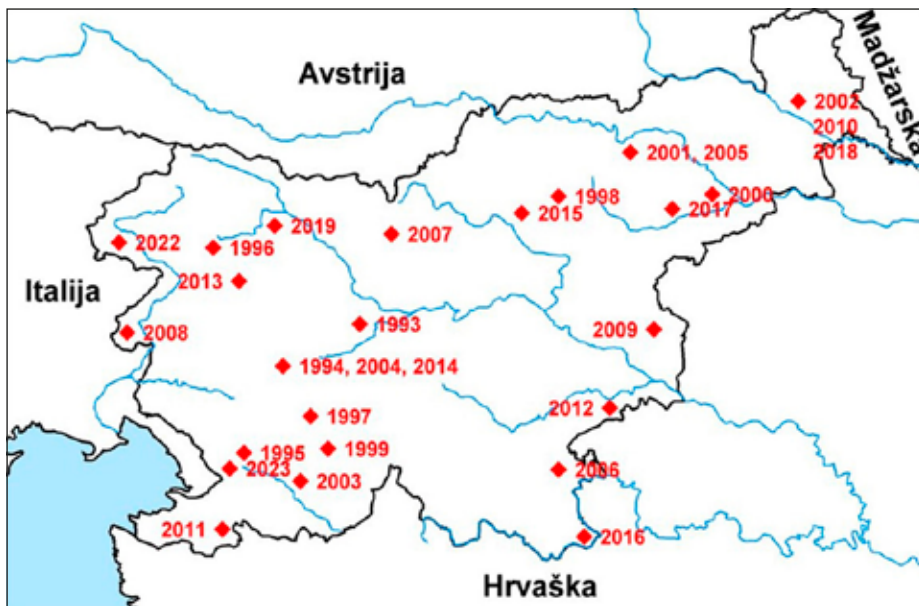
V letu 2005 je društvo DTS začelo izdajati strokovno revijo Naše travinje. S tem so udeležili sklep upravnega odbora in skupščine Društva za gospodarjenje na travinju Slovenije, da s tem letom pričenejajo z izdajanjem svoje strokovne revije, ki bo obenem tudi glasilo društva. S to odločitvijo je takratno vodstvo društva naredilo pomemben korak k bogatenju

strokovnega gradiva na temo gospodarjenja s travinjem v Sloveniji in tudi pridelovanja krme na njivah. Do sedaj je izšlo šestnajst števil in ta, ki jo imate pred seboj, je že sedemnajsta po vrsti. Verjamemo tudi, da so se želje prvega urednika dr. Branka Krambergerja, da bi revija iz leta v leto odraščala, ne samo po

starosti, ampak tudi po kakovosti in strokovnosti, uresničile. Je revija, ki jo dobijo vsi člani društva, pošljemo pa jo tudi nekaterim knjižnicam širom Slovenije in tistim, ki jih tematika gospodarjenja na travinju zanima. Od samega začetka so vse številke v digitalni obliki tudi na spletni strani društva.

Preglednica 1: Pregled posvetov in skupščin od začetka do danes

Mesec, leto in kraj	Krajevni organizator	Tema posveta
Marec 1993, Ljubljana	Ljubljanske mlekarnice	Ustanovna skupščina DTS
Marec 1994, Vrhnika	KGZS - Zavod LJ	Obnova ruše z neposredni vsejavanjem
Julij 1995, Vremščica	KGZS - Zavod NG	Strokovne osnove za rekultivacijo krasi in hribovitega sveta
Julij 1996, Pokljuka	KGZS - Zavod KR	Program urejanja pašnikov v hribovitem svetu in krasu
December 1996, Vrhnika	KGZS - Zavod LJ	Varovanje drobnice pred zvermi z elektroograjno
Junij 1997, Postojna	KGZS - Zavod NG	Vsejavanje žit v travno rušo
Junij 1998, Zreče	KGZS - Zavod CE	Učinkovitost subvencij za usposabljanje pašnikov
Julij 1999, Pivka	KGZS - Zavod NG	Prezimovanje govedi na prostem
Junij 2000, Ptuj	KGZS - Zavod PT	Izkušnje s TDM na travinju
Julij 2001, Pohorje	KGZS - Zavod MB	Smučišča in paša
Oktober 2001, Maribor	KGZS - Zavod MB	Sodobna raba travinja
Julij 2002, Rakičan	KGZS - Zavod MS	Rekultiviranje opuščanih njiv s pašo
September 2003, Kozina	KGZS - Zavod NG	S pašno rejo živali do več zdravja za nas ljudi
Junij 2004, Vrhnika	KGZS - Zavod LJ	Gospodarjenje na travinju Ljubljanskega barja in hribovitega zaledja
September 2005, Maribor	FKBV	Uporaba lucerne in ozelenitev njiv
September 2006, Krasinec	KGZS - Zavod NM	Travinje na območju Dolenjske
September 2007, Velika Planina	KGZS - Zavod LJ	Planšarstvo na Veliki planini
September 2008, Goriška Brda	KGZS - Zavod NG	Pašna reja krav dojilj in drobnice v Goriških Brdih
September 2009, Podsreda	KGZS - Zavod CE	Raba travinja v Kozjanskem parku
September 2010, Murska Sobota	KGZS - Zavod MS	Raba travinja na območju Murske Sobotice
Junij 2011, Hrastovlje	KGZS - Zavod NG	Kmetovanje v Slovenski Istri in problematika trnja na pašnikih krasa
Oktober 2012, Šentjernej	KGZS - Zavod NM	Pridelek in vsebnost sladkorjev v krmi s travinja
Oktober 2013, Martinj Vrh	KGZS - Zavod KR	Seno in z njim povezane aktivnosti pridelave in izrabe
September 2014, Bistra	KGZS - Zavod LJ	Kmetovanje na Ljubljanskem barju
Oktober 2015, Šoštanj	KGZS - Zavod CE	Mlečna reja na osnovi travniške krme
Oktober 2016, Adlešiči	KGZS - Zavod NM	Rekultivacija stelniskega gozda z nadzorovano pašo govedi
Oktober 2017, Slovenska Bistrica	KGZS - Zavod PT	Paša za ogljik
Oktober 2018, Murska Sobota	KGZS - Zavod MS	Voluminozna krma na njivah
Oktober 2019, Bled	KGZS - Zavod KR	Kmetovanje na območju TNP
2020		Odpadlo zaradi korone
2021		Odpadlo zaradi korone
Maj 2022, Kobarid	KGZS - Zavod NG	Planinsko pašništvo
Oktober 2023, Lipica	KGZS - Zavod NG	Krčitve in vzpostavljanje kraškega pašnika in drevesno-pašne rabe na krasu



Slika 1: Letnica in lokacija dosedanjih skupščin društva. Leta 2020 in leta 2021 je skupščina odpadla zaradi koronavirusa.

Travinje na ozemlju Slovenije je pretežno antropogenega nastanka, saj podnebje območja in kakovost zemljišč omogočata uspevanje lesnatih vrst rastlin. Klimaks vegetacije na večjem delu Slovenije je gozd kot najvišja stopnja sukcesije rastlinskih vrst, ker je preprečeno učinkovanje ognja kot sestavnega dela biotopa. Odločilnega pomena za nastanek in vzdrževanje travnatega sveta Slovenije v preteklosti, kjer se kar 75 odstotkov kmetijskih zemljišč nahaja na območjih omejenih možnosti za kmetijsko dejavnost,

je bila potreba po pridelavi hrane. Na drugi strani je travna ruša zelnata rastlinska prekrivna plast, sestavljena iz travne monokulture, iz mešanice trav ali iz mešanih sestojev trav, metuljnic in vrst iz drugih družin (zeli). Travinje je najpomembnejši element kulturne krajine, saj se pojavlja v najrazličnejših oblikah in času. Je bistveni člen mozaičnosti izgleda pokrajine. Šele na njega so navezane tudi ostale kategorije, kot so njive, vrtovi in trajni nasadi (sadovnjaki, vinogradi, oljčniki). Zaradi velike raznolikosti naravnih

Preglednica 2: Predsedniki društva in njihova mandatna obdobja

Predsednik društva	Mandatno obdobje
Dr. Anton Vidrih	1993–2002
Dr. Branko Kramberger	2003–2010
Dr. Jure Čop	2011–2014
Dr. Branko Lukač	2015–2022
Dr. Matej Vidrih	2023–naprej

rastnih dejavnikov pri nas, posebno podnebnih, talnih, hidroloških, orografskih in tehnologij rabe, se je pri nas oblikovalo večje število različnih tipov trajnega travinja. Vse čas delovanja društva smo se po svojih močeh trudili, da smo slovenskemu travinju dajali pomen predvsem gospodarjenja v različnih oblikah, čeprav imamo včasih občutek, da se travinje nekako izrablja v luči varstva narave tudi za poskuse oživljanja nekega preteklega načina gospodarjenja, ki pa s sedanjim načinom življenja in kmetovanja nima veliko povezav.

Ob okrogli obletnici želimo društvo še naprej vse najboljše in da se bodo v njegovem okviru kresala ter oblikovala mnenja in udejanjala dejanja še mnogih, predvsem mlajših generacij. Star pregovor pravi: »Trava je veliko življenje! Vse živali skupaj z nami ljudmi so samo mala življenja. In ko ti uspe uničiti to veliko življenje, potem bodo tam propadla tudi mala življenja.« Zato se trudimo, da ohranjamo to veliko življenje v pravnjini kondiciji.

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

MERILNIK VLAGE IN TEMPERATURE



za slamo in seno

- **Robustna** konstrukcija, kvalitetni materiali
- Tipalo iz **nerjavečega** jekla
- Ergonomsko oblikovan lesen ročaj
- Razpon merjenja vlage od 9 % do 50 %
- **Avtomatska** kalibracija
- Najnovejša tehnologija „**Made in Austria**“
- Dolžina tipala 25 / 50 / 100 cm






080 73 74





WWW.PROFARM.SI



Strokovni posvet in skupščina društva

Naslovna tema letošnje osemindvajsete skupščine društva je bila *Krčitve in vzpostavljanje kraškega pašnika in drevesno pašne rabe na Krasu in je bila že v osnovi bolj terensko zasnovana.*

Udeleženci skupščine smo se zjutraj zbrali v Centru za sonaravno rekultiviranje (CSR) Vremščica, katerega ustanoviteljica je Veterinarska fakulteta Univerze v Ljubljani. Center obsega 110 hektarov travnikov, kjer pasejo in pridelujejo seno za zimsko krmljenje ovc, obenem pa je na nek način tudi raziskovalni poligon za različne raziskave, domače in mednarodne projekte na področju obnove opuščanih kraških območij z uporabo različnih vrst pašnih živali. V zadnjih letih si skupaj z Agrarno skupnostjo Gabrče v okviru projekta ReNature prizadevajo obnoviti 39 hektarov travnikov v neposredni bližini centra in ponovno vzpostaviti drevesno-pašno rabo. Glavna ugotovitev udeležencev je bila, da so v svojih prizadevanjih dokaj uspešni, vendar bo potrebno še nekaj let ustrezne pašne rabe, da bi lahko ponovno govorili o tradicionalnem kraškem pašniku. Po ogledu CSR Vremščica smo se odpravili še v Kobilarno Lipica, kjer so nam predstavili njihov rejski program in najpomembnejše linije žrebcev, od katerih izvirajo nji-



Udeleženci skupščine na ogledu površin v vnovični fazi vzpostavitve drevesno-pašne rabe na območju CSR Vremščica



Kobile z žrebeti se pasejo v idiličnih belo ograjenih čredinkah z mogočnimi hrasti v ozadju.



Tako kot na širšem območju Slovenije se tudi na območju Lipice srečujejo s poškodbami travne ruše zaradi divjih prašičev.

hovi potomci, predvsem pa nas je zanimalo gospodarjenje z njihovimi travniki in pašniki. Na posestvu redijo 360 konj, gospodarijo pa na 311 hektarih. Travno rušo skušajo izkoristiti čim bolj racionalno in čim več krme pridelati sami. V sušnih letih seno tudi dokupujejo. Konji in kobile z žrebeti se pasejo v idiličnih belo ograjenih čredinkah, ki jih občasno kosijo. Mogočni hrasti pa nudijo živalim zavetje pred poletno pripekajočo vročino in zmanjšujejo izhlapevanje vode iz tal. Zaradi te idilične krajine je Lipica varovana kot kulturna dediščina Republike

Slovenije, kar pa pomeni tudi določene birokratske ovire pri gospodarjenju s pašniki. Trudijo se redno letno odpravljati zaraščanje s krčenjem grmovnih vrst gozdnega roba. Tako kot na širšem območju Slovenije se tudi v Lipici srečujejo s poškodbami travne ruše zaradi divjih prašičev. Travno rušo dosejajo in obnavljajo ciklično, tako da vsaka površina pride na vrsto za dosejevanje vsakih pet let.

Letošnja skupščina društva je bila tudi volilna. Za novo mandatno obdobje je bil za predsednika društva izvoljen dr. Matej Vidrih, za podpredsednika dr. Branko Lukač, novi blagajnik pa je dr. Miha Curk. Izvoljeni so bili tudi novi člani upravnega in nadzornega odbora. V upravnem odboru so: Ana Pečjak, Andreja Marguč Kavc, Mateja Strgulec, Jelka Brdnik, dr. Matej Vidrih, dr. Branko Lukač, dr. Miha Curk, dr. Jure Čop in dr. Anastazija Gselman. Nad delovanjem društva pa bo bdel nadzorni odbor, v katerem so: Ida Štoka, Cvetka Bunderla in Lidija Diklič. Novemu predsedniku želim veliko sreče pri vodenju društva. Verjamem, da ga bo znal voditi uspešno, preudarno in z veliko pozitivne energije.

dr. Branko Lukač
Kmetijski inštitut Slovenije

Nalepke za vaše izdelke



Kako v najlepši luči predstaviti svoje izdelke?
Z etiketami Kmetijske založbe!

Kupujemo predvsem z očmi, zato je etiketa eden najpomembnejših delov celostne podobe proizvoda, ki pritegne kupca in ga privabi k prodajni polici. Oblikovanje in tisk etikete je zahtevno delo, zato ga prepustite strokovnjakom.

Velikost v mm	Oblika	Cena v evrih za naklado (barvni tisk na nepremazni papir)					
		100 kos	200 kos	300 kos	400 kos	500 kos	1000 kos
63 x 38	pravokotne	9,60	11,70	13,80	16,00	17,70	27,90
70 x 50	pravokotne	10,40	13,40	16,00	19,00	21,90	36,00
78 x 46	pravokotne	11,70	15,40	19,10	23,30	27,00	46,50
85 x 55	pravokotne	11,70	16,00	20,20	24,50	28,80	50,10
90 x 65	pravokotne	13,00	18,10	23,70	28,80	34,30	60,80
90 x 120	pravokotne	18,10	28,80	39,50	50,10	60,80	114,20
99 x 68	pravokotne	13,00	18,10	23,70	28,80	34,30	60,80
99 x 93	pravokotne	15,40	23,30	30,70	38,60	46,50	85,00
99 x 139	pravokotne	18,10	28,80	39,50	50,10	60,80	114,20
105 x 58	pravokotne	11,70	16,00	20,20	24,50	28,80	50,10
105 x 70	pravokotne	13,60	19,10	25,20	30,70	36,70	65,50
105 x 148	pravokotne	18,10	28,80	39,50	50,10	60,80	114,20
190 x 61	pravokotne	18,10	28,80	39,50	50,10	60,80	114,20
Ø 40	okrogle	9,60	11,30	13,00	14,70	16,40	25,40
Ø 50	okrogle	10,40	13,40	16,00	19,00	21,90	36,00
Ø 60	okrogle	11,30	14,70	18,10	21,90	25,40	43,30
Ø 75	okrogle	14,70	21,90	28,80	36,00	43,30	78,70
Ø 85	okrogle	15,40	23,30	30,70	38,60	46,50	85,00
63,5 x 42,3	ovalne	10,00	12,60	14,70	17,30	19,40	31,30

CENIK VELJA OD 1. 1. 2023. Vse cene vsebujejo DDV.

Na voljo so še nekatere druge dimenzije etiket, ki jih tiskamo na nepremazni papir. Za izdelke, pri katerih je zahtevana večja odpornost etiket, tiskamo na premazni papir.



PREVERITE NAŠO PONUDBO:
www.kmetovalec.si
info@km-z.si
 02 88 56 700

UGODNA PONUDBA! KNJIGE KMETIJSKE ZALOŽBE

Sadna vina in kisi



25 €

Divje sadne vrste



15 €

Oplemenitena žganja



15 €

Razkosanje in izkoščevanje mesa



10 €

Sodobne domače jedi



20 €

Sodobni goveji hlevi



20 €

Gradnja govejih hlevov



15 €

Prehrana koz



20 €

Pašnik



15 €



Kmetijska založba, d.o.o.,
 Stari trg 278,
 2380 Slovenj Gradec
 tel.: 02 88 56 700
 e-pošta: info@km-z.si
www.km-z.si