

Seno v obrokih za govedo

VSEBINA

1. Seno v obrokih za govedo
2. Lucerna
3. Pridelava kakovostnega lucerninega sena
4. Zgrabljalniki
Nakladalne prikolice

Pripravil dr. Jože Verbič, Kmetijski inštitut Slovenije

TRŽNA NIŠA ZA SENENO MLEKO IN MESO

V Sloveniji je bilo seno kozi stoletja najpomembnejša zimska krma za govedo, drobnico in konje. Prvi poskusi siliranja na kmetijskih šolah in posameznih kmetijah segajo na začetek 20. stoletja, v večjem obsegu pa se je začelo siliranje širiti šele po letu 1970, ko so se kmetje opremili s traktorji in drugo sodobnejšo kmetijsko mehanizacijo. **Zaradi naravnih danosti in zaradi značilne velikosti kmetij se je sušenje travniške krme ohranilo bolj kot v drugih evropskih državah.** Anketa, ki smo jo leta 2005 opravili med rejci, ki so imeli krave v kontroli prireje mleka, je pokazala, da je na približno tretjini kmetij prevladovalo siliranje, na tretjini kmetij so kmetje travniško krmo samo sušili ali pretežno sušili, na tretjini kmetij pa sta bila sušenje in siliranje zastopana enakovredno. V zadnjem času se **zanimanje za pripravo sena ponovno povečuje.** Prireja **senenega mleka in senenega mesa postaja pomembna tržna niša, višje cene pa vsaj deloma nadomestijo večje stroške pridelovanja sena.** V splošnem lahko trdimo, da je enota neto energije za laktacijo (NEL) pri senu za približno 20 % dražja kot pri travni silaži.

Prednosti in slabosti sena v obrokih za prežvekovalce

Seno ima v primerjavi s silažami **višjo beljakovinsko vrednost.** K temu prispeva **večji delež beljakovin, ki se v vampu ne razgradijo,** ki se prebavijo v tankem črevesu in prispevajo k neposredni oskrbi živali z aminokislinami. V primerjavi s silažami nudi seno tudi **boljše razmere za sintezo mikrobnih beljakovin v vampu.** Te prispevajo približno dve tretjini vseh aminokislin, ki se resorbirajo v tankem črevesu. Seno spodbuja živali k **prežvekanju.** Pri tem izločijo velike količine sline, ki nevtralizirajo kisline v vampu in s tem **zmanjšujejo tveganje za njegovo zakisanje.** Prednost sena pred silažami je tudi v nekoliko večji vsebnosti sladkorjev. Vse to prispeva k obsežnejšemu zauživanju obrokov, ki vsebujejo veliko sena.

Šibka stran priprave sena pa je velika odvisnost od vremenskih razmer med sušenjem. Pri sušenju v manj ugodnih vremenskih razmerah lahko pride do precejšnjega zmanjšanja neto energijske vrednosti in s tem do zmanjšanja prireje mleka in počasnejše rasti mlade živine. Na avstrijskem inštitutu Raumberg Gumpenstein so v večletnih poskusih s kravami molznicami **primerjali različne postopke sušenja sena** (sušenje na tleh, sušenje s prevetrovanjem, kondenzacijsko sušenje) **in siliranje.** Razlike

med postopki konzerviranja so bile majhne, najmanjšo mlečnost in vsebnost beljakovin v mleku pa so izmerili pri molznicah, ki so dobile silažo. Preseneča predvsem ugotovitev, da so **celo s senom, ki je bilo posušeno na tleh, dosegli boljše mlečnost kot s silažo.** K temu je prispevalo predvsem večje zauživanje obrokov. Pri obrokih s senom so namreč molznice zaužile **od 1 do 1,5 kg sušine na dan več kot pri obrokih s silažo.**

Pričakovani rezultati reje pri obrokih s senom in silažami, kot jih pridelamo v Sloveniji

S senom lahko dosežemo podobne ali celo **boljše rezultate reje kot s silažo,** a le, če gre za seno s podobnih travnikov kot za siliranje, če je seno pospravljeno ob enakem času in če se pri spravi izognemo pretiranemu drobljenju rastlin in dežju. V praksi je običajno precej drugače. Najboljše travnike namenimo siliranju, na slabših travnikih pa krmo posušimo. Poleg tega **travnike za siliranje pokosimo prej – ob zgodnejših razvojnih fazah travniških rastlin, kot travnike za sušenje sena.** Najboljša je krma prve košnje in prav to krmo najpogostejše namenimo siliranju, slabšo krmo poletnih košenj pa pogosto posušimo. **Ker le približno ena tretjina slovenskih kmetij razpolaga s sušilnimi napravami,** je nekaj sena med sušenjem izpostavljeno dežju, kar dodatno prispeva k njegovi razmeroma slabi kakovosti.

Rezultati analiz krme s kmetij kažejo, da imajo travne silaže v povprečju precej boljše energijsko vrednost od sena (za 0,85 MJ NEL na kilogram sušine). Silaže zelo dobre kakovosti (najboljših 25 % vzorcev) omogočajo **ob zmerni porabi močne krme mlečnost okoli 7.100 kg v standardni laktaciji, obroki s senom zelo dobre kakovosti le okoli 6.500 kg.** Pri pitanju s silažo zelo dobre kakovosti (najboljših 25 % vzorcev) lahko ob zmerni porabi močne krme **pri pitancih s telesno maso 300 kg pričakujemo prirast okoli 1,50 kg na dan, pri senu zelo dobre kakovosti pa prirast okoli 1,25 kg na dan.** Zelo velike pa so tudi razlike v kakovosti sena, tako med kmetijami, pa tudi med šaržami z iste kmetije. **Pri senu odlične kakovosti (najboljših 10 % vzorcev) lahko ob zmerni porabi močne krme pričakujemo mlečnost 6.800 kg, pri pitancih pa prirast 1,35 kg na dan,** pri senu zelo slabe kakovosti (najslabših 10 % vzorcev) pa mlečnost 4.900 kg v laktaciji in prirast 0,75 kg na dan. Iz razlik je razvidno, da kakovost sena zelo vpliva na konkurenčnost reje.

Kakovostno seno mora biti listnato in mehko, svetlo do temno zelene barve in aromatičnega vonja.

Preglednica: **Ciljne vrednosti za kakovostno seno. Vrednosti veljajo za krave molznice v laktaciji in za pitance, ki dobijo v obrokih tudi silaže ali pašo/zeleno krmo. Za krave dojilje in plemensko živino nad 300 kg je primerno tudi seno slabše kakovosti, za krave molznice in pitance, ki poleg sena ne dobijo druge voluminozne krme, pa mora biti seno kakovostnejše.**

	Seno prve košnje	Seno druge in naslednjih košenj
Sušina (g/kg)	> 860	> 860
Surove beljakovine (g/kg sušine)	> 120	> 130
Surova vlaknina (g/kg sušine)	< 290	< 280
Pepel (g/kg sušine)	< 90	< 100
Neto energija za laktacijo (NEL, MJ/kg sušine)	> 5,6	> 5,4
Presnovljiva energija (ME, MJ/kg sušine)	> 9,5	> 9,2
P (g/kg sušine)	> 2,5	> 2,5



Kakovostna merila sena

Seno mora imeti dobro beljakovinsko in energijsko vrednost, ne sme vsebovati škodljivih zeli, hkrati pa mora biti neoporečno tudi v higienskem pogledu. Zelena je od svetlo zelena do temno zelena barva, ne želimo pa obledelega ali porjavelega sena. Vonj mora biti aromatičen. Ne želimo plehkega, zatohlega vonja, vonja po zažganem ali vonja po plesni. Na pogled in otip mora biti listnato in mehko, ustrezno izhodiščnemu materialu. Ne želimo sena, pri katerem se ohranijo le stebila. Seno tudi ne sme biti površinsko onesnaženo z zemljo, niti ne sme vsebovati peska, grudic zemlje ali celo ostankov gnoja. Seno za krave molznice in pitance mora vsebovati čim več surovih beljakovin in imeti čim višjo energijsko vrednost. Vsebovati mora čim manj surove vlaknine in pepela. Ciljne vrednosti v preglednici veljajo, če dobijo živali poleg sena tudi travno silažo, koruzno silažo, svežo travniško krmo ali pašo. Pri prireji senenega



Lucerna

Pripravi Janko Verbič, univ. dipl. inž. agr., Kmetijski inštitut Slovenije

ZA NAJVIŠJO KAKOVOST KOSIMO, KO NOVI POGANJKI V RAZRASTIŠČU DOSEŽEJO VIŠINO 2 cm

Lucerna postaja spet pomembnejša krmna rastlina. Tudi zaradi finančnih podpor za beljakovinske rastline se je pridelava v letih 2015/16 ustalila na dobrih 4.000 ha, kar pa je še vedno precej manj kot v devetdesetih letih prejšnjega stoletja, ko smo jo pridelovali na okrog 10.000 ha. Upamo, da so pridelovalci v preteklih letih prepoznali prednosti lucerne in da se bo zanimanje zanjo kljub ukinitvi podpor ohranilo. Poleg tega, da lahko pridelamo od 2000 do 2500 kilogramov beljakovin na hektar letno, je ob ugodnih talnih razmerah sposobna s simbiotskimi bakterijami vezati iz zraka od 150 do 250 kg dušika (N). To pomeni, da jo lahko pridelujemo brez gnojenja z dušikom, kar izboljša ekonomiko pridelave krme. Kot kolobarni člen zelo ugodno vpliva na izboljšanje rodovitnosti in vodno-zadrževalne sposobnosti tal. Je tudi eden boljših kolobarnih členov v poljedelsko-živinorejski in zelenjadski dejavnosti. Primerna je v ekološkem kmetovanju, kjer je prepovedana ali omejena raba dušikovih mineralnih gnojil, tudi kot predposevek kulturam, ki za rast potrebujejo dovolj dušika, hkrati pa s pogostimi košnjami razplevelimo njivo. Zaradi globokih korenin je med pomembnejšimi krmnimi rastlinami lucerna najbolj prilagojena kmetijski suši, ki je v Sloveniji že kar reden pojav.

Rastne zahteve in primernost zemljišč za setev lucerne Najbolje uspeva na prepustnih, globokih rodovitnih tleh na karbonatni podlagi. Lucerna lahko z globokimi koreninami izkoristi tudi podtalnico na produ in pesku. Ne prenese težkih neprepustnih ali kislih tal in visoke podtalnice. V takih razmerah lucerna slabše raste, je manj trpežna in ne razvije simbiotske fiksacije dušika.

Za Slovenijo je, razen v Pomurju in delu Primorske, značilna velika količina padavin, ki predvsem na odcednih tleh omogoča uspešno pridelave lucerne. Tudi nizke zimske in visoke poletne temperature nimajo negativnega vpliva na njeno pridelavo.

Setev lucerne

Pri pripravi tal moramo upoštevati predvsem majhnost semen lucerne in možnost hitre rasti koreninskega sistema v globlje plasti zemlje. Drobnost semena zahteva fino obdelavo zgornjega sloja tal (5 cm) do drobne mrvičaste strukture (strukturni agregati 1–10 mm). Po setvi je priporočljivo valjanje posevka z ježastim valjarjem. Lucerna ima pri nas večji del leta primerne toplotne pogoje za vzniki, kasneje v rasti, predvsem mladih

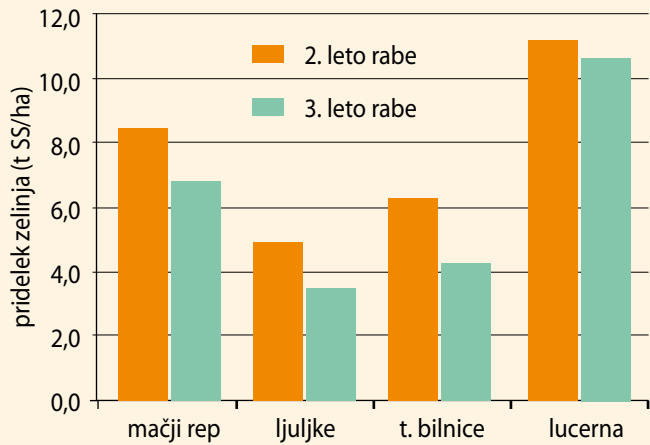
mleka ali mesa mora biti seno po energijski vrednosti primerljivo s kakovostnimi travnimi silazami. To pomeni, da mora vsebovati od 6,2 do 6,4 MJ NEL ali 10,4 do 10,6 MJ ME na kilogram sušine. Kritične točke pri pridelovanju sena v Sloveniji Rezultati analiz krme s kmetij kažejo, da seno po energijski vrednosti v povprečju zaostaja za ciljnimi vrednostmi za približno 0,5 MJ NEL na kilogram sušine. Zaostajanje za ciljnim vrednostmi, ki smo jih postavili za prirejo senenega mleka in mesa, pa je še večje (1,0 MJ NEL na kilogram sušine). Med najpomembnejšimi vzroki za slabo stanje je neustrezna travna ruša. Različne vrste travniških rastlin se ob istočasni košnji med seboj v energijski vrednosti razlikujejo tudi do 1 MJ NEL na kilogram sušine in več. Seno najboljše kakovosti lahko pridelamo, če je v travni ruši veliko ljuljk ali travniške latovke. Kakovost travne ruše je povezana z naravnimi danostmi, pa tudi z gnojenjem in načinom rabe. Vsebnosti fosforja v senu kažejo, da je dobrih 40 % travnikov preslabo založenih s fosforjem (seno vsebuje pod 2,5 g fosforja na kilogram sušine) in na teh travnikih ne moremo pričakovati kakovostnih trav in metuljnic. Energijska vrednost sena je zelo odvisna od časa košnje. Pri kakovostnih travah sejanega travinja se energijska vrednost krme na vsakih 10 dni zmanjša za 0,3 do 0,6 MJ NEL, pri travah trajnega travinja pa za 0,1 do 0,4 MJ NEL na kilogram sušine. To pomeni, da pri odločitvi o času košnje šteje vsak dan.

Kvarjenje sena na seniku ali v skladišču bal preprečimo, če vsebuje seno več kot 860 g sušine na kilogram. Pri sušenju na tleh doseže seno končno vsebnost sušine šele na seniku. Pri pregledu rezultatov analiz vzorcev, ki smo jih v slovenskih laboratorijih analizirali v obdobju 2000-2010, smo ugotovili, da je 20 % vzorcev sena vsebovalo manj kot 850 g sušine na kilogram (pomeni, da je bila vlažnost nad 15 %). Rezultati analiz, ki smo jih v sklopu projekta »Tehnološke rešitve za pridelavo kakovostnega sena« opravili leta 2016, kažejo še na slabše stanje (32 % vzorcev s sušino pod 850 g sušine na kilogram). Med skladiščenjem vlažnega sena se zmanjša njegova energijska vrednost, v njem pa se lahko razvijejo plesni, ki ogrožajo dihalna ljudi in živali. Ocenjujemo, da je skladiščenje vlažnega sena med najbolj kritičnimi točkami pridelovanja

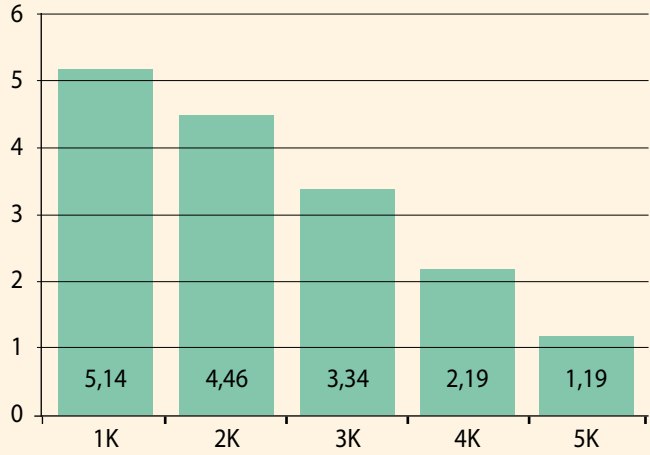
sena v Sloveniji. Spravilo sena pogosto otežujejo neugodne vremenske razmere. Pri tem ne gre le za neposreden vpliv dežja v času spravila. Zaradi neugodnih vremenskih razmer spravilo pogosto odložimo, medtem pa krma ostari. Izrazito neugodno vreme je bilo značilno tudi za letošnje leto. Zaradi slabega vremena v maju so številni kmetije seno sušili na začetku junija. V primerjavi s senom običajnih letin je vsebovalo v povprečju približno 30 % manj beljakovin in 15 % manj neto energije za laktacijo. Če bi ob zmernih količinah močne krme molznicam krmili le seno junijske košnje, bi se po grobih ocenah mlečnost v standardni laktaciji v primerjavi z običajnimi leti v povprečju zmanjšala za približno 600 do 800 kg. Med najpomembnejšimi izzivi na področju pridelovanja sena je zmanjšanje tveganj, ki so povezana z neugodnimi vremenskimi razmerami.

Izzivi na področju pridelovanja sena

Pri pridelovanju sena smo pred številnimi izzivi. V poskusnih razmerah se je pokazalo, da lahko s senom dosežemo enake ali celo boljše rezultate kot s silažo, v praksi pa kakovost sena precej zaostaja. Precej rezerv imamo predvsem pri izboljšanju travne ruše. Veliko lahko dosežemo tudi z zgodnejšo košnjo. Razvoj kmetijske tehnike za spravilo sena je bil v zadnjih desetletjih v primerjavi s tehniko za siliranje nekoliko zapostavljen, s priložnostmi, ki jih ponujata seneno mleko in meso, pa so se dejavnosti tudi na tem področju nekoliko okrepile. Med najpomembnejšimi cilji sta zmanjšanje tveganj zaradi neugodnih vremenskih razmer in zmanjšanje tveganj zaradi skladiščenja prevlažnega sena. Ob upoštevanju vseh dejavnikov, ki vplivajo na kakovost in varno krmljenje sena je jasno, da brez sušilnic za bale in seno v razsutem stanju ne bo šlo (op. uredništva: članek o sušilnicah bo objavljen v januarskem izvodu Glasa dežele). Kmetije, na katerih bodo obroki zasnovani pretežno na senu, bo treba opremiti z zmogljivimi sušilnicami na tople ali razvlažene zrak. Na kmetijah, ki bodo krmile manjše količine sena k obrokom s silazami, pa imamo še precej rezerv v enostavnih sušilnicah na hladnem zraku, ki so jih slovenski strokovnjaki priporočali že pred več kot 50 leti.



Graf 1: Pridelek različnih vrst trav in lucerne v sušnem letu 2003. Primerjali smo dve različni starosti posevkov (setev 2000 in 2001)



Graf 2: Povprečni pridelki lucerne v tonah sušine na hektar po posameznih košnjah v Jablah in Rakičanu v obdobju od 1998 do 2011.

na njeno trpežnost imajo poleg sorte, primerne zemljišča in ustreznih agrotehničnih ukrepov tudi čas, višina in pogostnost košnje. V setvenem letu običajno opravimo le tri košnje, če je potrebna čistilna košnja pa do štiri. V začetnih fazah razvoja lucerne nam velikokrat škodo povzroča zapleveljenost posevka. V tem primeru priporočamo čistilno košnjo. Opravimo jo, preden plevelne rastline preidejo v fazo cvetenja, ne glede na to, v kateri razvojni dobi je takrat lucerna. Posevek pokosimo na višini 8 do 10 cm in tako omogočimo hitrejšo obraščanje lucerne. Po čistilni košnji naslednjo košnjo opravimo pozneje, ko rastline prehajajo v polno cvetenje, pa vse do tvorbe strokov. S pozno košnjo mladim rastlinam lucerne omogočimo, da se dobro ukoreninijo. V tem času se prerazporejajo tudi rastlinska hranila, vezana v organski masi, ki prehajajo v koreninski vrat lucerne



Sortni poskus z Lucerno v Jabljah Setev lucerne



Za obstojnost sestoja lucerne je pomembno, da so ob košnji novi poganjki v razrastišču že razviti, ne segajo pa še v območje višine košnje.

in so pomembna za hitrejšo in boljše oblikovanje razrastišča.

Zelo pomemben dejavnik pri pridelavi lucerne je čas **zadnje jesenske košnje**. Priporočljivo je, da **od zadnje košnje do pojava prvega mraza mine vsaj 40 do 50 dni**. S tem je doseženo dovolj dolgo obdobje, v katerem se koreninski sistem in razrastišče nad njim oskrbita z zalogo hranil, potrebnih za prezimitev in začetno rast spomladi. Čas zadnje jesenske košnje izrazito vpliva na količino pridelka v naslednjem letu.

V poznejših letih rasti lucerne bo razmerje med količino in kakovostjo pridelane krme najugodnejše le, če bomo kosili v **ustreznih terminih**. Cilj je seveda košnja v času, ko bosta količina pridelka in vsebnost hranil dovolj visoki. Z zgodnejšo posamezno košnjo sicer lahko opravimo **5 do 7 košenj v letu, kar pa negativno vpliva na količino ter trpežnost lucerne**. Prehitra košnja slabi vitalnost rastlin in razvitost koreninskega sistema ter zmanjšuje njeno trpežnost. V naših rastnih razmerah se bomo temu izognili, če bomo lucerno kosili **od brstenja do začetka cvetenja**. Tako bomo pridelali najvišji pridelek hranilnih snovi, trpežnost lucerne pa ne bo zmanjšana. S **kasnejšo košnjo** sicer dobimo količinsko ne-

koliko višji pridelek, a bo krma bolj groba in predvsem manj kakovostna. Med posameznimi košnjami mora miniti najmanj 35 dni, da se ustvari dovolj velika količina organskih snovi za obraščanje lucerne in prehrano korenin. Vzrok za takšno odzivnost lucerne pripisujemo njenemu načinu razraščanja. **Razrastišče pri lucerni je locirano nekaj centimetrov nad glavno ali srčno korenino** (tik nad tlemi). Tam so brsti, od koder po vsaki košnji odganjajo novi poganjki. Njihova začetna rast pa je odvisna od skladiščenih hranilnih snovi v koreninah in asimilatov, proizvedenih v listih starejših poganjkov in seveda od višine košnje. **Prehitra košnja** starih poganjkov odločilno vpliva na razvoj novih. Ob prehitri košnji se novi poganjki na razrastišču šele pojavljajo (brsti) in nimajo razvitih listov. Razvoj lucerne bo počasnejši, saj je odvisen le od zaloge hranil v koreninah. **Tudi prepozna košnja ima negativno učinek na rast**. Novi poganjki in njihovi listi so v tem primeru razviti že do te mere, da segajo nad višino košnje. Z njo tako odrežemo in redčimo nove poganjke ter tako zmanjšamo asimilacijsko površino. Kot optimalni čas košnje lucerne se zato priporoča čas, **ko novi poganjki v razrastišču dosežejo višino 2 cm, listi na njih pa še niso popolnoma razviti in**

ne segajo v območje višine košnje.

Pridelovalni potencial lucerne

Pridelovalni potencial lucerne je odvisen od genetskih lastnosti posamezne sorte in od okolja, v katerem to sorto pridelujemo. Pod okolje štejemo **pedoklimatske dejavnike, oskrbo lucerne in načine rabe**.

Na osnovi številnih poskusov in meritev pridelkov v Sloveniji lahko predvsem v **drugem in tretjem letu polne rabe ob priporočenem gnojenju in rastišču, primernem lucerni, pričakujemo pridelek med 11 in 14 tonami suhe snovi na hektar letno**. V posameznih letih je lahko pridelek tudi večji. V letu spomladanske setve je pridelek manjši tudi za do 30 ali celo več odstotkov, odvisno od časa spomladanske setve. **Kasnejša, ko je spomladanska setev, manj bo pridelka v setvenem letu**. Pridelki v četrtem in morebitnih naslednjih letih rasti pa pričakovano upadajo, še posebej, če lucerno redno kosimo več kot štirikrat v rastni dobi. To pomeni, da na **količino pridelka lucerne zelo vpliva število košenj v rastni dobi**. Konstantno velike pridelke suhe snovi lahko pričakujemo pri štirih košnjah letno. Ob večjem številu košenj je pridelek nekoliko manjši, vendar pa sta prebavljivost organske snovi in vsebnost beljakovin v pridelani krmi večja.

Pridelava kakovostnega lucerninega sena

Pripravi dr. Branko Lukač, Kmetijski inštitut Slovenije

ZA USPEŠNEJŠE SUŠENJE IN DA NE BO IZGUBE HRANILNE VREDNOSTI

Lucerna je med krmnimi metuljnicami najbogatejša z beljakovinami. Odlikuje jo še velika vsebnost karotenoidov in mineralov. V Sloveniji jo največkrat konzerviramo v **obliki silaže ali sena**. Z vidika energijske vrednosti in ohranitve vitaminov je siliranje sicer ugodnejše od sušenja, vendar **zaradi majhne vsebnosti sladkorjev in velike puferske kapacitete lucerno težko siliramo, tako da ne dosega energijske vrednosti najboljših travnih silaž**. Po drugi strani pa je lucernino seno v prehrani krav molznic cenjena beljakovinska krma, ki ima poleg tega še ugoden učinek na delovanje vampa in zdravje živali. Vendar je **sušenje lucerne zaradi mehanskih izgub lističev zahtevnejše od spravila običajne travniške krme**. Če se jih med sušenjem veliko izgubi, je pridelano seno precej slabše hranilne vrednosti od lucerne ob košnji. Zato smo zapisali nekaj priporočil za uspešnejše sušenje, s tem pa tudi izgube hranilne vrednosti zaradi drobljenja lističev ne bo več.

Košnja

Za pridelavo kakovostnega sena, hitrost sušenja in kasnejše obraščanje lucerne ima pomemben vpliv **višina košnje**. Ta naj bo pri lucerni nekoliko višja (8 do 10 cm) kot pri travah. Ustrezno višino košnje dosežemo **pri bobenskih kosilnicah** z dodajanjem distančnih obročkov, **pri diskastih kosilnicah** pa s posebnimi drsnimi ploščami pod kosilnim grebenom. Izvedba je odvisna od proizvajalca. Lucerna in druge metuljnice namreč skladiščijo v spodnjem delu poganjkov veliko rezervnih snovi za regeneracijo po košnji. **S prenizko košnjo lahko posamezne rastline uničimo**, s tem pa zmanjšamo trpežnost posevka. Poleg tega spodnji del stebela in ostareli listi nimajo tako velike krme vrednosti, da bi bila nižja košnja smiselna, saj z njo ne povečamo pridelka prebavljivih hranil. Višje strnišče ob košnji tudi **omogoča boljše kroženje zraka med pokošeno krmo in okolico**. Čas sušenja lahko že ob košnji skrajšamo z **uporabo gnetilnika**, ki zmečka stebela, da voda hitreje izpari. Poleg hitrejšega oddajanja vode dosežemo z gnetenjem tudi bolj enakomerno sušenje stebel in listov. Največji učinek dosežemo pri zelo mladi krmi. Raziskave kažejo, da uporaba gnetilnika **skrajša čas sušenja do 30 %**, seveda v odvisnosti od vremena in količine pridelka. Pri košnji lucerne in drugih metuljnic je naj-

priporočljivejša uporaba **profiliranih gumijastih gnetilnikov**, saj prihaja pri drugih vrstah gnetilnikov (prstni ali gladki valjčni) do večjega drobljenja rastlinskega materiala. Čeprav imajo sodobne kosilnice veliko storilnost, je ob uporabi gnetilnika priporočljiva nekoliko manjša delovna hitrost (7 do 10 km/h), da zagotovimo njegovo učinkovito delovanje.

Potek fizioloških procesov sušenja

Namen sušenja je vzpostaviti razmere, ki preprečujejo izgubo hranilne vrednosti ali kvarjenje krme zaradi dihanja rastlin oziroma delovanja mikrobov. Za pravilno ravnanje moramo najprej razumeti potek sušenja. V grobem ga lahko razdelimo v dve fazi. **Prva, hitra faza sušenja** običajno predstavlja 20 % potrebnega časa, vendar se v njem izgubi kar 75 % vode, ki bi jo naj rastlina izgubila. Listne reže so še široko odprte in voda lahko hitro izpareva. Rastline oddajo nekaj vlage tudi skozi poškodovane dele stebela. Med prvo fazo sušenja je **glavni omejitveni dejavnik za oddajanje vode zasičenost okoliške plasti zraka z vlag**o. Gibanje zraka nad in skozi plast krme pospešimo s takojšnjim raztrosom in primernim obračanjem krme. Tako suh zrak iz okolice nadomesti vlažnega, saj vlažne plasti izpostavimo sončnemu obsevanju in hitrost oddajanja vode se poveča. **V ugodnih vremenskih razmerah je prva faza sušenja končana v manj kot 24 urah po košnji in lucerna doseže vsebnost sušine približno 60 %**. Omenjeno vsebnost sušine vizualno ocenimo tako, da začnejo listi rahlo šumeti in ne oddajajo vlage, razen če jih močno stisnemo ali zgnetemo med prsti, iz stebel pa z nohti ali nožem še lahko iztisnemo rastlinski sok. **Druga, počasna faza sušenja** se začne, ko pridelek vsebuje le še približno 40 % vlage. **Listne reže se zaprejo in izhlapevanje vode je odvisno od prepustnosti povrhnjice listov in stebel**. V primerjavi s hitrostjo oddajanja vode v prvi fazi sušenja, je to v drugi fazi upočasnjeno tudi do stokrat. Obstaja pa tudi precejšnja razlika med povrhnjico listov in stebel, saj sta bistveno manj prepustna in se zaradi tega sušijo veliko počasneje.

Sušenje na tleh

Izgube lističev zaradi drobljenja ob raztrosu in obračanju lucerne so odvisne od števila prehodov z obračalnikom, vrtljajev kardanske gredi itn. Priporočamo, da število vrtljajev

kardanske gredi pri raztrosu omejimo na največ 400 na minuto. Nekateri obračalniki s specifično geometrijo razmetalnih rok in posebej oblikovanimi vzmetnimi prsti **omogočajo enakomerno razporeditev krme tudi pri manjšem številu vrtljajev (300 na min)**. Raztros neuvele lucerne s **premajhnimi vrtljaji kardanske gredi** lahko vodi k neustrezno oblikovanim plastem krme, ki so manj prepustne za zrak in s tem upočasnjujejo sušenje. Da bo obračanje lucerne učinkovito, mora biti opravljeno ob ustrezni vsebnosti sušine. **Primeren čas za obračanje** z obračalniki je dokler vsebnost sušine ne preseže 60 %. V tej fazi sušenja lahko še pripomoremo k hitrejšemu sušenju ter se izognemo izgubam listov. **Pri obračanju lucerne z večjo vsebnostjo sušine lahko nastanejo znatne izgube zaradi drobljenja**. Če nimamo sušilne naprave in jo sušimo na tleh do konca, priporočamo pri vsebnosti sušine 60 do 65 % **oblikovanje čim širših zgrabkov** in nadaljnje sušenje v njih. Po navedbah tuje literature lahko znašajo mehanske izgube zaradi drobljenja pri sušenju na tleh tudi do 20 %. V poskusih na Kmetijskem inštitutu Slovenije smo sicer ugotovili tudi do pol manjše izgube, ob predpostavki, da smo omejili število vrtljajev, obenem pa izkoristili višjo relativno zračno vlago oziroma roso v zgodnjih dopoldanskih ali večernih urah, ki nam je pomagala obdržati liste na steblih rastlin. Tveganje za nastanek mehanskih izgub lahko bistveno zmanjšamo z nadaljnjim sušenjem v sušilnicah.

Sušenje v sušilnicah

Lucerno lahko sušimo v **sušilnicah s hladnim zrakom, ogretim zrakom ali v sušilnicah s toplotno črpalko**, ki razvlaži zrak. Za sušenje lucerne v sušilnicah s hladnim zrakom jo moramo najprej ustrezno osušiti na polju. **Zrak za sušenje lahko ogrevamo** s sončno streho, s pečmi na biomaso (npr. sekanci), s plinskimi gorilniki ali gorilniki na plinsko olje. Za segrevanje zraka lahko uporabimo tudi odvečno toploto, ki se sprost pri proizvodnji električne energije iz bioplina. **Prednost sušenja s segretim ali razvlaženim zrakom** je predvsem v manjši odvisnosti od vremenskih razmer. V sušilnico lahko pripeljemo tudi **svežo lucerno**, vendar moramo za vsako tono lucerninega sena **izpariti približno 3500 kg vode**. Če lucerno pred pravilom osušimo na soncu do 50 % su-



Košnja lucerne naj bo nekoliko višja (8 do 10 cm) kakor pri travah.



Med sušenjem lucerne za seno lahko pride do velikih izgub zaradi drobljenja najkakovostnejših delov rastline.



Prerez lucernine bale, posušene na prevetrovalni napravi za valjaste bale na hladen zrak. (foto: Janko Verbič)

šine, pa je treba v sušilnici odvesti le še 760 kg vode na tono lucerninega sena. S sušenjem na soncu do zmerne vsebnosti sušine lahko precej zmanjšamo stroške energije za sušenje.

Zgrabljalniki

Pripravil mag. Tomaž Poje

KAKOVOST SPRAVILA JE ODVISNA OD PRAVE IZBIRE TIPA PRIKLJUČKA

Zgrabljalniki z eno vrtavko prevladujejo na slovenskih živinorejskih kmetijah

Tračni zgrabljalik lahko priključimo tudi na legendarno kosilnico BCS



Danes proizvajalci zgrabljalnikov opremijo podvozja z večjim številom koles



Kuhnov zgrabljalik z dvema vrtavkama



SIP-ov zgrabljalik AIR F s pobiralno napravo in prečnim odlagalnim trakom

Zvezdasti zgrabljalik Sonce S-3 iz leta 1963, izdelal pa ga je tedanji Agroservis iz Šempetra v Savinjski dolini (današnji SIP). Današnji pa so lahko bistveno večji



Za zgrabljanje krme danes uporabljamo predvsem vrtavkaste zgrabljalnike. Lahko imajo samo eno vrtavko, dve, tri, štiri ali pa šest. Pöttinger ugotavlja, da se zgrabljalik z dvema vrtavkama »splača« pri letni uporabi nad 110 ha (npr. 27 ha travnikov pri štirih košnjah na leto).

Pogon zgrabljalnikov je predvsem mehanski, preko priključne gredi traktorja. Za velike zmogljive stroje se uporablja tudi hidravlični pogon, električni pogon vrtavk pa je še v povojih. Tudi zgrabljalniki z eno vrtavko dosegajo lepo zmogljivost. Tako Claas ponuja vlečeno varianto s 5,2 metra delovne širine. Zgrabljalniki z eno vrtavko so lahko nošeni ali vlečeni.

Sredinski ali stranski zgrabek

Zgrabljalnike z več vrtavkami ločimo na tiste, ki delajo sredinske in na tiste, ki delajo stranske zgrabke. Prvi so primerni za pobiralne prikoliče in stiskalnice. Njihova značilnost je preprosta konstrukcija, pot zgrabljene krme je kratka, manj je tudi onesnaženja krme, zgrabek pa je lahko različno širok. Zgrabljalniki z več vrtavkami in stranskim zgrabkom so konstrukcijsko zahtevnejši, pot zgrabljene krme je daljša, večje je lahko onesnaženje krme. Danes lahko ti stroji zgrabljajo do 14 metrov širine ali celo več.

Za miren tek in dobro prilagajanje vrtavk tlom je pomembno podvozje. To je običajno tandemsko, ima pa lahko tudi več koles, celo do osem, in naj bi se nahajala čim bliže »tirnicam«, po katerih se vrtijo roglji (vzmetni prsti). Boljše prilagajanje stroja tlom pa zagotavlja tudi »tipalno kolo« (podporno kolo) pred vrtavko. Nekateri ga imajo pred vsako vrtavko. Kakovost dela in storilnost je odvisno od števila nosilcev z roglji (vzmetnimi prsti) in od števila vzmetnih prstov. Praksa je pokazala, da je delo uspešno, če imamo 12 nosilcev pri delovnem premeru od 3,5 do 4 metre. Delovna hitrost je od 6 do 10 (12) km/h.

Tračni in zvezdasti zgrabljalniki

Konstrukcijsko poznamo tudi tračne in zvezdaste zgrabljalnike. Tračne zgrabljalnike uporabljamo predvsem na nagnjenih in hribovitih terenih. Uporabni so tudi za enoosne traktorje (motorne kosilnice), kot tudi za gorske, saj so nameščeni blizu traktorja in bistveno ne poslabšajo težišča. Zvezdaste zgrabljalnike je pred desetletji pri nas izdeloval tudi SIP. Takrat so jih imenovali »sonce« in še danes jih marsikdo imenuje tako. Te zgrabljalnike uporabljajo predvsem v Južni Evropi in v Severni Ameriki. V Italiji je kar nekaj proizvajalcev, ki izdelujejo zvezdaste zgrabljalnike velikih delovnih širin. Za ustrezno delovanje pa potrebujejo kar veliko vozno hitrost (celo tja do 20 km/h). Sedaj so to vlečeni priključki in delovni elementi dobivajo pogon od tal, ne od priključne gredi traktorja. Tudi ne potrebujejo prav močnih traktorjev.

Zgrabljalniki s pobiralno napravo in prečnim odlagalnim trakom

V zadnjih letih je na trgu večja tudi ponudba zgrabljalnikov s pobiralno napravo in preč-



Niemeyer je imel pred leti na svojem zgrabljalniku zanimivo rešitev z dvema nizoma vzmetnih prstov

nim odlagalnim trakom. Med njihove proizvajalce spada Reiter Innovative Technology, Kuhn, Idass, Case IH, Roc, Fransgard, Agri-sphere in domači SIP. SIP-ova serija se imenuje SIP AIR. V njej so štiri modeli, trije čelni in en zadenski. Bistveni del zgrabljalnika AIR sta fleksibilna in tlom prilagodljiva pobiralna naprava in transportni trak. Pobiralna naprava ima premer 33 cm. Na njeni gredi so nameščeni gibljivi segmenti s prsti. Na vsakem segmentu je po šest dvojnih vzmetnih vlečenih prstov, ki so pritrjeni le z enim vijakom in objemko. Pobiralna naprava se prilagaja terenu, vzmetni

prsti pa ne pobirajo zemlje in kamenja s tal, zato naj bi bila krma manj onesnažena. Pogon je sredinski in hidravlično gnan. Za delovanje potrebuje pretok olja do 60 l/min. Na spodnji stani pobiralne naprave so štirje prosto vrtljivi drsni krožniki – diski (drsniki), ki vzdržujejo višino dela in zagotavljajo idealno vodenje pobiralne naprave. Ker se vrtijo, na njih ne ostajajo nečistoče. Transportni trak s prečnimi letvicami je širok 0,7 ali 1 meter, odvisno od modela. Poganja ga hidromotor. Smer in hitrost transportnega traku upravljamo preprosto preko hidravličnega motorja. Nad pobiralno napravo je hidravlično gnan usmerjevalni prstni rotor (pehalo), ki potiska krmo na transportni trak. Pred njim je tudi po višini nastavljen prstni valj zgrabka.

Takšne zgrabljalnike lahko uporabljamo pri pridelavi sena, lucerne, spravilu slame itn. Pri metuljnicah, na primer lucerni, pa preprečuje odpadanje najkakovostnejših delov rastlin (listov). Prednosti opisane konstrukcije pridejo do izraza predvsem pri sušenju krme na tleh ob večjih vsebnostih sušine, saj jih odlikujejo manjše izgube krme zaradi drobljenja. Zgrabki so rahli in se lahko še naprej sušijo. V idealnih razmerah delajo z večjimi hitrostmi, tudi tja do 20 km/h. Zgrabki so tudi manj onesnaženi z nečistočami.

Nakladalne prikolice

Pripravil Alojz Sajovic, univ. dipl. inž. agr.

PREDNOSTI IN SLABOSTI

Sodobne nakladalne prikolice so namenjene večnamenski uporabi tako za pobiranje, razrez in transport zelene mase z njiv in travnikov kakor tudi zrezane koruzne silažne mase. To v veliki meri pripomore k temu, da so nakladalne prikolice večinoma opremljene z vzmetnim tandemskim ali celo tridemskim podvozjem, ki pa je lahko nadgrajeno z različnimi izvedbami zavijalnih osi (nevodeno, oziroma prisilno vodeno) in z različnimi izvedbami zavor. Za uporabo nakladalne prikoliče na nagnjenih terenih priporočajo prisilno vodenje podvozja, ki je precej bolj prizanesljivo do travne ruše. Zaradi vse večjih zahtev po veliki nosilnosti in zmanjšanem pritisku na površino je možno na nakladalne prikolice namestiti pnevmatike z večjimi širinami (do 800 mm) in premeri platišč (do 30,5). Te tudi bistveno pripomorejo k izboljšanju voznih lastnosti na cesti in travinju ter olajšajo uvoz in izvoz s silažnega kupa zaradi večje proste višine pod nakladalnim prostorom.

Pobiralna naprava

Tok krme se pri vsaki samonakladalni prikolici začne s pobiralno napravo, ki s pomočjo prstov pobere krmo s tal in jo dostavi do rezalno-polnilnega sistema. Pri sodobnih pobiralnih napravah sta v uporabi dva sistema namestitve pobiralnih prstov, in sicer vodeni in nevodeni.

Vodeni sistem ima 4 do 6 vrst dvojnih prstov privitih na ravnem vodilu (cev, raznovrstni profil). Na zunanjih delih so na posebej oblikovanih majhnih nosilih nameščeni ležaji, ki potujejo po ledvičasto oblikovanem vodilnem ohišju in skrbijo za spremembo kota pobiralnih prstov na njihovi poti. Vodeni sistemi namestitve pobiralnih pr-

stov so zaradi zapletene zgradbe in velikega števila sestavnih delov bolj podvrženi obrabi in zahtevni za vzdrževanje.

Zato jih vse bolj izpodriva novejši sistem nevodne namestitve pobiralnih prstov. Ta ima na valju razporejenih do sedem vrst pobiralnih prstov, ki so lahko nameščeni v ravni ali pa neravni liniji. Prednosti nevodne pobiralne naprave so predvsem v enostavnejši strukturi, manj je vrtljivih delov, mirnejšem oziroma tišjem teku ter zmanjšani obrabi in vzdrževanju. Razporeditev prstov v neravni liniji se odraža kot prednost, saj se krma že ob pobiranju rahlja in nekoliko širše razporedi po celotni pobiralni napravi. Vodila pobiralnih prstov so v preteklosti večinoma izdelali iz pločevine, ki pa jo vse bolj izpodrivajo bolj prilagodljive plastične mase, ki so elastičnejše in ne povzročajo hrupa. Bočno nameščena kopirna kolesa, ki so lahko v togi ali gibljivi izvedbi, imajo za boljše prilagajanje neravninam na tleh stopenjsko oziroma brezstopenjsko nastavljanje delovne višine. Za še boljše prilagajanje terenu proizvajalci za pobiralno napravo nameščajo dodatna podporno-kopirna kolesa oziroma valje, ki ne tečejo po koloteku traktorja in poskrbijo za enakomeren odmik pobiralnih prstov od tal tudi v bolj vlažnih delovnih pogojih, ko se lahko kolesa traktorja ugreznejo za nekaj centimetrov, kar povzroči povečan vnos prsti in drugih nečistoč v nakladalni prostor. Za enakomeren tok krme na pobiralni napravi je večinoma serijsko nameščena vodilna pločevina z dodatnim zgoščevalnim valjem.

Rezalni sistem

Tok krme nato potuje do polnilno-rezalnega sistema, ki je lahko v izvedbi s potisnimi pehali ali

pa s **potisnim rotorjem**. Pri sodobnih nakladalnih prikolicah, ki **omogočajo izredno kratko in čisto rez**, uporabljajo različne izvedbe potisnih rotorjev, ki so enostavno in robustno grajeni, izdelani iz visokokakovostnih materialov, brez nepotrebnih gibljivih delov, z visoko zmogljivostjo. **Potisni rotorji** imajo na obodu nameščenih od pet do osem vrst **potisnih prstov**, ki so zaradi enakomernejše obremenitve in s tem zmanjšane potrebo po pogonski moči **spiralasto razporejeni po obodu**. Glavna prednost je predvsem ta, da zaradi zmanjšane proste višine med dnom in rezalnim rotorjem **pride do boljšega stiskanja krme**, kar se pozna v bolj čisti in predvsem natančnejši rezi, saj ne prihaja do tako imenovanega umikanja krme.

Rezalni noži

Že prej sem omenil, da so potisni rotorji stabilno grajeni. Za njihov **pogon** pa lahko skrbijo dvojne pogonske verige, odprti ali pa zaprti zobniški prenos (reduktorji). **Da je krma zrezana na ustrezno dolžino**, poskrbi ustrezno **število rezalnih nožev**, ki so enakomerno razporejeni po celotni širini polnilno-rezalnega sistema. Tako je lahko nameščenih **do 50 rezalnih nožev**, ki so večinoma nameščeni v eni vrsti in omogočajo teoretično dolžino rezi v območju od 33 do 40 mm. Rezalne naprave pri sodobnih nakladalnih prikolicah vključimo in izključimo s pomočjo hidravličnega sistema, ki lahko omogoča tudi izklop dela nožev – s tem pa je povečana dolžina rezi. Proizvajalci ponujajo **različne izvedbe nožev**, ki so lahko **z eno- ali dvostransko izvedbo rezalne površine**. Ker je treba po določenem številu voženj rezalne

nože naostriti, so na voljo različni sistemi, ki pomagajo uporabniku, da se celoten šaržer rezalnih nožev s pomočjo vodil prestavi izpod dna polnilnega kanala nakladalne prikolice ob bok, kjer so lažje in predvsem hitreje dostopni. **Noži so večinoma posamično vzmetno varovani pred tujki**. Se pa med proizvajalci zaradi različnega načina vpetja razlikuje odmična sila, ki je potrebna, da se nož umakne tujku, kar v veliki meri vpliva na hitrost njihove obrabe.

Nakladalni prostor

Krma nato svojo pot nadaljuje v nakladalni prostor, ki je sestavljen iz dna, izdelanega iz raznovrstnih materialov (les, pločevina, plastične mase), strgalnega dna z dvema ali štirimi (okroglimi ali pa ploščatimi) pogonskimi verigami, pločevinastih sten, sistema za avtomatski pomik strgalnega dna in razdeljevalnih valjev.

Dno nakladalnega prostora je lahko ravno ali pa spuščeno v prednjem delu ob nakladalnem rotorju. Strgalno dno je večinoma izdelano robustno, s **štirimi pogonskimi verigami**, ki se samodejno napenjajo spredaj in so gnane z enim ali dvema hidromotorjema, nameščenima na zadnjem delu. Veliko proizvajalcev ponuja možnost nastavitve hitrosti strgalnega dna v več stopnjah, ki je priporočljiva predvsem v izvedbah brez razdeljevalnih valjev, saj bistveno pripomore k zmanjšanju potrebnega časa za popolno izpraznjenje nakladalnega prostora. **Polnoma zapolnjen nakladalni prostor izboljša površinsko storilnost nakladalne prikolice**. Da pa to lahko dosežemo, je treba zagotoviti pri polnjenju enakomeren dotok krme po celotni širini nakladalnega prostora, kakor tudi ustrezno delujoč sistem za avtomatski pomik strgalnega dna. Predvsem slednji je pomemben omejitelj dejavnik pri preprečevanju prekomernega stiskanja in mečkanja krme, ki vodi k uničenju njene strukture. Vse več proizvajalcev **razvija in ponuja pomične prednje stene, ki pripomorejo k bolj enakomerni napolnjenosti nakladalnega prostora**, skrajšajo potreben čas za praznjenje, zmanjšajo skupno dolžino nakladalne prikolice in nudijo dodaten nakladalni prostor na prednjem delu.

Valji

Veliko sodobnih nakladalnih prikolic je opremljenih z **razdeljevalnimi valji** – z dvema ali s tremi, ki imajo pogon večinoma izveden mehaniko preko kotnih zobniških prenosov na spodnji valj. Drugi in tretji valj sta potem gnana preko obojestransko nameščenih verig. Njihova oblika in medsebojna oddaljenost se razlikujeta od proizvajalca do proizvajalca. Pri veliki večini sodobnih nakladalnih prikolic je tako proces polnjenja kakor tudi praznjenja popolnoma samodejen. Pred uvozom na silažni kup pritisne voznik kombinacijo tipk, ki poskrbijo za zaklepanje zavijalne osi, vzmetenja rude, njen dvig, odpiranje zadnjih vrat do prve stopnje in če je vključena kardanska gred, za vklop razdeljevalnih valjev. **Nakladalni prostor se večinoma izprazni v celoti in brez ostankov**. Pri idealno nastavljeni hitrosti strgalnega dna se krma razdeli po silosnem prostoru v enakomernem sloju.

Večinoma so sodobne nakladalne prikolice serijsko opremljene z enostavno izvedbo elektrohidravličnega upravljanja, ki pa ga vse bolj nadomešča sistem upravljanja ISOBUS. Z njim je možno upravljati vse funkcije tako na delovnem terminalu nakladalne prikolice ali pa neposredno na upravljalnem terminalu traktorja.



Ekskurzija na Nizozemsko (3. del)

Center je kmetija

Pripravi Benjamin Dolinar

PROSTOR V HLEVU ZA PREIZKUŠANJE INOVACIJ

Raziskovalni center Dairy Campus

Ekskurzija se je naslednji dan začela z obiskom raziskovalnega centra Dairy Campus v Leeuwardnu. Lani ga je obiskalo več kot 16.000 obiskovalcev. Na tem mestu so začeli delati pred štirimi leti. Imajo **star hlev z ležalnimi boksii in rešetkami**, kjer merijo količino amonijaka v zraku. V zadnjih dveh letih pa so postavili tudi **nov hlev in molzišče**. V raziskovalnem centru imajo **pet glavnih programov**, ki temeljijo na raziskavah, inovacijah, učenju, prenosu znanja in uporabi znanja v praksi. Zaposlenih je **22 ljudi**, ki skrbijo za živali in za v današnjih časih zelo pomembno **zajemanje podatkov**.

Projekt »Free Walk«

Veliko kmetij zajema podatke, ne vedo pa, kako jih uporabiti v svoj prid. Predstavili so nam projekt »Free Walk«, ki so ga začeli izvajati maja 2017. Vodja projekta je **doc. dr. Marija Klopčič**. Pri projektu sodeluje **20 kmetij s hlevi z ležalnimi boksii in 20 kmetij s kompostnim hlevom** iz enajstih držav. V Sloveniji pri tem projektu sodelujeta kmetiji Damjana Zoreta in Janeza Hočevarja. Na vseh kmetijah **strokovnjaki ocenjujejo živali**, in sicer kondicijo, hojo ter pojavnost edemov. Spremljajo kakovost mleka in vsebnosti komposta. Projekt še poteka, zato rezultatov še ni. Podjetja lahko preizkusijo svoje inovacije za proste reje. Posamezno podjetje plača 50 odstotkov poskusa, drugo polovico pa dobijo kot nepovratna sredstva in zato jim zagotovijo prostor v hlevu.

V hlevu imajo prostor za preizkušanje **šestih skupin po 15 živali**. V štirih prostorih so ležalni boksii, v dveh pa kompost. **Ves čas poizkusov merijo vsebnosti metana v hlevu**. Vsaka skupina je fizično ločena od druge, da lahko dobijo čim bolj natančne podatke za vsak poizkus posebej. Zdaj preizkušajo tako imenovani *artificial floor*, kjer je po celotni ležalni površini hleva na tleh guma. **Tekočina odteče v satje, gnoj na površini pobere robot in ga odpelje v luknjo, kjer je trak, ki odnaša gnoj iz hleva, tako da je površina ves čas čista**. Na začetku so imeli veliko težav z robotom za pobiranje, saj so živali ugotovile, da so senzori nastavljeni tako, da se jih dotakne, one pa se niso hotele odmakniti. Poleg tega je bil prevelik, pretežak in slabše okreten v hlevu. Zdaj je bolj optimiziran tako s težo kot velikostjo. **Senzorji za živali pa so nastavljeni tako, da se žival mora odmakniti, da lahko robot počisti celotno ležalno površino**.

Rotolaktor za 40 živali

Ogledali smo si rotolaktor za 40 živali podjetja GEA Westfalia. **Mleko takoj v molzišču ohladijo na tri stopinje** in ga po ceveh dolžine 250 metrov pripeljejo do bazena za mleko. Na samem začetku pa so črpali toplo mleko, zato so imeli veliko več težav z bakterijami in količino porabljene vode za pranje cevi. Povprečne somatske celice v čredi so zdaj 165.000 ne glede na vse raziskave in poskuse, ki jih delajo s kravami. Nato smo si ogledali še hlev, v katerem **so samodejne krmilne jaslji in se krma dodaja, ko žival pride v jaslji**. Takrat se tudi vse stehta.

V tem centru izvajajo veliko različnih raziskav, preučujejo pa tudi, **koliko pojedjo krave na paši** vsak dan posebej na isti čredinki. Merijo **vsebnosti metana** glede na različno krmo. Količino metana merijo tudi v izdihani količini zraka pri kravah, ko pridejo v avtomat za močno krmo. **Vsi boksii so postavljeni pravokotno na jaslji**, da lahko naredijo več manjših skupin po osem živali. Ležalni boksii imajo gumijaste žimnice s posuto žagovino. To je hlev, ki ima največ selekcijskih vrat na Nizozemskem, kar 18, zato je molža zamudna, saj krave porabijo precej časa, da pridejo skozi vsa vrata.

(Se nadaljuje)

