

Pridelovanje kakovostnega sena in uporaba sena v prehrani goved

Janko VERBIČ in Jože VERBIČ, Kmetijski inštitut Slovenije

Pomen pridelovanja kakovostnega sena

Travinje pokriva skoraj 60 % vseh kmetijskih zemljišč v Sloveniji. Za Irsko in Veliko Britanijo smo tretja najbolj travnata država v Evropi. Za Slovenijo je značilno, da kmetje razmeroma veliko travniške krme posušijo. Anketa med kmeti, ki imajo krave v kontroli prireje mleka, je pred 15 leti pokazala, da na približno tretjini kmetij prevladuje siliranje, na tretjini kmetij kmetje travniško krmo samo sušijo ali pretežno sušijo, na tretjini pa sta sušenje in siliranje zastopana enakovredno. V Sloveniji poteka priprava sena pretežno na prostem. Na sušilnih napravah posuši večji del sena le slaba tretjina kmetov. Energijska vrednost sena precej zaostaja za energijsko vrednostjo silaž. Ocenjujemo, da bi bilo mogoče z boljšo oskrbo travnikov in z izboljšanjem postopkov sušenja, kakovost sena znatno izboljšati.

Nega in raba travinja

Ko govorimo o rabi travinja mislimo na trajno travinje in sejano travinje. Pri obeh je cilj podoben, t.j. pridelati čim več krme, ki je primerne kakovosti za različne potrebe travojedih rejnih živali. Način rabe pa se med vrstama travinja nekoliko razlikuje, zato ga moramo vsaj delno obravnavati ločeno. Na trajnem travinju so cilj stabilni in kakovostni pridelki in hkrati ohranjanje primerne travne ruše, ki nam v daljšem časovnem obdobju omogoči stabilno pridelavo. Rabo sejanega travinja na njivah prilagodimo predvsem pridelavi najbolj kakovostne krme. Velika intenzivnost običajno oslabi travno rušo sejanega travinja, pridelki in kakovost se pričnejo zmanjševati in takrat posevek preorjemo in posejemo katero od poljščin.

Sejano travinje

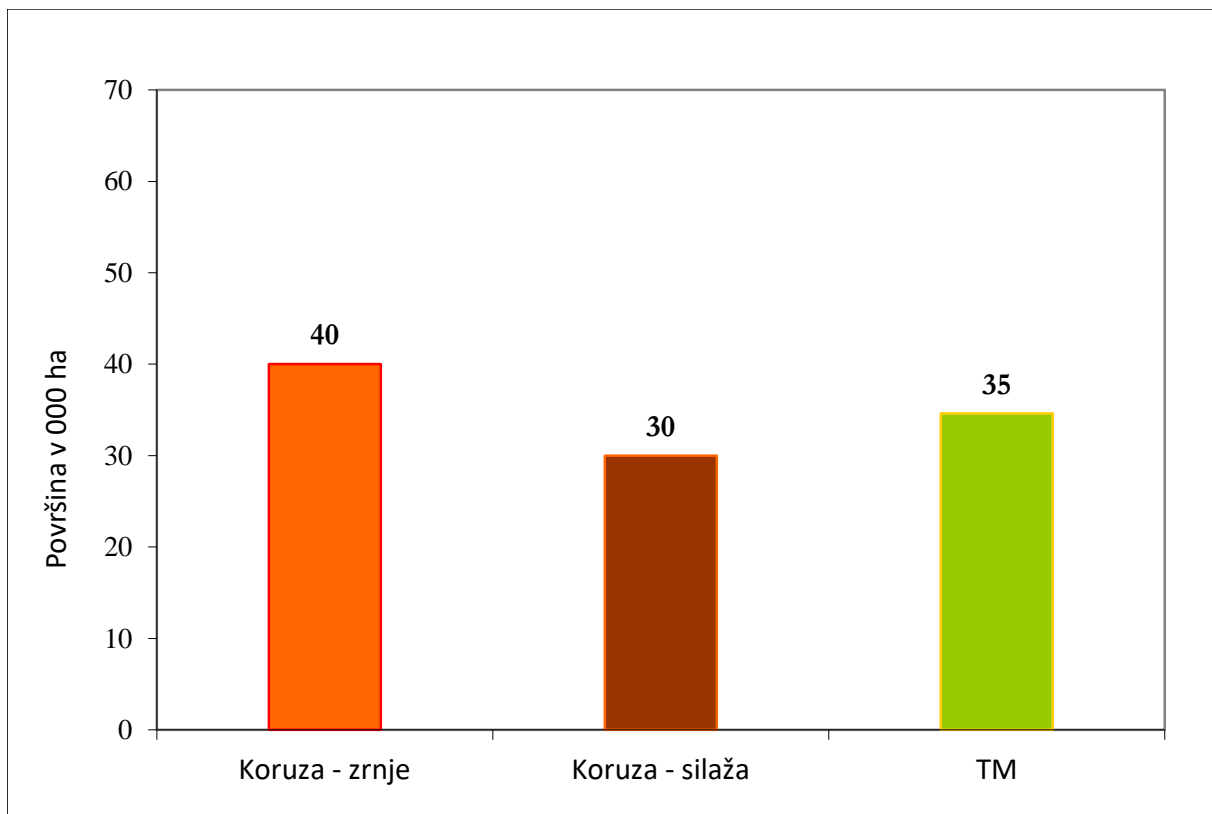
Kakovostna krma pridelana na sejanem travinju je pomembna pri sodobni reji živali. Zaradi večje vsebnosti hranljivih snovi, boljše prebavljivosti in večjega zauživanja krme je mogoče s krmo s sejanega travinja doseči boljše rezultate reje kot s krmo s trajnega travinja. Razlike so predvsem posledica različne sestave travne ruše. Sejemo različne sorte kakovostnih vrst trav in metuljnic, požlahtnjene sorte imajo boljšo hranilno vrednost, dosežejo večji pridelek in so običajno odpornejše na glivične bolezni. Kakovost in velikost pridelka sta še posebej pomembna v kritičnih razmerah pridelovanja (suša, nizke temperature, napad bolezni), kjer se še posebej pokaže pomen pravilne izbire vrst, sort in travno deteljnih mešanic (TDM). TDM so praviloma vsaj v prvih letih rabe zaradi globlje razvitih korenin dokaj dobro odporne na sušne razmere.

Vloga sejanega travinja v njivskem kolobarju

Trave in metuljnice so imele v zgodovini pomembno vlogo pri ohranjanju rodovitnosti tal, predvsem kot pomemben člen njivskega kolobarja. Črna detelje je v izboljšanem tripoljnem

kolobarju v 18. stoletju omogočila uvedbo hlevske živinoreje. Preozek kolobar in predvsem njegove posledice, vlogo trav in metuljnic ponovno povečujejo. Sejano travinje ugodno vpliva na povečanje organske snovi v tleh, zaradi stalne pokritosti tal pa zmanjšuje erozijo in izpiranje hranil, ki obremenjujejo okolje.

Prednosti sejane travinje pri pridelavi kakovostne krme in ugodnega vpliva v njivskem kolobarju so spoznali tudi živinorejci. Na to kaže obseg sejane travinje v primerjavi s koruzo. Koruza je v Sloveniji najpomembnejša poljščina in se jo večino uporabi za prehrano živali. Slika 1 kaže pomembnost sejane travinje v Sloveniji. Leta 2020 je bilo posejanega skoraj 35.000 ha, kar je 5.000 ha več kot koruze za siliranje.



Slika 1: Trave, metuljnice in TDM imajo tudi na njivah pomembno vlogo pri pridelovanju krme. Na grafu so prikazane posejane površine TDM v primerjavi s koruzo v letu 2020. (SURS, 2021)

Lastnosti različnih vrst trav in metuljnic

Za razumevanje in pravilne odločitve pri setvi sejane travinje moramo poznati vsaj nekatere glavne lastnosti gospodarsko pomembnih trav in metuljnic. Tudi če sejemo že sestavljene komercialne TDM, lahko iz podatkov o sestavi vsaj približno ocenimo ali je mešanica primerna za naše klimatske razmere, tip tal in način rabe. V Preglednici 1 so prikazane nekatere lastnosti različnih vrst in kakšen je njihov pomen v TDM.

Preglednica 1: Nekatere lastnosti gospodarsko pomembnih trav in metuljnic in pomen v TDM.

vrsta	Lastnost
Mnogocvetna ljuljka	Enoletna, strniščna setev, prezimna setev, kakovostna predvsem pri prvi košnji, običajno čista setev ali v mešanici s črno deteljo
Trpežna ljuljka	V vseh dve ali več letne TDM, delež večamo pri ugodnejših rastnih razmerah
Travniška bilnica	V vseh večletnih mešanicah, slaba konkurenčnost
Mačji rep	V vseh večletnih mešanicah, delež večamo z večjo vlažnostjo rastišča
Pasja trava	Predvsem v večletnih TDM na bolj suhih rastiščih, enostavne TDM z belo deteljo za zelo intenzivno rabo
Travniška latovka	Izključno v več letnih – dolgotrajnih mešanicah, zelo počasen razvoj
Rdeča bilnica	Izključno v več letnih – dolgotrajnih mešanicah na bolj suhih rastiščih
Črna detelja	Prezimni posevki, manjši delež v vseh TDM, zelo dobro prezimi prvo zimo
Bela detelja	V vseh večletnih TDM, za enostavne intenzivne TDM s pasjo travo ali trpežno ljuljko
Lucerna	Običajno čista setev, v večletnih TDM na sušnejših rastiščih

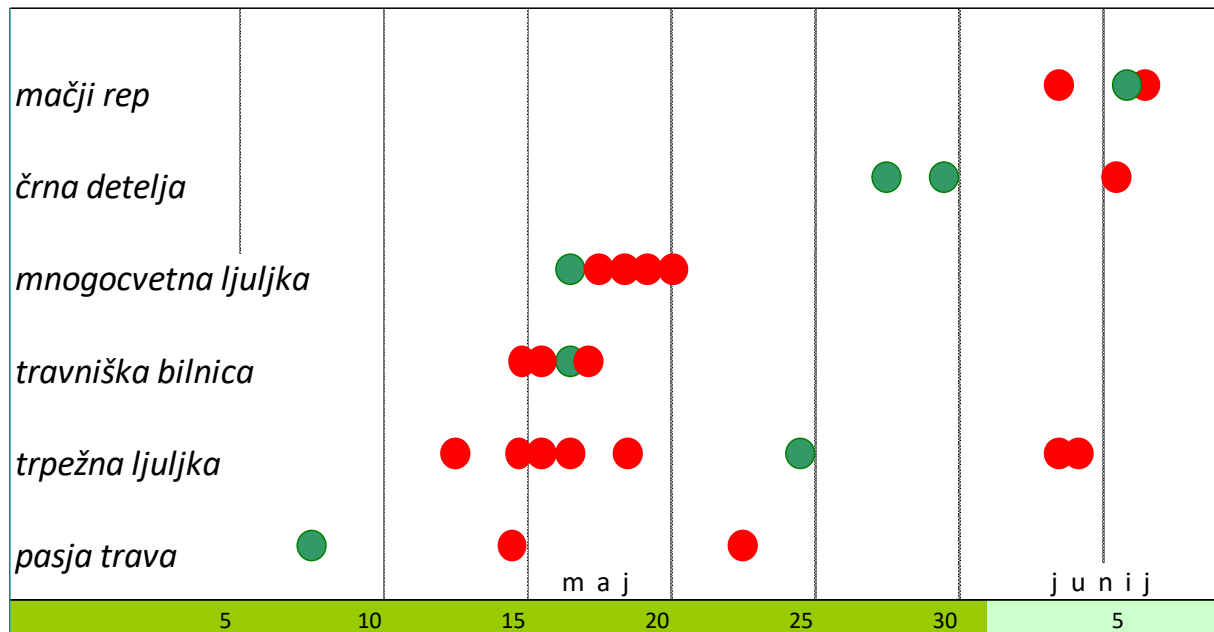
Ljuljke so zaradi odlične kakovosti pri pridelavi kakovostne krme zelo pomembne in so prisotne v vseh TDM. Analiza večletnih TDM, ki so prisotne na našem trgu kaže, da je utežni delež ljujk v semenu kar dobrih 50 %. Če primerjamo podatke s standardiziranimi večletnimi TDM v travniško razvitih državah kot sta Švica in Avstrija ugotavljamo, da je tam delež ljujk mnogo manjši (20 % in 9 %). Standardizirane TDM so rezultat dolgoletnega raziskovanja in stalnega preskušanja na velikem številu poskusov v različnih pedoklimatskih razmerah. Tako velik delež ljujk v TDM na našem trgu je sicer še primeren za setev na rodovitnih in z vlago optimalno preskrbljenih tleh. Za manj ugodne talne in vremenske razmere in pri večji verjetnosti pojavljanja poletnih suš pa so TDM z visokim deležem ljujk manj primerne.

Sortne značilnosti trav in metuljnic

Tudi razlike med sortami iste vrste lahko pomembno prispevajo k uspešnosti pridelovanja TDM. V ta namen se v Sloveniji že od leta 1962 izvajajo sortni poskusi s travami in metuljnicami. Poleg pridelka in kakovosti, ki sta najpomembnejši merljivi lastnosti posameznih sort, se v poskusih merijo in ocenjuje tudi druge lastnosti, ki so pomembne za rast v TDM.

Ena od teh lastnosti je tudi zgodnost, ki pomeni datum začetka latenja trav oz. cvetenja metuljnic. Ker so razvojne faze travniških rastlin tesno povezane s kakovostjo krme je zgodnost eden pomembnejših podatkov, ki opiše za kakšno sorto gre. To velja predvsem za navadno pasjo travo in trpežno ljuljko, kjer so razlike v zgodnosti med sortami zelo velike

(Slika 2). Te razlike se upoštevajo pri razvoju in izboljšavah TDM, kjer se pogosto vključuje več sort iste vrste, ki se pri rasti med seboj dopolnjujejo.



Slika 2: Začetek latenja različnih sort trav in cvetenja različnih sort črne detelje.

Vpliv leta rabe oz. starosti posevka na pridelek različnih vrst trav in metuljnic

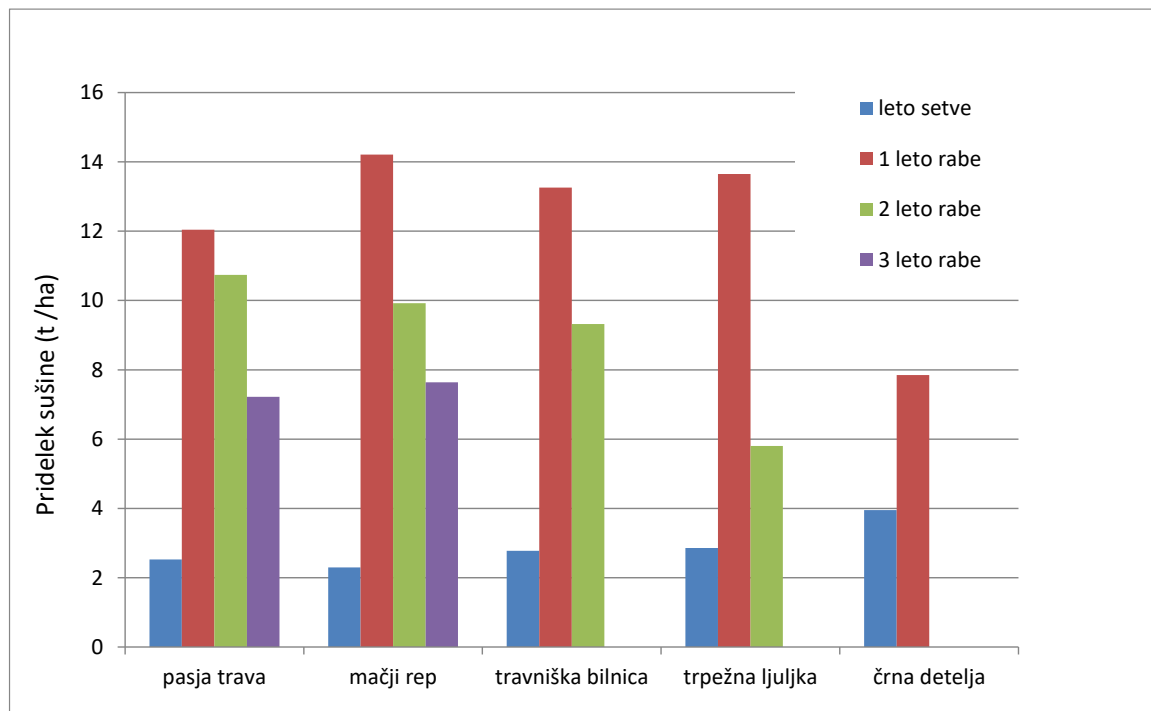
Različne vrste se v času rabe, ki je običajno tri do štiri leta različno odzivajo na vplive okolja. Na razlike v pridelkih na trajnem travinju vplivajo predvsem zunanji dejavniki, kot sta način rabe in različne letne vremenske razmere, delni vpliv pa ima tudi botanična sestava, ki se med leti spreminja. Na sejanem travinju ima poleg prej omenjenih dejavnikov na pridelek pomemben vpliv tudi starost posevka.

Na osnovi velikega števila podatkov, ki so zbrani v daljših časovnih obdobjih v naslednjih slikah prikazujemo predvsem vpliv starosti posevka na pridelek različnih vrst trav in metuljnic.

Slika 3 prikazuje vpliv starosti posevka na pridelke v 8 letnem obdobju na poskusnem mestu Stara Oselica (900 m n.m.v.) v Škofjeloškem hribovju:

- po pričakovanju so bili najmanjši pridelki v letu setve, ko sejane rastline še niso optimalno razvite, poleg tega je običajno po setvi zaradi zapleveljenosti prva košnja čistilna in ni upoštevana pri pridelku,
- pri vseh vrstah so bili največji pridelki v prvem letu glavne rabe, med travami ni velikih razlik,
- v drugem letu je trpežna ljuljka, ki ni primerna za setev v ostrejši klimi imela že precej manjši pridelek, črna detelja drugič ni prezimila,
- tretje leto sta bile primerne za vrednotenje pridelka samo še večletne trave, pasja trava in mačji rep, pridelki so bili v primerjavi s prvim letom precej manjši.

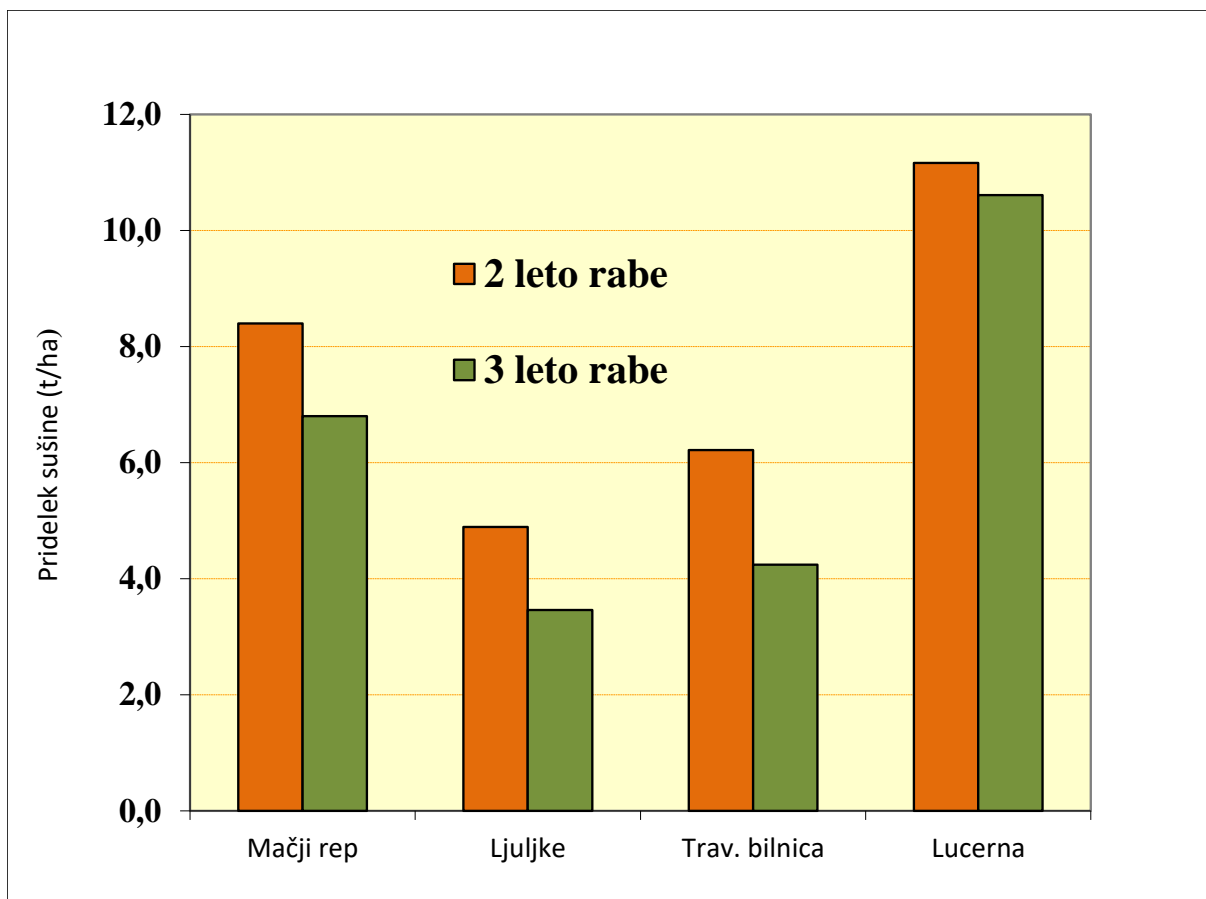
Rezultati kažejo, da so na višjih legah z ostrejšo klimo za setev primerne predvsem pasja trava, mačji rep in delno travniška bilnica.



Slika 3: Vpliv starosti posevka na pridelok različnih vrst trav in črne detelje na Stari Oselici (1994-2001)

Slika 4 kaže vpliv hude suše leta 2003 na pridelok različnih trav in lucerne, ki so bile v 2. oz. 3. letu rasti na poskusnem polju v Jabljah:

- posevki trav, ki so bili v 2 letu rabe so imeli nekoliko večje pridelke, kar kaže na boljši odziv mlajših posevkov na sušne razmere,
- manjši pridelki posevkov ljujk obeh starosti je pričakovan. Gre za tipično vrsto, ki za rast potrebuje dovolj vlage,
- zanimivi so dokaj veliki pridelki mačjega repa, ki velja za travo bolj vlažnih rastišč. Na osnovi dolgoletnih opazovanj smo ugotovili, da mačji rep v obdobju suše sicer preneha z rastjo, vendar je zaradi odebeljenega spodnjega dela stebela (Slika 5), kjer se kopičijo hranila, sposoben takojšnje rasti po prvih padavinah,
- lucerna zaradi globokih korenin dobro prenaša sušo. To se je pokazalo tudi v teh poskusih, ko je imela občutno večji pridelok. Vpliv starosti posevka na pridelok lucerne je bil majhen.



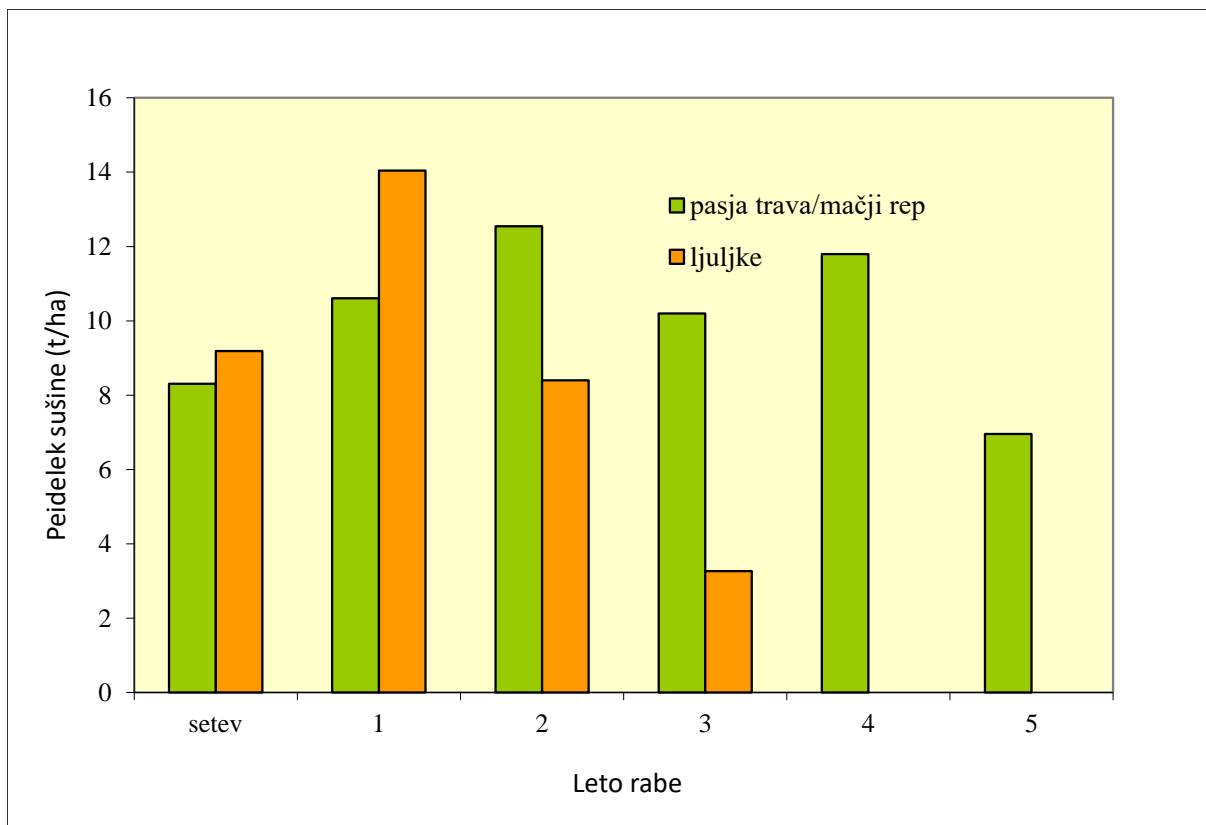
Slika 4: Pridelki nekaterih vrst trav in lucerne v sušnem letu 2003 na poskusnem polju Jablje



Slika 5: Mačji rep v odebeljenem stebelu kopiči hranljive snovi

Na osnovi 15 letnih rezultatov velikega števila poskusov v Jabljah smo naredili primerjavo pridelkov v različnih letih rabe dveh večletnih trav (pasja trava, mačji rep) in ljuljk, ki so običajno 3-4 letne, se pa po setvi hitro razvijajo (Slika 6). Ugotovili smo naslednje:

- ljuljke v prvem letu rabe zaradi hitrejšega razvoja dosegajo večje pridelke, kasneje pridelki zelo hitro padajo in po 3 letu rabe posevki niso več primerni za košnjo,
- pasja trava in mačji rep dosežeta največji pridelek kasneje kot ljuljke in sicer v drugem letu, večji padec pridelka je šele 5 leto rabe.

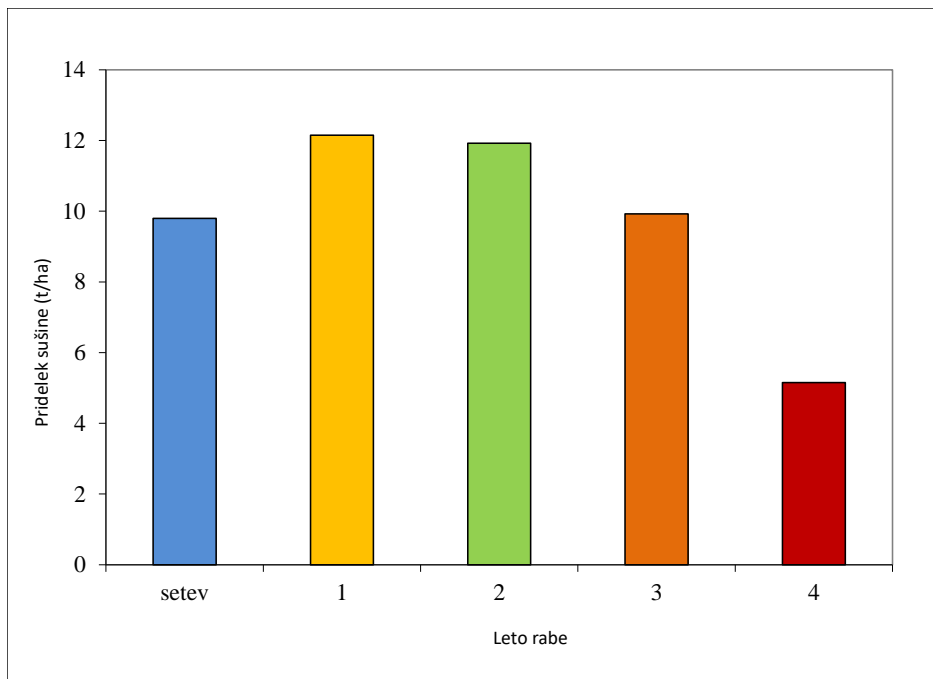


Slika 6: Pridelki trav v petih letih rabe na poskusnem polju Jablje (1992-2006)

Gibanja pridelka med leti rabe smo analizirali tudi pri večletnih TDM. Primerjavo smo naredili na osnovi rezultatov 4 poskusov, ki so bili posejani v različnih letih, vse poskuse smo vrednotili 4 leta. Na Sliki 7 so prikazani povprečni pridelki v različnih letih rabe. Na podlagi rezultatov sklepamo naslednje:

- v primerjavami s čistimi posevki trav se pridelki TDM s starostjo posevka zmanjšujejo nekoliko počasneje,
- v četrtem letu glavne rabe je bilo zmanjšanje pridelka večje kot v drugem in tretjem letu rasti.

Travno deteljne mešanice so mešani posevki različnih vrst trav in metuljnic, ki se v primerjavi s čistimi posevki boljše in manj stresno odzivajo na različne okoljske razmere in načine rabe. Zato je smiselna pridelava krme s setvijo primernih TDM. Imajo pa tudi večletne TDM svoj »rok trajanja«, ki je po naših rezultatih tri leta glavne rabe.



Slika 7: Pridelki večletnih TDM v različnih letih rabe v Jabljah (1999-2006)



Slika 8: Poskus s travno deteljnimi mešanici v Jabljah spomladi prvo leto glavne rabe

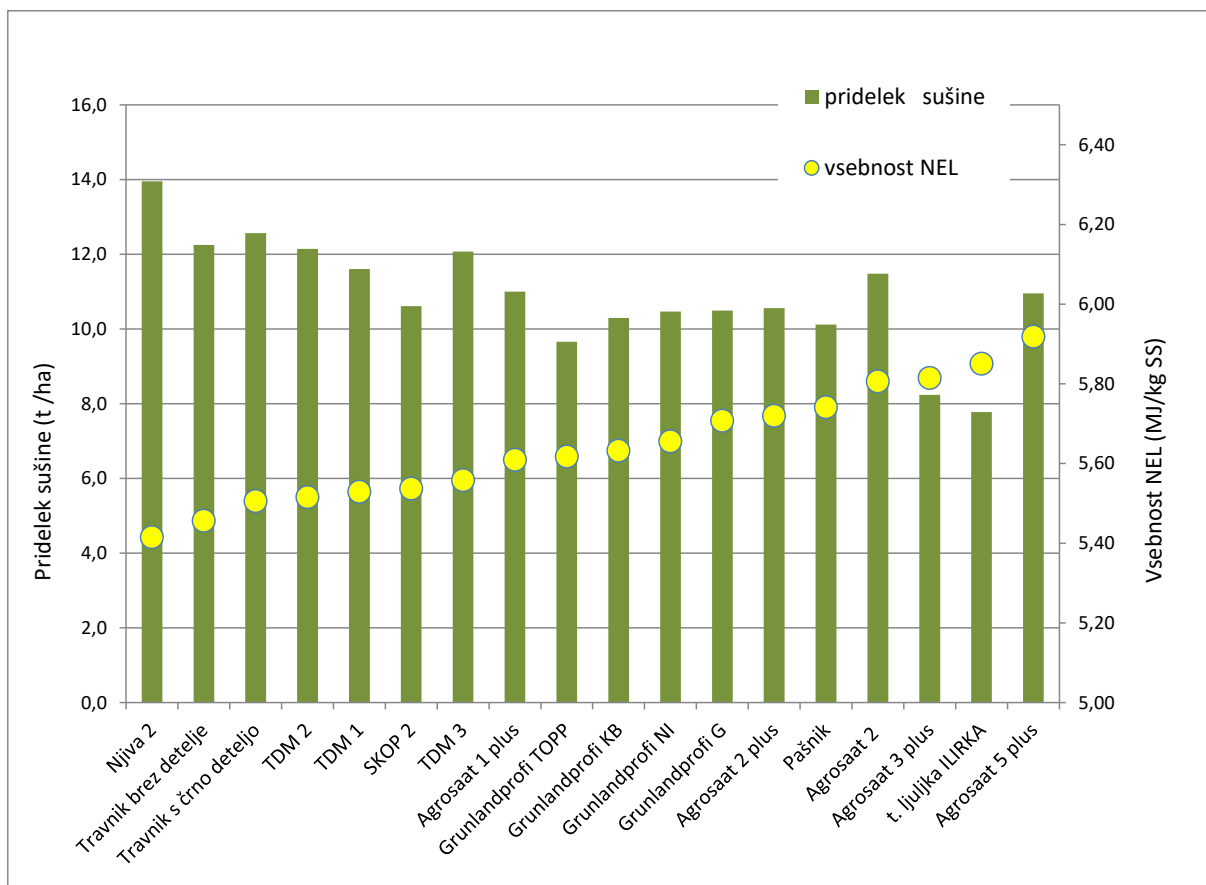
Večletne TDM

V okviru Javne službe za poljedelstvo v zadnjem času preskušamo komercialne TDM, ki jih ločimo na 2-3 letne TDM in večletne TDM. Razlog za ta način preskušanja je povsem preprost, na osnovi poskusov zagotavljamo neodvisne informacije o primernosti različnih TDM, ki se pojavljajo na slovenskem trgu. Rezultati poskusov vsako leto objavljamo na spletni strani [Krmne rastline - Kmetijski inštitut Slovenije](#).

V Preglednici 2 so prikazani povprečni rezultati 3 poskusov (vsak poskus je trajal 4 leta) z večletnimi TDM na poskusnem polju v Jabljah (2013-2020). Prikazani so rezultati komercialnih TDM. Za primerjavo smo v poskuse vključili tudi slovensko sorto trpežne ljujke Ilirka. Poleg pridelka sušine in vsebnosti NEL, ki sta posebej prikazana tudi na sliki 9, so za primernost pridelovanja v različnih rastnih razmerah in za različno rabo koristni tudi podatki drugih ocenjevanj in meritev. Predvsem je pomemben delež metuljnic v TDM in kako se ta spreminja med različnimi košnjami. Na osnovi teh podatkov se glede na način rabe lažje odločimo pri izbiri primerne TDM.

Preglednica 2: Povprečje rezultatov preskušanja večletnih TDM v Jabljah v letih 2013-2020

MEŠANICA	Ocena prezimitev	Višina rasti	Delež metuljnic					NEL			NEL		
			1 košnja	2 košnja	3 košnja	4 košnja	Povprečn o vse košnje	Vsebnost	Pridelek	Pridelek zelinja	Vsebnost	Pridelek	Pridelek zelinja
	1-9 (1-najboljša prezimitev)	cm	%	%	%	%	%	MJ/kg SS	000 MJ/ha	t/ha (SS)	REL	REL	REL
Agrosaat 1 plus	2,3	51	1	0	0	1	0	5,61	61	11,0	99	100	102
Agrosaat 2	1,5	47	9	10	13	20	13	5,81	67	11,5	103	110	106
Agrosaat 2 plus	3,4	40	11	8	12	17	12	5,72	61	10,6	101	99	98
Agrosaat 3 plus	2,9	43	4	8	13	3	7	5,81	48	8,2	103	79	76
Agrosaat 5 plus	2,0	38	25	27	33	29	28	5,92	66	11,0	105	108	101
Grunlandprofi G	3,2	39	14	19	20	24	19	5,71	60	10,5	101	98	97
Grunlandprofi KB	2,7	37	14	11	11	14	12	5,63	58	10,3	99	95	95
Grunlandprofi NI	2,8	36	14	17	17	28	19	5,66	59	10,5	100	97	97
Grunlandprofi TOPP	2,2	39	4	3	4	5	4	5,62	54	9,7	99	88	89
Njiva 2	2,5	56	17	7	14	33	18	5,41	76	14,0	96	124	129
Pašnik	2,6	37	13	14	14	22	16	5,74	57	10,1	101	93	93
SKOP 2	3,9	45	24	16	28	58	31	5,54	59	10,6	98	97	98
TDM 1	2,7	51	9	7	5	17	9	5,53	64	11,6	98	104	107
TDM 2	2,4	55	7	8	9	28	13	5,52	67	12,1	97	109	112
TDM 3	2,7	43	10	12	13	25	15	5,56	67	12,1	98	109	112
Travnik brez detelje	2,7	52	1	1	1	1	1	5,46	66	12,3	96	109	113
Travnik s črno deteljo	2,3	50	12	13	14	30	17	5,51	69	12,6	97	113	116
t. ljujka ILIRKA	2,1	33	1	1	1	1	1	5,85	46	7,8	103	75	72



Slika 9: Povprečni pridelki in vsebnost NEL v različnih TDM v Jabljah (2013-2020)

Trend nihanja pridelkov v obdobju rabe

Kot smo že omenili, so za stabilno pridelavo spremembe pridelka med leti pomembnejše od povprečnega pridelka v celotnem obdobju rabe. Od TDM za večletno rabo se namreč pričakuje predvsem stabilne pridelke v daljšem obdobju rabe vsaj 3 do 4 let. V ta namen smo analizirali gibanje pridelkov posameznih mešanic v obdobju štiri letne rabe. Na osnovi primerjave enoletnih pridelkov v 4 letih rabe smo mešanice razdelili v 3 skupine (preglednica 3):

- 1: pridelki brez velikih nihanj
- 2: trend zmanjševanja pridelka
- 3: trend povečanja pridelka

Preglednica 3: Skupine TDM glede na gibanje pridelka v različnih letih rabe.

skupina	travno deteljna mešanica	pridelek sušine			
		1 leto	2 leto	3 leto	4 leto
1 - Pidelki brez velikih nihanj	Agrosaat 1 plus	***	***	***	***
	Grunlandprofi TOPP	***	***	***	***
	Grunlandprofi KB	***	***	***	***
	Grunlandprofi G	***	***	***	***
	Agrosaat 2 plus	***	***	***	***
	Travnik s črno deteljo	***	***	***	***
	Grunlandprofi NI	***	***	***	***
	Agrosaat 2	***	***	***	***
2 - Trend zmanjševanja pridelkov	SKOP 2	*****	***	*	***
	Trpežna ljuljka Ilirka	***	****	**	**
	Njiva 2	****	**	***	***
	Agrosaat 3 plus	***	****	**	***
	Agrosaat 5 plus	****	***	***	**
3 - Trend povečanja pridelkov	TDM 2	**	***	***	***
	TDM 3	***	***	***	****
	TDM 1	**	***	****	****
	Travnik brez detelje	***	***	***	****
	Pašnik	**	**	***	*****

Preglednica 4 prikazuje delež metuljnic v semenski mešanici in ocenjeni delež v travni ruši v posameznih letih rabe. Na trend nihanja pridelkov v različnih letih rabe vpliva tudi delež metuljnic

V prvi skupini, kjer pridelki med leti niso pomembno nihali je bilo v sestavi 8 % metuljnic in 32% ljuljk, ostalo so predstavljale druge večletne trave. V povprečju so bile mešanice sestavljene iz 8 vrst trav in metuljnic. Majhno nihanje pridelkov je najbrž posledica pestre sestave TDM, in nekoliko manjšega deleža ljuljk.

V drugi skupini, kjer se je trend pridelkov z leti rabe zmanjševal je bilo v sestavi 20 % metuljnic in 64 % ljuljk. V povprečju so bile mešanice sestavljene iz 4 vrst trav in metuljnic. Zmanjševanje pridelkov je predvsem posledica majhne pestrosti vrst, velikega deleža ljuljk in predvsem velikega deleža metuljnic v semenski mešanici (Preglednica 4). Metuljnico so v začetku največ prispevale k velikem pridelku, hkrati so izpodrinile iz travne ruše trave in s tem povzročile nihanje oziroma padec pridelka v naslednjih letih..

V tretji skupini, kjer se kaže trend povečanja pridelka z leti rabe je bilo v sestavi 4 % metuljnic in 53 % ljuljk. V povprečju so bile mešanice sestavljene iz 6 vrst trav in metuljnic. Proti pričakovanjem je bil v tej skupini dokaj velik delež ljuljk za katere je značilno, da se jim z

leti pridelek zmanjša. V tem primeru so v zadnje četrtem letu ljujke nadomestile večletne trave, predvsem pasja trava.

Preglednica 4: Delež metuljnic v semenski mešanici in travni ruši

travno deteljna mešanica	% M - seme	delež metuljnic v posevku ^a			
		1 leto	2 leto	3 leto	4 leto
Njiva 2	30	****	*		
SKOP 2	51	****	*****		*
Agrosaat 5 plus	30	****	*****	*	
Grunlandprofi G	17	**	**	*	*
Grunlandprofi KB	11	**	**	*	
Grunlandprofi NI	10	**	***	*	
Agrosaat 2 plus	9	**	**	*	
Agrosaat 2	16	*	***	*	
TDM 3	10	*	*		
Travnik s črno deteljo	4	*			*
Pašnik	5	*		*	*
TDM 1	2	*		*	*
TDM 2	2		**		
Agrosaat 1 plus	0			*	
Grunlandprofi TOPP	0			*	
Trpežna ljujka Ilirka	0		*		
Agrosaat 3 plus	0		**		***
Travnik brez detelje	0		**		
% M - utežni delež metuljnic v semenu TDM					
a - zvezdica pomeni 10 % metuljnic, ocenjen utežni %					

Katero mešanico izbrati?

Izbira primerne mešanice je vsekakor mnogo težja, kot izbira trav ali metuljnic ene vrste za čisto setev. V mešanicah gre za medsebojne vplive različnih vrst, ki se glede na način rabe, starost posevka in vpliva okolja lahko obnašajo zelo nepredvidljivo.

Pri odločitvi je smiselno ob pridelovalnem potencialu upoštevati tudi pričakovan trend pridelkov po letih rabe. Po tej lastnosti se mešanice med seboj precej razlikujejo in v prispevku smo jih razvrstili v 3 skupine. Tudi informacija o dejanski prisotnosti metuljnic v travni ruši je dobrodošla. Delež metuljnic v ruši vpliva na potrebe po gnojenju z dušikom in na primernost krme za različne načine konzerviranja.

Trajno travinje

Naravne danosti uvrščajo Slovenijo v kmetijskem pogledu med izrazito živinorejske dežele. Trajno travinje porašča slabih 60 odstotkov vseh kmetijskih zemljišč, kjer pridelamo 2/3 voluminozne krme za travojede živali. Zaradi talnih in klimatskih razmer sta paša in pridelovanje travniške krme za velik del trajnega travinja edini in najboljši možen način gospodarjenja.

Nekatere prednosti trajnega travinja:

- s pravilno rabo (intenzivnost gnojenja in košnje/paše) je pridelava krme stabilna v daljšem časovnem obdobju,
- z različno rabo lahko vplivamo na spremembe botanične sestave,
- v stresnih razmerah so pridelki zaradi pestrejšje botanične sestave običajno bolj stabilni,
- onesnaženje krme je zaradi gostejše travne ruše manjša kot na sejanem travinju.

Posebnosti in omejitve pri gospodarjenju na trajnem travinju:

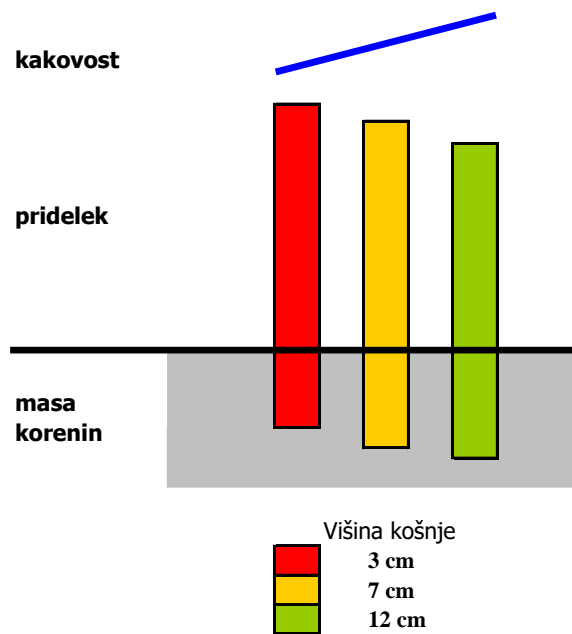
- posledic napačne rabe ne moremo reševati z oranjem in setvijo novih posevkov,
- preoravanje travinja na ekološko občutljivih območjih ni dovoljeno.

Višina košnje

Višina košnje ima odločilen vpliv na rast travne ruše in je izključno v rokah (kosilnic) kmetov. Za višino košnje velja naslednje:

- minimalna višina košnje naj bo vsaj 5-7 cm., bolje še malo višje, rez naj bo ostra, kar pomeni manjšo površino poškodbe,
- pri višji košnji ostanejo poganjki pri tleh nepoškodovani in so sposobni takojšnje asimilacije hranilnih snovi, del rezervnih hranil v razrastišču in koreninah se zaradi tega ohrani,
- pri višji košnji ostane nepoškodovan tudi del rastnih vršičkov, ti so sposobni takojšnje rasti,
- travna ruša se po višji košnji hitreje regenerira in prekrije odprto strnišče, pri pomanjkanju vlage se zmanjša izhlapevanje vode iz golih tal.

Na Sliki 10 je prikazan poenostavljen princip vpliva višine košnje na rast travne ruše. Večja višina košnje poleg ugodnega vpliva na regeneracijo po košnji, manjšo porabo rezervnih snovi v koreninah in razrastišču, vpliva tudi na boljšo kakovost pokošene krme. Pri višji košnji namreč pri tleh ostajajo odmrli deli rastlin in spodnji deli stebel travniških rastlin. Oboji pa imajo manjšo hranilno vrednost. Zaradi višje košnje pa se nekoliko zmanjša pridelek zelinja.



Slika 10: Vpliv višine košnje na travno rušo



Slika 11: Regeneracija črne detelje 3 dni po košnji. Lepo se vidijo trojlisti, ki so se izognili košnji in so takoj začeli z rastjo

Obnova travne ruše

Semenenje travnikov

V preteklosti je bila intenzivnost rabe travne ruše mnogo manjša in potreb po obnovi travne ruše praktično ni bilo. Zaradi stalno pozne košnje so imele korenine travniških rastlin dovolj zaloge hranilnih snovi za uspešno obnavljanje travne ruše. Pogosto so travnike kosili v fazi semenitve trav in metuljnic in odpadlo seme je večalo talno semensko banko. V tleh je bilo stalno prisotno seme, ki je v ugodnih razmerah kalilo in obnavljalo travno rušo.

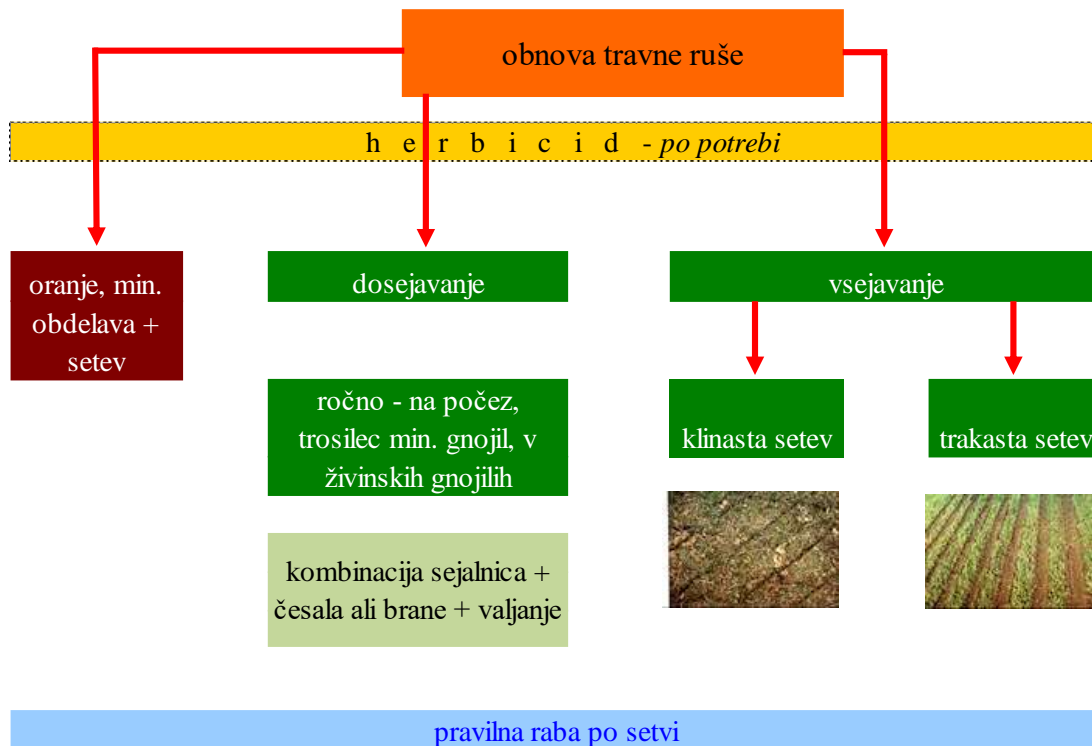
Zaradi potreb sedanje intenzivne živinoreje po večji koncentraciji hranilnih snovi v travniški krmi travnike kosimo že v vegetativni fazi ali v začetku latenja vodilnih vrst trav. Zgodnja košnja ne omogoča kopičenje hranilnih snovi v koreninah in razrastišču predvsem kakovostnih visokih trav in metuljnic. Nekatere rastline odmrejo in travna ruša se razredči, prazna mesta običajno zapolnijo za krmo manj kakovostne travniške rastline.

Še pred desetletjem so priporočali občasno semenenje dela travnikov z namenom obogatiti talno semensko banko. Ukrep vsekakor ne škoduje travni ruši saj se pri zelo pozni košnji kopičijo hranilne snovi v koreninah in razrastišču, tudi del odpadlega semena lahko v ugodnih razmerah vzkali. Slaba stran pri tem načinu obnove travne ruše je uporabnost pridelane mrve, ki je zelo slabe kakovosti in primerna le za nastilj. Pri pozni košnji, ki je namenjena obnovi travne ruše, upoštevamo naslednje:

- manjši izpad kakovostne krme lahko dosežemo, če semenimo travno rušo po prvi košnji – pri drugi košnji nekatere vrste trav in metuljnic razvijejo dovolj generativnih poganjkov za uspešno semenenje,
- tudi pri tem načinu omogočimo kopičenje hranilnih snovi v koreninah in razrastišču, najbrž v nekoliko manjši meri,
- semenimo samo travnike s primerno botanično sestavo brez problematičnih večletnih plevelov.

Vsejavanje in dosejavanje semena v travno rušo

Poleg popolne obnove travinja z oranjem ali minimalno obdelavo tal, sta se v praksi uveljavila še vsejavanje in dosejavanje (Slika 12). Pri vsejavanju gre za princip obdelave ozkih trakov v travni ruši in setev v obdelane trakove ali pa za rezanje travne ruše in odlaganje semena na globino do 1-2 cm. Za ta dva načina potrebujemo posebne sejalnice, poseg je običajno časovno in energijsko potraten, uspeh pa podobno kot pri dosejavanju, ni zagotovljen.



Slika 12: Pregled možnih postopkov obnove travne ruše

Dosejavanje semena v travno rušo

V praksi se uporablja predvsem dosejavanje, ki ga običajno izvedemo z obstoječo mehanizacijo na kmetiji (česala), ki jih opremimo z različnimi sejalnicami. Pri manjšem obsegu je možna tudi ročna setev ali setev s pomočjo trosilcev mineralnih ali živinskih gnojil.

Temeljna načela dosejavanja:

- ukrep izvedemo, če se v travni ruši pojavijo prazna mesta,
- več kot je praznih mest oz. bolj je travna ruša razredčena, večja je verjetnost za uspeh,
- če je v travni ruši več kot 30 % praznih mest je ukrep nujen, dosejavanje pa najbolj učinkovito,
- večina semena trav in metuljnic je sposobna kalitve na površini travniških tal, je pa predvsem zaradi vlage običajno uspešnejša kalitev, če je seme v tleh, lahko samo nekaj mm,
- močno deževanje po setvi pozitivno vpliva na uspešno kalitev posejanih rastlin s tem ko omogoči tesen stik semena s tlemi ali jih celo spere plitvo v tla,
- večina semena potrebuje za kalitev svetlobo, tudi zaradi tega je večji uspeh dosejavanja pri razredčeni ali zelo nizki travni ruši.

Čas izvajanja dosejavanja:

- zelo pomembno je, da je v času dosejavanja obstoječa travna ruša čim manj konkurenčna (počasna rast),

- v naših rastnih razmerah je to praviloma v jeseni v mesecu septembru , na višjih nadmorskih višinah lahko že avgusta,
- če dosejavamo spomladi moramo sejati takoj ali pred začetkom vegetacije, ki je v nižinah običajno v začetku aprila,
- poleti zaradi pogostega pomanjkanja vlage dosejavanja v naših rastnih razmerah ne priporočamo. Mlada rastlina pri razvitem prvem listu je zelo občutljiva na pomanjkanje vlage.

Izvedba dosejavanja:

- glede na obseg in izbiro obstoječe mehanizacije dosejavanje izvedemo na različne načine,
- seme lahko posejemo ročno na počez, s trosilci mineralnih gnojil, seme dodamo hlevskemu gnoju, če seme dodajamo gnojevki uporabimo predvsem ljuljke, ki tudi v gnojevki ohranijo kalivost,
- po setvi travnik obdelamo s česalom ali travniškimi branami, česalo nastavimo na intenzivnejše česanje (bolj pravi kot česalnih elementov glede na tla), drugo obdelavo lahko ponovimo pravokotno na prejšnjo,
- učinkovitejše so kombinacije česal s sejalnicami, lahko tudi dodatnimi valjarji,
- v vsakem primeru je po dosejavanju priporočamo valjanje.

Ukrepi po dosejavanju:

- glede na intenzivnost rasti obstoječe travne ruše travnik pokosimo s tem omogočimo svetlobo kalečim rastlinam,
- kosimo višje, vsaj toliko, da pri košnji ne pokosimo mladih sejanih rastlin, običajno od 7-10 cm,
- z dušikom gnojimo z manjšimi odmerki, po dosejavanju ne več kot 40 kg N/ha, s takim gnojenjem omogočimo dovolj dušika vzniklim dosejanim rastlinam, obstoječi travni ruši odmerek ne omogoči bujne rasti,
- po dosejavanju travne ruše gnojenje z gnojevko odsvetujemo.

Količina in vrsta semena za dosejavanje v travno rušo

Količino semena je odvisna od stanja travne ruše in stalnost ukrepa. Več je praznih mest v travni ruši večje količina semena dosejemo.

Delež praznih mest (%)	10-35	35-50	Več kot 50
Količina semena (kg/ha)	10-15	15-20	20-25

Dosejavanje je lahko vsakoletni ukrep, pri tem načinu je večja verjetnost, da ujamemo optimalne razmere za razvoj posejanih rastlin.

V preglednici 5 je prikazan primer nemških priporočil za enostavne TDM, ki so primerne za dosejavanje in okvirno veljajo tudi za naše rastne razmere. Pri tem velja naslednje:

- na ugodnih legah in vlago dobro preskrbljenih tleh sejemo večji delež trpežne ljuljke, ki ima med vsemi travami najhitrejši začetni razvoj,
- na manj primernih tleh za rast ljujk (pomanjkanje vlage, višje lege) večamo delež drugih trav,

- ne glede na tla je zaradi hitre začetne rasti v TDM za dosejavanje nekoliko večji delež ljujlk.

Preglednica 5: Priporočila za dosejavanje

Vrsta/mešanica	D 1	D 2	D 3	D 4
Rastišče	sveže		suho	
<i>Trpežna ljujka</i>	18	10	10	6
<i>Pasja trava</i>			3	3
<i>Travniška bilnica</i>				8
<i>Mačji rep</i>			3	
<i>Travniška latovka</i>		7	4	
<i>Bela detelja</i>	3	2		3

Razen izjem na našem trgu de dobimo posameznih vrst trav in metuljnic, v prodaji so že sestavljene TDM. Kot smo zgoraj že pisali je v TDM na našem trgu dokaj velik delež ljujlk. To nam omogoči, da lahko za dosejavanje uporabimo pretežni del večletnih TDM, njihove lastnosti so opisane v prejšnjih poglavjih.

Žal v Sloveniji nimamo eksperimentalnih izkušenj z dosejavanje različnih TDM, tako se moramo zadovoljiti s podatki klasičnega preverjanja TDM in za dosejavanje uporabimo TDM, ki so primerne za določen tip tal in vremenske razmere.

Vsejavanje metuljnic

Zaradi visokih cen dušika in beljakovinskih krmil moramo v živinoreji iskati nadomestne vire, ki izboljšajo ekonomičnost reje. Poleg setve zrnatih stročnic (krmni grah, soja) ter lucerne in črne detelje na njivah, lahko z metuljnicami tudi na trajnem travinju nadomestimo del dušika iz mineralnih gnojil in del kupljenih beljakovinskih krmil.

Bela ali črna detelja v 40% deležu lahko na travinju simbiotsko fiksirata kar približno 150 kg N na hektar. To kaže na smiselnost vsejavanja metuljnic v rušo trajnega travinja. Nemške raziskave so pokazale dokaj uspešno vsejavanje bele in črne detelje v travno rušo:

- vsejavali so na intenzivni 4-5 kosni travnik,
- pozitivni vpliv vsejavanja na povečanje pridelka zelinja in pridelka SB so ugotovili do dokaj velikih odmerkov dušika iz živinskih in mineralnih gnojil (170 kg N/ha),
- ugotovili so, da so v letu vsejavanja smiselni manjši odmerki N, ne več kot 85 kg/ha,
- za manj intenzivno rabo je primerna črna detelja, za intenzivnejšo rabo bela detelja,
- če je šlo za setev črne detelje je bil ukrep učinkovit 3 leta, pri setvi bele detelje pa še nekoliko več.

Če se bodo visoke cene N v mineralnih gnojilih vztrajale, bi bilo tudi pri nas smiselno preskusiti to metodo vsejavanja metuljnic v rušo trajnega travinja.

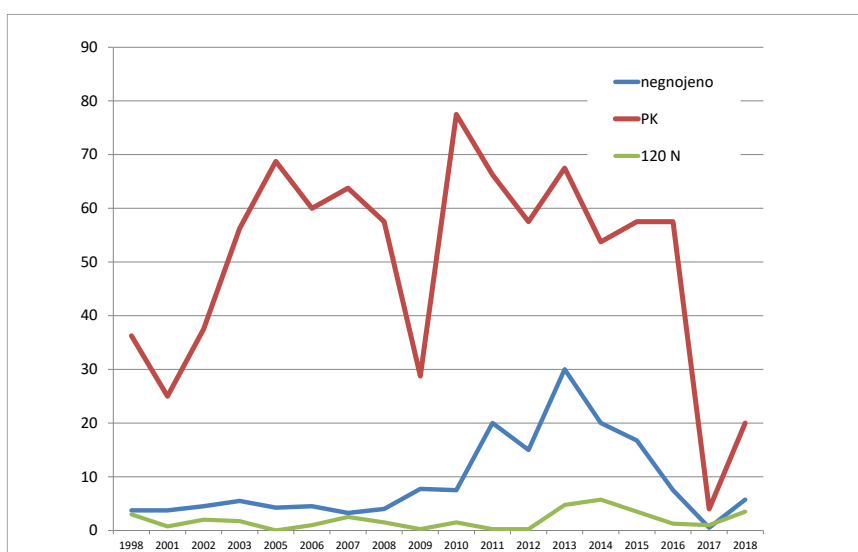
Vpliv gnojenja z dušikom (N) na travno rušo

Večji odmerki N v obliki živinskih in mineralnih gnojil in bolj pogosta in zgodnja košnja vplivajo na spremembe travne ruše, ki se kaže v spremenjeni botanični sestavi. Zmanjšuje se število vrst travniških rastlin, pri čemer se zmanjša predvsem delež metuljnic. Manjše število rastlinskih vrst pomeni slabšo prilagodljivost travne ruše na rastne razmere. Stabilnost pridelave se zmanjša. To smo ugotovili tudi na dolgoletnem gnojilnem poskusu na kraškem travniku v Rožicah pri Materiji (Preglednica 6). V primerjavi z negnojeno travno rušo, kjer smo v povprečju popisali 42 rastlinskih vrst (gre za povprečje več let), je gnojenje s 160 kg N na ha (dva odmerka) zmanjšalo povprečno število vrst na 29.

Preglednica 6: Vpliv gnojenja z mineralnimi gnojili na število vrst v travni ruši dolgoletnega gnojilnega poskusa v Rožicah pri Materiji

	Najmanj	Povprečje	Največ
Negnojeno	35	42	46
PK	28	39	47
PK N80	25	33	40
PK N120	26	36	46
PK N60	24	33	45
PK N160	22	29	36
P50	28	35	45
N120	23	39	50

Še zanimivejši so podatki o dolgoletnem gibanju deležev metuljnic, ki smo ga zasledovali na istem poskusu (Slika 13). Metuljnice zaradi simbiotske vezave zračnega N pozitivno vplivajo na rast drugih rastlin v travni ruši. Gnojenje z N negativno vpliva na rast metuljnic v travni ruši in že pri zmernem gnojenju s skupno 120 kg N/ha je bilo v povprečju v travni ruši le 2 % metuljnic. Na drugi strani je gnojenje samo s fosforjem in kalijem (PK) pozitivno vplivalo na rast metuljnic, ki so v povprečju predstavljale kar 50 % pridelka.



Slika 13: Gibanje utežnega deleža metuljnic pri različnem gnojenju na kraškem travniku v Rožicah (1998-2018)

Priprava kakovostnega sena

Vpliv sestave travne ruše na kakovost sena

Na kakovost sena odločilno vpliva sestava travne ruše. Na trajnih travnikih želimo, da 50 do 60 % pridelka prispevajo kakovostne trave, 10 do 30 % detelje in 10 do 30 % kakovostne zeli. Za trave sta na splošno značilni dobra energijska vrednost in velika vsebnost sladkorjev. Prednost detelj je v veliki vsebnosti surovih beljakovin, ob tem pa imajo tudi ugoden učinek na zauživanje krme. Zeli odlikuje velika vsebnost za živali pomembnih mineralov. Tudi na sejanih travnikih je ugodna mešana sestava travne ruše, torej travno deteljne mešanice. Pri sestavi travno–deteljnih mešanic je smiselno upoštevati tudi namen rabe. Detelje so v primerjavi s travami bolj drobljive. Za sušenje na tleh so zaradi tega bolj primerne mešanice z velikim deležem trav, za siliranje ali sušenje na sušilnih napravah pa lahko mešanice vsebujejo tudi nekoliko več detelj. Seno lahko pripravljamo tudi iz čistih posevkov detelj (npr. iz lucerne), s tem da je treba v tem primeru še posebej paziti da ne pride do preveč obsežnih mehanskih izgub krme zaradi drobljenja nežnih lističev.

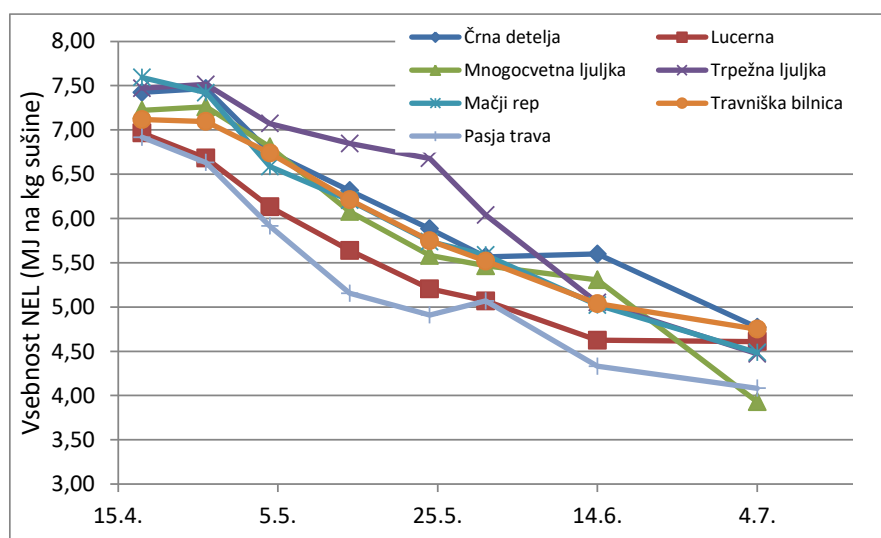
Različne vrste trav, metuljnic in zeli se v sestavi in energijski vrednosti med seboj precej razlikujejo. Najboljšo energijsko vrednost dosežejo trave in detelje sejane travinja, ob zgodnji košnji 6,5 do 7 MJ NEL na kg sušine (Preglednica 7, Slika 14). Gre za izbrane vrste trav (slabših vrst ne sejemo), ki so bile izboljšane z žlahtnjenjem. Med gospodarsko pomembnimi vrstami trav sejane travinja po kakovosti pridelka izstopa trpežna ljuljka, najslabša pa je pasja trava. Med metuljnicami ima črna detelja boljšo energijsko vrednost od lucerne. Med seboj se precej razlikujejo tudi sorte istih vrst. Največje medsortne razlike so pri vrstah, za katere je značilno najintenzivnejše žlahtniteljsko delo (mnogocvetna ljuljka, trpežna ljuljka, lucerna).

Preglednica 7: Neto energijska vrednost trav, detelj in zeli

Vrsta krme	Vsebnost NEL - zgodnja košnja (MJ/kg sušine)	Zmanjševanje vsebnosti NEL (MJ/kg sušine na 10 dni)	Vsebnost NEL - pozna košnja (MJ/kg sušine)
Trave in detelje sejane travinja	6,5-7,0 (1. maj)	0,5 (0,3-0,6)	5,0-6,0 (1. jun)
Trave trajnega travinja (z izjemo travniške latovke)	5,0-5,8 (10. maj)	0,21 (0,06-0,42)	4,3-5,3 (15. jun)
Detelje trajnega travinja	6,0-6,8 (10. maj)	0,41 (0,27-0,55)	4,4-5,6 (15. jun)

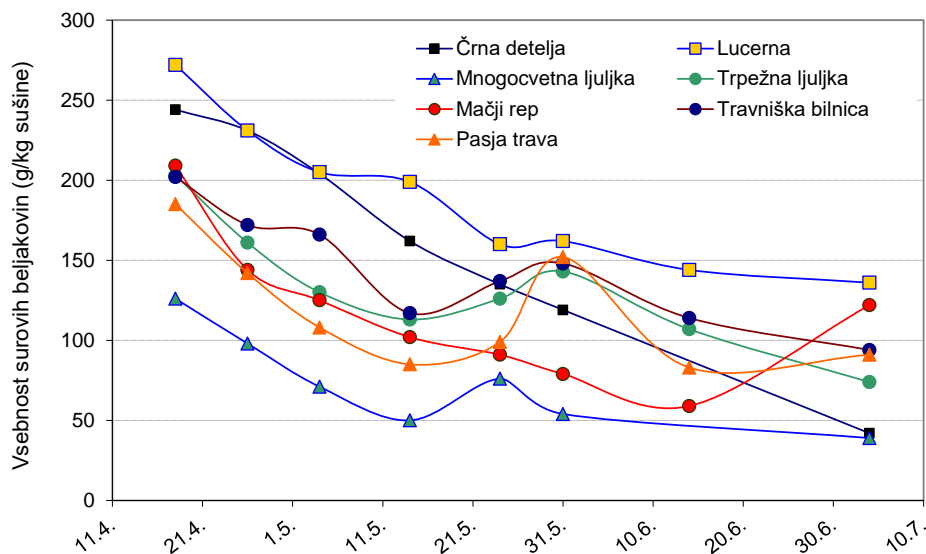
20/35

Vrste trav trajnega travinja po energijski vrednosti zaostajajo za selekcioniranimi travami sejane travinja za približno 1,5 MJ NEL na kg sušine (Preglednica 7). Izjema je travniška latovka, ki ima zelo dobro energijsko vrednost in je po energijski vrednosti enakovredna travam sejane travinja. Detelje trajnega travinja po energijski vrednosti praviloma prekašajo trave. Zaradi tega je na trajnem travinju pomembno, da zagotovimo ugodne razmere za rast metuljnic. Skrbeti moramo za ustrezno založenost tal s fosforjem in kalijem ob ne preveč intenzivnem gnojenju z dušikovimi gnojili.



Slika 14: Vsebnosti neto energije za laktacijo (NEL) v zelinju različnih vrst trav in metuljnic (Vir: Žnidaršič in sod., 2015)

Metuljnice vsebujejo približno 50 % več surovih beljakovin kot trave (Slika 15): V zgodnjih, a za košnjo že primernih fazah rasti vsebnosti pri metuljnicah presežejo 200 g surovih beljakovin na kg sušine. Pri travah se v teh fazah rasti vsebnosti surovih beljakovin gibljejo med 100 in 200 g na kg sušine. Na vsebnost surovih beljakovin v travah vpliva gnojenje z dušikovimi gnojili. Na dušikova gnojila najbolje reagira mnogocvetna ljujka, ki vsebuje pri zelo intenzivnem gnojenju prek 150 g surovih beljakovin, pri zmernem pa lahko tudi manj kot 100 g surovih beljakovin na kg sušine.



Slika 15: Vsebnosti surovih beljakovin v zelinju različnih vrst trav in metuljnic (Vir: Žnidaršič in sod., 2015)

Optimalen čas košnje

Med najpomembnejšimi vzroki za slabo krmno vrednost sena je prepozna košnja. S staranjem krme se zmanjšujeta tako energijska vrednost krme (Slika 14) kot vsebnost surovih beljakovin (Slika 15). Zmanjševanje neto energijske vrednosti krme je pri travah in deteljah sejane travinja hitrejše (v povprečju približno 0,5 MJ NEL na kg sušine v 10 dneh) kot pri travah trajnega travinja (v povprečju približno 0,2 MJ NEL na kg sušine v 10 dneh). To pomeni, da je na sejanih travnikih pravočasna košnja pomembnejša kot na trajnih travnikih.

O optimalnem roku košnje se odločamo na podlagi pridelka krme in njene krmne vrednosti ob upoštevanju namena rabe. Seno za krave molznice v laktaciji in pitance mora imeti boljšo energijsko vrednost od sena za krave dojljice, presušene molznice ali plemenske telice nad 300 kg telesne mase. Za zahtevnejše kategorije goved kosimo trajne travnike najkasneje v fazi latenja oz. klasenja vodilnih trav. Pri drugi in naslednjih košnjah, ko se ne moremo odločati na podlagi razvojnih faz, kosimo pri starosti 7 tednov. To so priporočila, ki veljajo tudi za seno, ki ga krmimo v kombinaciji s pašo ali silažo. Pri prireji senenega mleka in mesa si lahko zastavimo tudi ambicioznejše cilje, če nam razmere na kmetiji to dopuščajo. Če imamo na kmetiji zelo kakovostne travnike in dovolj zemljišč se lahko odločimo za košnjo ob začetku latenja oz. klasenja vodilnih trav, drugo in naslednje košnje pa opravimo pri starosti približno 5 tednov. Na sejanih travnikih ne čakamo latenja/klasenja trav. Kosimo jih pri pridelku 4000 kg sušine na ha, ko je trava visoka približno 30 cm. Drugo in naslednje košnje opravimo približno 6 tednov po predhodni košnji. Tudi na sejane travinju se lahko odločimo za pridelovanje zelo kakovostnega sena. V tem primeru kosimo pri pridelkih 3500 kg sušine na ha ali celo manj, drugo in naslednje košnje pa opravimo pri starosti 4 tednov. Pogostnost košnje je zelo odvisna od gnojenja. Intenzivno gnojene travnike kosimo preje, manj gnojene pa kasneje. Z vidika kakovosti sena je najslabša kombinacija intenzivnega gnojenja z dušikovimi gnojili in pozne košnje.

Preglednica 8: Priporočeni čas in pogostnost košnje za zahtevne kategorije goved (molznice v laktaciji, pitanci)*

	Intenzivna raba	Zelo intenzivna raba
Prva košnja		
Trajno travinje	Najkasneje v fazi latenja oz. klasenja vodilnih trav	Najkasneje v fazi začetka latenja oz. klasenja vodilnih trav
Sejano travinje	Pri pridelku 4000 kg sušine na hektar	Pri pridelku 3500 kg sušine na hektar
Druga in naslednje košnje		
Trajno travinje	Pri starosti 7 tednov	Pri starosti 5 tednov
Sejano travinje	Pri starosti 6 tednov	Pri starosti 4 tednov

* Za manj zahtevne živali lahko kosimo kasneje. Na trajnem travinju lahko kosimo prvič ob začetku cvetenja do polnega cvetenja trav, drugo in naslednje košnje pa pri starosti 8-9 tednov. Na sejanim travinju lahko kosimo prvič pri pridelku 4500 kg sušine na ha, drugo in naslednje košnje pa pri starosti 7-8 tednov.

Sušenje travniške krme

Načela sušenja krme

Osnovni cilj sušenja krme je zmanjšanje vsebnosti vlage na raven, ki preprečuje kvarjenje. Sušenje razdelimo v dve fazi. Prva je t.i. hitra faza sušenja, ko krma izgubi večino vode. Na začetku so listne reže še široko odprte in voda lahko hitro izpareva. Glavni omejitveni dejavnik za oddajanje vode v tej fazi je zasičenost plasti zraka okoli krme z vlagjo. Zaradi tega je pomembno, da v tej fazi krmo pogosteje obračamo. Ta faza je običajno končana v prvem dnevu po košnji. Sledi počasna faza sušenja, ko vsebuje pridelek le še okoli 40 % vlage. Listne reže se zaprejo in izhlapevanje vode je odvisno od prehajanja skozi povrhnjico stebel ali listov. V tej fazi je oddajanje vode bistveno počasnejše kot v prvi fazi. Časovno je ta faza približno trikrat daljša, pri tem pa krma odda več kot dvakrat manj vode kot med prvo fazo. V tej fazi pogosto obračanje krme ni potrebno oz. je celo neželeno, saj se krma že drobi, z drobljenjem pa se izgublajo najkakovostnejši drobni listi.

Spremembe sestave in energijske vrednosti krme med pripravo sena

Med pripravo sena se sestava in energijska vrednost krme spreminjata. Spremembe so posledica mehanskih izgub (drobljenja) in biokemijskih dogajanj v krmi. V primeru deževanja pride tudi do izpiranja hranil. Med pripravo se na se energijska vrednost krme zmanjša.

Izgube zaradi biokemijskih dogajanj v krmi so povezane predvsem z dihanjem, ki se po košnji nadaljuje. Zaradi delovanja encimov dihanja se porabljajo sladkorji, energija se sprošča v obliki toplote. Zaradi oddajanja toplote v okolje pri sušenju krme na travniku ne zaznamo povečanja temperature, če bi travo naložili v kup pa bi se temperatura povečala. Zaradi dihanja se zmanjša vsebnost sladkorjev v krmi, zmanjša pa se tudi energijska vrednost krme. Na intenzivnost dihanja med pripravo sena vplivajo predvsem:

- temperatura: pri višjih temperaturah je dihanje intenzivnejše kot pri nižjih, v tem pogledu so problematične tople poletne noči,

- vsebnost sušine v krmi: s sušenjem krme se aktivnost encimov zmanjšuje, dihanje se upočasni predvsem pri vsebnostih sušine nad 500 g na kg.

Med venenjem delujejo tudi proteolitični encimi, ki razgrajujejo beljakovine. Tudi njihovo delovanje se s povečanjem vsebnosti sušine v krmi upočasni. Zaradi dihanja in razgrajevanja beljakovin je pomembno, da poteka sušenje čim hitreje. Hitro oddajanje vode je pomembno predvsem v prvih urah po košnji, ko so procesi najhitrejši.

Mehanske izgube (izgube delcev krme) so odvisne predvsem od načina obračanja, grabljenja in pobiranja krme. Velike so lahko predvsem, ko se krma že precej osuši (ko vsebuje več kot 500 g sušine na kg). V optimalnih razmerah mehanske izgube ne presegajo 10 %, v primeru neugodnih vremenskih razmer in neustrezne izvedbe sušenja pa lahko presegajo 20 %. Velikim mehanskim izgubam na travniku se najlažje izognemo, če pospravimo še nekoliko vlažno krmo, ki jo do konca posušimo na sušilnici. Zaradi mehanskih izgub se zmanjšata energijska vrednost in vsebnost surovih beljakovin v krmi.

Med sušenjem krme prihaja do oksidacije β karotena in vitamina E. Oksidacijo vitaminov pospešujeta sončno obsevanje in visoka temperatura. Med nekajdnevnim sušenjem sena se lahko vsebnost omenjenih vitaminov v krmi zmanjša tudi za več kot 80 %, v primeru deževanja lahko izgube β karotena celo presežejo 95 %. Izgube se nadaljujejo med skladiščenjem in zato so vsebnosti v starem senu manjše kot v sveže pripravljene senu. Obsežnemu zmanjšanju β karotena in vitamina E se lahko deloma izognemo s sušenjem krme na sušilnicah.

Obseg sprememb vsebnosti surovih beljakovin in energijske vrednosti med pripravo sena

Po nemških podatkih se med sušenjem vsebnost NEL v krmi zmanjša od 0,5 do tudi več kot 0,9 MJ NEL na kg sušine (Preglednica 9). V primeru onesnaženja krme z zemljo pride še do dodatnega zmanjšanja od 0,2 do 0,6 MJ NEL. Pri metuljnicah in zeleh lahko zaradi drobljenja nežnih lističev pričakujemo večje zmanjšanje kot pri travah. Spremembe so zelo odvisne od vremenskih razmer med sušenjem, zelo pomembna pa je tudi izvedba sušenja, od košnje do skladiščenja. Podatki iz slovenskih kmetij kažejo, da je mogoče s sušenjem na sušilnicah dosegati tudi precej boljše rezultate. Ob ugodnih razmerah za sušenje na travniku in ob ustrezni izvedbi sušenja na sušilnicah je mogoče zmanjšanje vsebnosti NEL obvladovati na ravni 0,2 MJ na kg sušine (Preglednica 10).

Preglednica 9: Spremembe vsebnosti neto energije za laktacijo (NEL) in presnovljive energije (ME) med siliranjem in sušenjem glede na krmo ob košnji (prirejeno po DLG, 2004)

	NEL	ME
Korektno izpeljani postopki sušenja, ustrezno skladiščenje, odlična organoleptična ocena	- 0,5 MJ NEL na kg sušine	- 0,8 MJ NEL na kg sušine
Napake pri sušenju in skladiščenju, slaba organoleptična ocena krme	- 0,9 MJ NEL na kg sušine	- 1,4 MJ NEL na kg sušine
Dodatno zmanjšanje zaradi onesnaženja krme	- 0,2 do -0,6 MJ NEL na kg sušine	- 0,3 do -1,0 MJ NEL na kg sušine

Preglednica 10: Spremembe vsebnosti NEL med sušenjem travniške krme – rezultati iz slovenskih kmetij*

Zmanjšanje vsebnosti NEL	Ugodne razmere	Manj ugodne razmere
Zmanjšanje med sušenjem na travniku	0,17	0,64
Zmanjšanje med sušenjem na sušilnici	0,03	0,15
Skupno zmanjšanje (MJ/kg sušine)	0,2	0,8

* 29 primerjav sušenja na travniku in 19 primerjav sušenja s hladnim zrakom, sončno streho, sekanci, toplotno črpalko

Postopki pri pripravi sena

Košnja

Pred košnjo preverimo vremensko napoved. Za sušenje potrebujemo 2 do 4 dni sončnega vremena, odvisno od načina sušenja (na tleh ali na sušilnicah). Ob košnji tla ne smejo biti razmočena. Najprimernejša je košnja v dopoldanskem času, ko se posuši morebitna rosa. Višino košnje nastavimo na vsaj 7 cm. Pravilna nastavev višine košnje je pomembna ker:

- pri prenizki košnji se krma neposredno onesaži z zemljo,
- pri nizki košnji moramo tudi stroje za obračanje, grabljenje in pobiranje nastaviti nižje, s tem pa se krma dodatno onesaži z zemljo,
- pri prenizki košnji v primeru deževanja krma leži v vodi, s tem pride do dodatnega onesnaženja, povečajo pa se tudi izgube hranil,
- nekoliko višje strnišče po košnji omogoča hitrejše kroženje zraka med krmo in s tem hitrejše sušenje,
- pri nekoliko višji košnji s ruša hitreje obrašča, še posebej, če krma ob košnji ni bila preveč stara.

Ob košnji lahko krmo obdelamo z gnetilnikom. Gnetenje ima prednosti, pa tudi nekaj slabosti.

Prednosti:

- hitrejše oddajanje vode in s tem skrajšanje časa sušenja in manjše tveganje zaradi morebitnega poslabšanja vremena
- zmanjšanje števila obračanj krme.

Slabosti:

- večje izgube hranil z spiranjem v primeru deževanja,
- večje izgube hranil v primeru nestrokovno izvedenega obračanja krme,
- dodatni stroški amortizacije strojev.

Obračanje krme

Sušenje krme pospešimo z raztrosom po košnji in z obračanjem. S tem omogočimo kroženje suhega zraka med krmo, hkrati pa bolj vlažne plasti izpostavimo sončnemu obsevanju. Obračanje krme je med najzahtevnejšimi opravili pri pripravi sena. O izvedbi se moramo odločati se moramo na podlagi količine pridelka krme, vrste krme (trave ali detelje), možnosti nadaljnega sušenja na sušilnici pa tudi na podlagi trenutnih vremenskih razmer in morebitnega pričakovanega poslabšanja vremena. Premalo intenzivno obračanje krme podaljšuje čas sušenja, preveč intenzivno pa mehanske izgube delcev krme. Prvi dan po

košnji, ko je krma še vlažna obračamo pogosteje, naslednje dni bolj poredko. Nekatera priporočila za obračanje krme so navedena v nadaljevanju. Gre za okvirna priporočila, ki veljajo v primeru da sušenja krme ni motilo deževanje.

Pogostnost obračanja:

- krmo je treba raztrositi takoj po košnji, saj s tem izkoristimo toplejši čas dneva, listne reže pa so v tem času še odprte. Če je krma ob košnji obdelana z gnetilnikom to opravilo odpade,
- prvi dan krmo še dvakrat obrnemo. V primeru zelo toplega in vetrovnega vremena ali v primeru manjšega pridelka krme zadostuje enkratno obračanje,
- drugi (naslednji) dan po košnji se o obračanju odločamo na podlagi uspešnosti sušenja v prvem dnevu. Če je se je krma v prvem dnevu po košnji sušila hitro in jo bomo v nadaljevanju sušili na sušilnici s toplim ali razvlaženim zrakom, dodatno obračanje ni potrebno. Popoldne jo lahko pograbimo in pospravimo. V primeru sušenja na sušilnici s hladnim zrakom je verjetno treba krmo pred grabljenjem še enkrat obrniti. Če sušimo seno na tleh (brez naknadnega sušenja na sušilnici) se o obračanju odločamo na podlagi vremenske napovedi. Če nameravamo seno pospraviti tretjega dne, bo verjetno potrebno dvakratno obračanje. Če se odločimo za spravilo četrtega dne po košnji, zadostuje enkratno obračanje,
- tretji dan po košnji je ob ugodnem vremenu v preteklih dneh seno že mogoče pospraviti na senik (ne prej kot pozno popoldne). Razen izjemoma, je potrebno še eno obračanje, s katerim spodnje plasti, ki so se navzele talne vlage, izpostavimo soncu in vetru. V primeru stabilnega vremena je s pravilom bolje počakati na četrti dan, še posebej če gre za baliranje. V tem primeru lahko obračanje v tretjem dnevu izpustimo.

Nastavitev obračalnika in izvedba obračanja:

- vzmetne prste (roglje) nastavimo 1-3 cm nad tlemi, za gosto rušo nižje, za redko višje. Nastavitev opravimo na trdi podlagi,
- prvo obračanje (raztrosanje) izvedemo s hitrimi obrati pri hitrosti 6-8 km/h,
- drugo in naslednja obračanja izvedemo z zmanjšanimi obrati – drugo s 380-420, naslednja pa 340-400 obratov kardanske gredi na minuto.

Grabljenje krme

Pri grabljenju krme je ključna nastavitev višine grabljenja. Nižja nastavitev zgrabljalnika pomeni manj mehanskih izgub krme, a večje onesnaženje krme z zemljo. Pri grabljenju upoštevamo naslednje:

- vzmetne prste (roglje) zgrabljalnika nastavimo na trajnem travinju 1-3 cm nad tlemi, na sejanem travinju pa 5-7 cm nad tlemi. Roglji zgrabljalnika ne smejo praskati po tleh,
- grabimo s hitrostjo 6-10 km/h pri 350-450 obratov kardanske gredi na minuto, hitrost vožnje prilagodimo količini pridelka,
- pri težki krmi ali pri zelo velikih pridelkih zgrabljalnik rahlo nagnemo proti zgrabku.

Pobiranje krme

Pri pobiranju krme se soočamo s podobnimi izzivi kot pri grabljenju. Prenizka nastavitev zgrabljalnika povečuje tveganje za onesnaženje krme z zemljo, previsoka pa povečuje mehanske izgube (ostanki sena na travniku). Pri pobiranju krme z nakladalno prikolico ali pri baliranju upoštevamo naslednje:

- če vremenske razmere dopuščajo in če je to organizacijsko izvedljivo, je ugodno, da zgrabke nekaj ur pustimo na soncu. S tem dosežemo dodatno sušenje brez večjega tveganja za povečanje mehanskih izgub krme,
- višino pobiralne naprave prilagodimo lastnostim sena in podlagi – nastavimo jo čim višje, a dovolj nizko, da za njo ne ostaja preveč nepobranega sena.

Primerna vlažnost sena ob spravilu

Kvarjenje sena je onemogočeno pri vsebnosti sušine nad 860 g/kg (14 %-na vlažnost), priporočeno je skladiščenje pri sušini 880 g na kg (12 %-na vlažnost). Seno je na travniku težko posušiti do tako velike vsebnosti sušine. Ob spravilu vsebuje običajno 800 do 850 g sušine na kg (pomeni vlažnost 15 do 20 %). Končno vsebnost sušine, to je več kot 860 g na kg, doseže običajno šele po nekaj dneh na seniku. Med tem segreje do približno 35 °C in spoti, ob tem pa odda vlogo. Če je seno ob spravilu prevlažno pride v najboljšem primeru do kvarjenja in zmanjšanja energijske vrednosti, v najslabšem pa do samovžiga. Na vprašanje, pri kateri vlažnosti ob spravilu je seno še varno pospraviti na senik ni jasnega odgovora, saj na to vplivajo številni dejavniki. V strokovni literaturi najdemo podatke kot so vsaj 800 g sušine na kg (torej največ 20 %-na vlažnost) za zmetavanje na senik in vsaj 850 g sušine na kg (torej največ 15 %-na vlažnost) za baliranje. Izkušeni kmetje ocenijo primernost sena za spravilo na otip ali na podlagi odpora, ki ga nudi šop sena pri trganju. Za vse, ki te spretnosti ne obvladajo, priporočamo uporabo priročnih merilcev vlažnosti sena.

Pri pripravi sena za sušenje na sušilnicah je odločitev o primernosti vsebnosti sušine v senu precej lažja, saj je razpon primernih vsebnosti sušine precej velik. S sušilnicami na topel ali razvlažen zrak je mogoče posušiti tudi le nekoliko ovelo travo, priporočljivo je sušenje vsaj do 550 g sušine na kg. S sušilnicami na hladen (nedogret) zrak je treba krmo posušiti vsaj do 600 g sušine na kg, pa še to le če sušilnica ni preobremenjena in če v času sušenja pričakujemo sončno vreme. Na splošno lahko za sušenje na sušilnicah priporočamo sušenje do 650–700 g na kg sušine (30–35 %-na vlažnost). Pri bolj vlažni krmi se poveča poraba energije za sušenje, pri bolj suhi pa se povečajo mehanske izgube na travniku in zmanjša energijska vrednost sena.

Merila za ocenjevanje kakovosti sena

Kakovost sena ocenimo z organoleptičnim pregledom. Ne sme vsebovati strupenih rastlin. Ob botanični sestavi ocenjujemo z organoleptičnim pregledom še barvo, vonj, strukturo in onesnaženost. Želimo naslednje lastnosti:

- barva: svetlo zelena do temno zelena, ne želimo obledelega ali porjavelega sena,
- vonj: aromatičen, ne želimo plehkega, zatohlega vonja, vonja po zažganem, vonja po plesni,
- struktura: listnato in mehko, ustrezno izhodiščnemu materialu, ne želimo sena, pri katerem se ohranijo le stebela,

- onesnaženost: seno ne sme biti površinsko onesnaženo z zemljo, niti ne sme vsebovati peska, grudic zemlje.

Ob higijenski neoporečnosti so pomembne tudi vsebnosti hranil in energijska vrednost sena. Seno je smiselno občasno analizirati. Rezultati kemijskih analiz nam povedo kako uspešni smo pri pripravi sena. Na podlagi rezultatov analiz ugotovimo ali na kmetiji na tem področju napredujemo ali nazadujemo, rezultati pa so nujno potrebni tudi za načrtovanje krmljenja rejnih živali. Kakovost sena ocenjujemo na podlagi kriterijev, ki so predstavljeni v Preglednici 11. Gre za ocenjevanje naslednjih lastnosti:

- vsebnost sušine nam pove, ali je bilo seno dovolj posušeno –vsebovati mora vsaj 860 g sušine na kg, pomeni da je vlažnost pod 14 %,
 - vsebnost surovih beljakovin nam pove predvsem, kakšna je primernost sena z vidika oskrbljenosti vampovih mikroorganizmov z dušikovimi snovmi. Želeli bi 140 do 150 g surovih beljakovin na kg sušine, a podatki iz prakse kažejo, da je to težko dosegljivo. Ciljne vrednosti so zato postavljene nekoliko nižje,
 - vsebnost surove vlaknine je pokazatelj strukturnosti krmila. Vlaknina je v obrokih za prežvekovalce nujno potrebna, saj jih spodbuja k prežvekovanju in normalnemu delovanju vampa, prevelike vsebnosti pa niso zelene, ker kažejo na slabo prebavljivost in s tem energijsko vrednost sena,
 - vsebnost pepela je povezana z minerali v krmi, prevelike vsebnosti (nad 100 g na kg sušine) pa kažejo na onesnaženje sena z zemljo,
 - vsebnost fosforja v senu kaže na ustreznost založenosti travniških tal s fosforjem. Založenost je primerna, če vsebuje seno več kot 2,5 g fosforja na kg sušine,
 - vsebnosti neto energije za laktacijo (NEL) in presnovljive energije (ME) kažeta na energijsko vrednost sena. Vsebnost NEL se uporablja za krave in plemenske telice, vsebnost ME pa za pitance. Želimo si čim večjih vrednosti.

Preglednica 11: Ciljne vrednosti za sestavo, vsebnosti neto energije za laktacijo (NEL) in presnovljive energije (ME) v senu.

	Splošno (vse košnje)	Prva košnja	Druga in naslednje košnje	Seno izjemne kakovosti*
Sušina (g/kg)	več kot 860	več kot 860	več kot 860	več kot 860
Surove beljakovine (g/kg sušine)	več kot 120	več kot 120	več kot 130	več kot 160
Surova vlaknina (g/kg sušine)	manj kot 280	manj kot 290	manj kot 280	manj kot 220
Pepel (g/kg sušine)	manj kot 100	manj kot 90	manj kot 100	manj kot 100
Fosfor (g/kg sušine)	več kot 2,5	več kot 2,5	več kot 2,5	več kot 2,8
NEL (MJ/kg sušine)	več kot 5,6	več kot 5,6	več kot 5,4	več kot 6,2
ME (MJ/kg sušine)	več kot 9,5	več kot 9,5	več kot 9,2	več kot 10,4

* Za zahtevne kategorije goved na kmetijah, ki ne krmijo silaž in v času, ko v obroku ni paše ali sveže krme

Kakovost sena in kritične točke pri pridelovanju sena v Sloveniji

Rezultati analiz sena iz slovenskih kmetij kažejo na naslednje kritične točke pridelovanja sena:

- približno 20 % vzorcev s senika je prevlažnih (manj kot 850 g sušine na kg), posamezni vzorci so tudi zelo vlažni (približno 780 g sušine na kg)
- 16 % vzorcev prve košnje in 14 % vzorcev druge košnje presega priporočene vsebnosti pepela, kar kaže na onesnaženost sena z zemljo,
- 42 % vzorcev sena vsebuje manj kot 2,5 g P na kg sušine, kar kaže, da so bili pridelani na travnikih, ki so preslabo založeni s fosforjem,
- priporočene vsebnosti neto energije za laktacijo in presnovljive energije (5,5 in 9,4 MJ na kg sušine) dosega le približno 16 % vzorcev sena.

Kakovostni razredi sena so predstavljeni v Preglednici 12. Odlično seno predstavlja najboljših 10 % vzorcev iz slovenskih kmetij, zelo slabo seno 10 % najslabših vzorcev. Ostali vzorci so razporejeni v kakovostne razrede zelo dobro, dobro, zadovoljivo in slabo. Razpon v kakovosti je zelo velik, vsebnost NEL v senu prvi košnje se npr. giblje od 4,26 do 5,89 MJ na kg sušine. Če so na voljo rezultati analiz sena, je mogoče na podlagi teh kakovostnih razredov oceniti uspešnost pridelovanja sena na kmetiji.

Preglednica 12: Kakovostni razredi sena glede na vsebnost neto energije za laktacijo (NEL, MJ na kg sušine), presnovljive energije (ME, MJ na kg sušine) in surovih beljakovin (SB, g na kg sušine)*

	Seno prve košnje			Seno druge in naslednjih košenj		
	NEL	ME	SB	NEL	ME	SB
Odlično (prva desetina)	5,89	9,90	151	5,95	9,99	162
Zelo dobro (prva četrtina)	5,64	9,56	137	5,69	9,63	146
Dobro (druga četrtina)	5,14	8,86	107	5,22	8,97	127
Zadovoljivo (tretja četrtina)	4,82	8,43	90	4,92	8,55	108
Slabo (četrt četrtina)	4,42	7,78	75	4,51	7,94	86
Zelo slabo (deseta desetina)	4,26	7,43	68	4,33	7,67	83
Povprečje	5,00	8,66	102	5,09	8,77	117

* Pripravljeno na podlagi rezultatov analiz krme iz slovenskih kmetij

Seno v krmnih obrokih za govedo

Še ne tako dolgo nazaj (pred tridesetimi leti) je prevladovalo prepričanje, da krav molznic ni mogoče primerno oskrbeti brez sena. Sedaj se marsikomu poraja vprašanje, ali je molznice

mogoče uspešno rediti brez silaže. Rezultati raziskav in praksa potrjujeta, da je mogoče oboje. Ko primerjamo seno in silaže moramo upoštevati, da povprečnega sena ne smemo neposredno primerjati s povprečnimi silažami oz., da moramo biti pri razlagi rezultatov analiz previdni. Kmetje namreč kakovostnejše travnike namenijo siliranju, na slabših pa sušijo seno. Spomladi krmo najprej silirajo, nekaj dni ali celo tednov kasneje pa začnejo s košnjo senožeti. Zaradi tega pogosto primerjamo seno iz manj kakovostnih, pozno košenih travnikov s silažo iz najboljših, zgodaj košenih travnikov. V nadaljevanju navajamo nekaj prednosti in slabosti sena. Primerjave veljajo za seno in silaže iz travnikov enake kakovosti, ki so pokošeni pri primerljivi starosti krme.

Prednosti sena:

- seno je okusno, zauživanje krme je pri krmnih obrokih s senom obsežnejše kot pri obrokih s silažami (velja za zauživanje sušine),
- seno vsebuje več sladkorjev kot silaže,
- seno ima dobro strukturnost – živali spodbuja k prežvekovanju in s tem k izločanju velikih količin slin, ki uravnava kislost vampa,
- razgradljivost beljakovin v vampu je pri senu manjša kot pri silažah – s tem je seno dober vir presnovljivih beljakovin,
- kakovostno seno zagotavlja dobre razmere za prebavo in sintezo mikrobnih beljakovin v vampu in s tem dodatno prispeva k dobri oskrbljenosti živali s presnovljivimi beljakovinami,
- seno je dober vir mineralov – vsebnosti kalcija, fosforja in magnezija so podobne kot v travnih silažah, a dva do trikrat večje kot v koruzni silaži.

Slabosti sena:

- med pripravo sena se energijska vrednost zmanjša bolj kot pri siliranju,
- zmanjšanje vsebnosti vitaminov, predvsem β karotena, je obsežnejše kot pri siliranju,
- velika odvisnost od vremena, ki neposredno (prek padavin) in posredno (prek kasnejše košnje) zmanjšuje krmno vrednost sena.

Potrebe po koncentraciji energije v obrokih (in s tem v krmi) so odvisne od potreb živali in njihove sposobnosti za zauživanje krme. Okvirne vrednosti za goved različnih kategorij in za različne intenzivnosti reje so predstavljene v Preglednici 13. Če seno ne dosega potrebne vsebnosti NEL, je treba obroke dopolniti z energijsko bogato krmo, kot so žita. Iz preglednic 12 in 13 lahko razberemo, omogoča seno odlične kakovosti brez dodatnega krmljenja močne krme mlečnosti med 10 in 15 kg na dan, seno zelo dobre kakovosti pa le še slabih 10 kg na dan. S senom izjemne kakovosti, ki bi lahko bil cilj kmetij s prirejo senenega mleka (Preglednica 12), so mogoče dnevne mlečnosti 15 do 20 kg na dan. Z dobrim senom je mogoče pokriti potrebe presušjenih krav dojilj in krav dojilj v začetku laktacije, ali pa ekstenzivno rejnih plemenskih telic. Seno slabše kakovosti (zadovoljivo, slabo in zelo slabo) ne omogoča brez dodatnega krmljenja močne krme niti najbolj ekstenzivne reje. Ob tem je treba upoštevati, da imajo živali sposobnost nalaganja in črpanja telesnih rezerv (maščob) in da so lahko na ta račun v določenih fazah laktacije rezultati precej boljši, kot sklepamo na podlagi energijske vrednosti sena.

Preglednica 13: Potrebna vsebnost neto energije za laktacijo v krmnih obrokih za različne kategorije goved

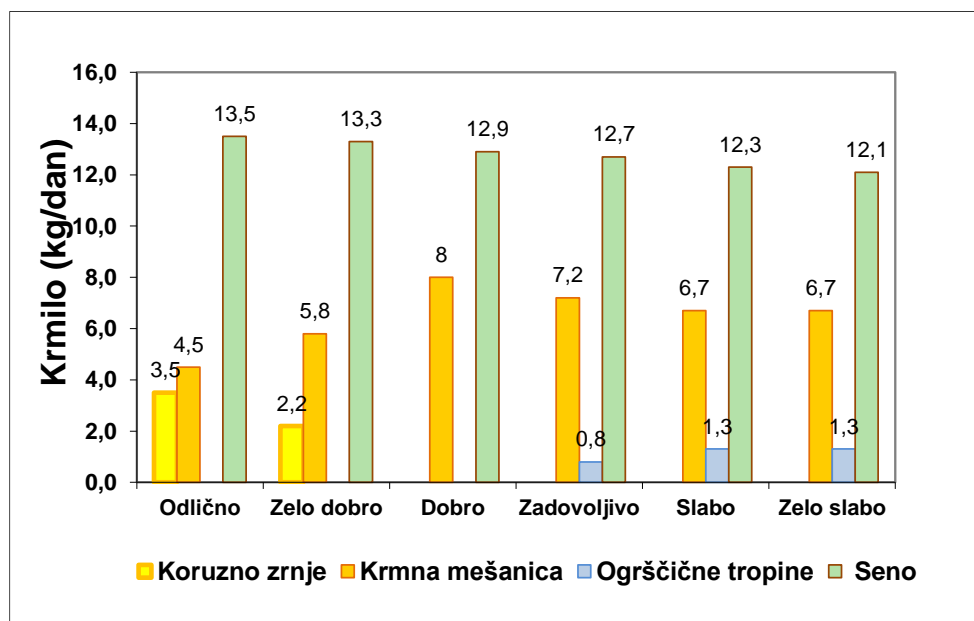
Kategorija živali	Potrebna vsebnost NEL (g/kg sušine)*
Krave dojlilje, presušene in začetek laktacije	5,10
Krave dojlilje, 2.-6. mesec laktacije	5,65
Krave molznice, presušene	5,45
Krave molznice, 10 kg mleka na dan	5,74
Krave molznice, 15 kg mleka na dan	6,07
Krave molznice, 20 kg mleka na dan	6,36
Krave molznice, 25 kg mleka na dan	6,61
Krave molznice, 30 kg mleka na dan	6,82
Krave molznice, 35 kg mleka na dan	6,99
Goveji pitanci, ekstenzivna reja, 0,65 kg na dan	5,67
Goveji pitanci, intenzivna reja, 1,44 kg na dan	6,97
Telice, ekstenzivna reja, 0,5 kg na dan	5,32
Telice, srednje intenzivna reja, 0,8 kg na dan	5,90

* Energijsko vrednost krme za pitance ocenjujemo na podlagi vsebnosti presnovljive energije (ME). Vsebnosti NEL so navedene informativno (zaradi primerljivosti).

Pri sestavljanju krmnih obrokov s senom imamo zelo veliko možnosti. Odločamo se o želeni intenzivnosti reje (mlečnosti in hitrost rasti) in količinah močne krme, ki smo jo pripravljene vključiti v obrok. Dobre rezultate reje (v smislu mlečnosti in hitrosti rasti) je mogoče doseči tudi s senom slabe kakovosti, le poraba močne krme je v tem primeru velika.

Primeri krmnih obrokov za krave molznice

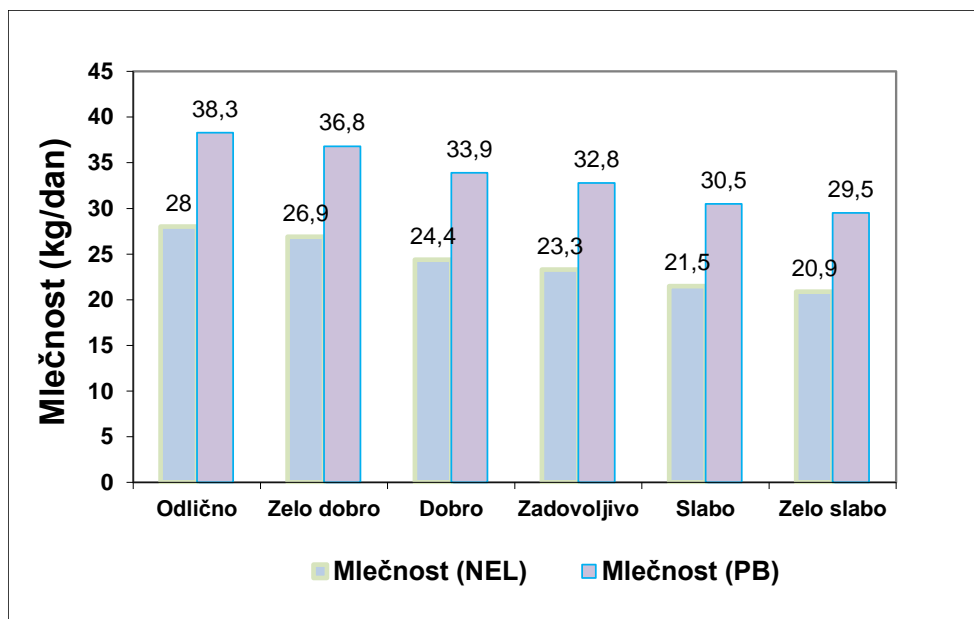
Primeri izravnanih krmnih obrokov s senom različne kakovosti (Preglednica 12) za krave molznice v obdobju po telitvi so predstavljeni na Sliki 16. Gre za obdobje z največjimi potrebami krav po energiji in beljakovinah. V tem obdobju je treba obroke dopolniti z močno krmo. V tem primeru smo se odločili za 8 kg močne krme na dan. V odvisnosti od kakovosti sena, smo v obroke vključili komercialno krmno mešanico s 180 g surovih beljakovin na kilogram, koruzno zrnje in ogrščične tropine. V obroke s senom odlične in zelo dobre kakovosti, ki vsebujeta veliko surovih beljakovin, lahko poleg komercialne krmne mešanice, vključimo znatne količine koruznega zrnja. Pri krmnih obrokih s senom slabše kakovosti (zadovoljivo, slabo in zelo slabo) je treba ob krmni mešanici krmiti še beljakovinska krmila (v tem primeru ogrščične tropine). Kakovost sena vpliva na količino zaužitega sena – molznice zaužijejo več kakovostnega sena. Ob manjši vsebnosti neto energije za laktacijo, je manjše zauživanje krme drugi najpomembnejši dejavnik, za pričakovane slabe rezultate reje pri senu slabe kakovosti.



Ob krmilih, ki so prikazana na grafu, morajo obroki vsebovati tudi mineralno vitaminsko mešanico

Slika 16: Primer izravnanih obrokov za molznice s senom različne kakovosti. Gre za obroke v obdobju po telitvi ob predpostavki, da dobijo molznice zmerne količine močne krme (8 kg na dan) (izračunano s spletnim programom KOKRA, KIS).

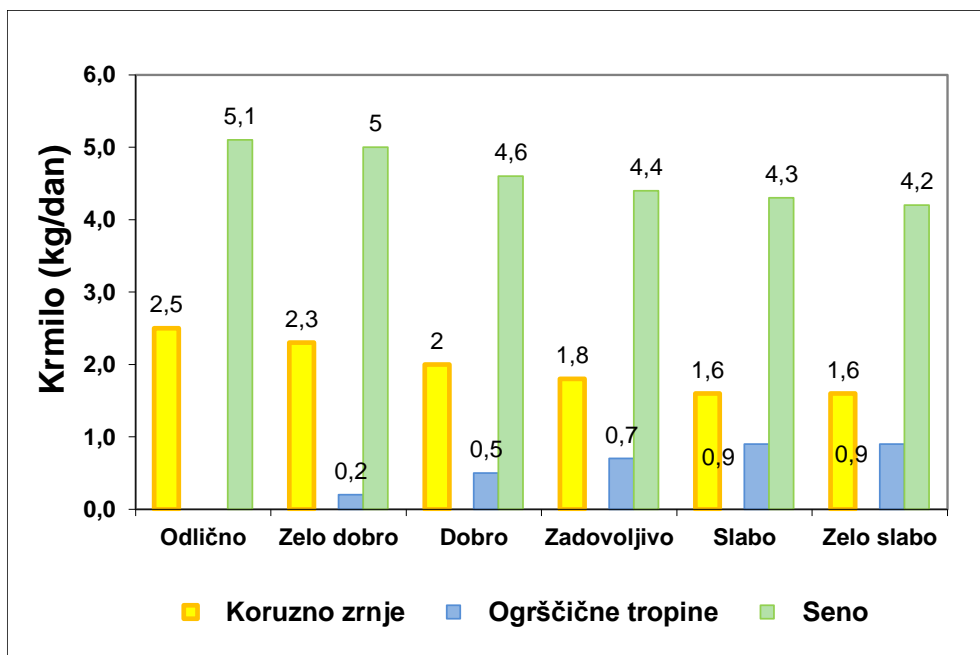
Pri obrokih s senom različne kakovosti lahko pričakujemo zelo velike razlike v mlečnosti (Slika 17). Kljub razmeroma veliki količini močne krme (6,7 kg krmne mešanice in 1,3 kg ogrščičnih tropin) omogoča seno slabe kakovosti le prirejo približno 21 kg mleka na dan, seno odlične kakovosti pa ob enaki količini močne krme (4,5 kg krmne mešanice in 3,5 kg koruznega zrnja) približno 28 kg na dan. Ocenjujemo, da je mogoče s senom odlične kakovosti ob zmerni uporabi močne krme prirediti približno 6.800 kg mleka v laktaciji, s senom zelo slabe kakovosti pa le približno 4.900 kg. Vsebnosti presnovljivih beljakovin v krmnih obrokih omogočajo precej večje mlečnosti (Slika 17), vendar pa velikega potenciala zaradi slabše energijske vrednosti obrokov ni mogoče izkoristiti.



Slika 17: Pričakovane mlečnosti pri obrokih s senom različne kakovosti glede na oskrbljenost živali z energijo (NEL) ali presnovljivimi beljakovinami (PB) in ob predpostavki, da dobijo molznice zmerne količine močne krme (8 kg na dan). Pričakovane mlečnosti veljajo za obdobje po telitvi (izračunano s spletnim programom KOKRA, KIS)

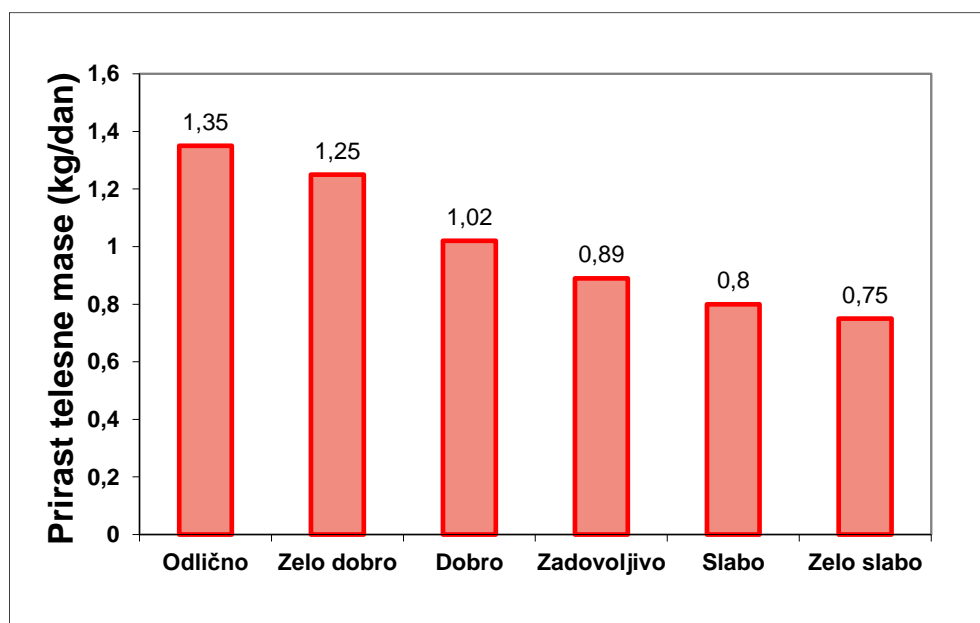
Primeri krmnih obrokov za goveje pitance

Primer izravnanih krmnih obrokov s senom različne kakovosti (Preglednica 12) in zmernimi količinami močne krme (2,5 kg na dan) za pitance s telesno maso 300 kg so predstavljeni na Sliki 18. Odlično seno vsebuje veliko beljakovin in ga je mogoče dopolniti le s koruznim zrnjem in doseči priraste okoli 1350 g na dan (Slika 19). Pri vseh ostalih kakovostih sena je treba poleg koruznega zrnja krmiti tudi nekaj beljakovinskih krmil, npr. od 0,2 kg ogrščičnih tropin pri senu zelo dobre kakovosti do 0,9 kg pri slabem in zelo slabem senu. Pri krmnih obrokih s senom zelo slabe kakovosti so pričakovani dnevni prirasti precej manjši (le 750 g na dan) kot pri senu odlične kakovosti. Za doseganje solidnih prirastov (približno 1000 g na dan) z zmernimi količinami močne krme (2,5 kg pri pitancih s telesno maso 300 kg) je treba pridelati seno dobre kakovosti, ki vsebuje vsaj 8,9 MJ presnovljive energije (ME) na kg sušine.



Ob krmilih, ki so prikazana na grafu, morajo obroki vsebovati tudi mineralno vitaminsko mešanico

Slika 18: Primer izravnanih obrokov za pitance s senom različne kakovosti. Gre za obroke za pitance s telesno maso 300 kg ob predpostavki, da dobijo zmerne količine močne krme (2,5 kg na dan) (izračunano s spletnim programom KOPIT, KIS).



Slika 19: Pričakovani prirasti telesne mase pitancev pri obrokih s senom različne kakovosti, ki so dopolnjeni z zmernimi količinami močne krme (2,5 kg na dan). Pričakovane prirasti veljajo za pitance s telesno maso 300 kg (izračunano s spletnim programom KOPIT, KIS).

Dokument je nastal v okviru EIP projekta Seneno meso in mleko, kateri vodilni partner je Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije. Pri pripravi dokumenta so sodelovali člani projekta.

Projekt EIP (Evropsko partnerstvo za inovacije) Seneno meso in mleko se izvaja v okviru ukrepa M16: Sodelovanje iz Programa razvoja podeželja 2014–2020, podukrepa 16.2: Razvoj novih proizvodov, praks, procesov in tehnologij.