

Dosežki, ki dajejo večji proizvodni učinek pri zagotavljanju kakovostne voluminozne beljakovinske krme na zalogo

Kakovostna krma na zalogo je najučinkovitejši ukrep prilagajanja sodobne reje živali podnebnim spremembam. Na izbranih kmetijskih gospodarstvih smo projekt izvajali na dveh področjih pridelave (dosevki in lucerna) na po treh lokacijah. Obe področji projekta sta torej dve samostojni celoti. Ker so posamezne lokacije v specifičnih pedoklimatskih okoljih, prikazujemo ključne rezultate pridelave ločeno za posamezna kmetijska gospodarstva, bistvene skupne dosežke pa prikazujemo ob koncu tega poglavja.

Kmetijska gospodarstva s pridelavo lucerne

Kmetija Kopač

Na kmetiji že leta uspešno pridelujejo lucerno v čisti setvi, čeprav rastišče na tej lokaciji za pridelovanje lucerne ni optimalno. To še posebej velja za njivo, na kateri smo izvajali projekt. Po spomladanski setvi leta 2019 se na tej kmetiji v posevkih ni pojavilo veliko plevela. To lahko predvsem za prvo košnjo v precejšnji meri pripišemo dokaj rani setvi in ovsu, ki smo ga uporabili kot varovalni posevek (Fotografija 11). Skupno smo v letu 2019 izrazito največ pridelali z mešanico lucerne in trav (Preglednica 11). Priderek drugih dveh obravnavanj je bil približno enak. V začetku oktobra 2019 je nastopilo zelo hladno vreme. Verjetno je bil to eden izmed vzrokov, da je lucerna v čisti setvi postala precej rumena (v mešanicah s travami ne toliko). Po zadnji, četrti košnji v tem letu se je pri lucerni v čisti setvi pojavilo tudi zelo veliko navadne zvezdice, lucerna pa je precej oslabela. Tudi ta pojav je bil v mešanici lucerne s travami manj zaznaven.

Slabo stanje lucerne v čisti setvi se je nadaljevalo tudi v leto 2020. Predvsem v prvi košnji je bilo pri lucerni v čisti setvi veliko nesejanih rastlin. To se je potem odražalo tudi v povprečni letošnji botanični sestavi (Preglednica 11). V naslednjih košnjah si je lucerna v čisti setvi močno opomogla in prevladala v botanični sestavi. Vremenske razmere v tem letu, ko na tej lokaciji ni bilo ekstremne suše, niso dajale prednosti rasti lucerne pred travami. Poleg tega se je v obravnavanju, kjer smo posejali trave (brez lucerne) pojavilo veliko samonikle bele detelje, ki je simbiotsko kot lucerna zelo aktivna. Predvsem v prvi košnji tega leta se je pokazala izrazita prednost mešanice, saj je trava v mešanici prevladovala in nadoknadila izpad pridelka lucerne. Kasneje se je lucerna tudi v tem obravnavanju nekoliko opomogla in v poletnih mesecih, ko trave na splošno nekoliko slabše priraščajo, bistveno pripomogla k stabilnemu pridelku. Rezultat dogajanj v botaničnih sestavah je precejšnja izenačenost pridelkov v letu 2020 (Preglednica 11), saj nobeno obravnavanje količinsko ne odstopa izrazito navzgor ali navzdol.

Preglednica 11: Količine pridelkov in ocenjene botanične sestave na kmetiji Kopač

Leto	Količina pridelka suhe snovi (kg/ha)		
	Lucerna 100 %	Lucerna 50 % : trave 50 %	Trave 100 %
2019	6.850	8.410	6.906
2020	12.340	12.298	12.201
2021 prva košnja	2.889	2.287	2.806
Skupaj	22.079	22.725	21.913
	Ocenjena povprečna botanična sestava		
2019	72 % L, 18 % NS, 10 % O	47 % L, 39 % TR, 6 % NS, 8 % O	74 % TR, 16 % NS, 10 % O
2020	84 % L, 16 % NS	48 % L, 42 % TR, 10 % NS	50 % TR, 50 % NS
2021 prva košnja	40 % L, 60 % NS	15 % L, 50 % TR, 35 % NS	60 % TR, 40 % NS

L = lucerna, TR = sejane trave, NS = nesejane rastline, O = oves.



Fotografija 11: Lucerna z ovsom v prvi košnji 2019

V spomladanski košnji v petem 6-mesečju smo največ sušine pridelali z lucerno v čisti setvi pred travami v čisti setvi (mešanica trav brez lucerne) in mešanico lucerne in trav (Preglednica 11). Po siliranju tega pridelka smo njivo preorali in posejali koruzo.

V celotnem obdobju pridelovanja lucerne in mešanic na tej kmetiji smo nekoliko več pridelali z mešanico lucerne in trav. Pridelka lucerne in trav v čistih setvah sta bila podobna, čeprav so trave v čisti setvi v celotnem obdobju pridelovanja z gnojenjem prejele skupno 360 kg N na ha, lucerna in mešanica lucerne in trav pa le 60 kg ob setvi.

Veliko nam povedo tudi povprečne botanične sestave pridelkov. V čisti setvi lucerne spomladi 2021 ugotavljamo le še 40 % delež te rastline. Preostalo pripada nesejanim rastlinam, med katerimi prevladuje bela detelja. Slednja med nesejenimi rastlinami močno prevladuje tudi pri čisti setvi trav. V mešanici trav in lucerne je le še 15 % delež lucerne. Iz povprečnih botaničnih sestav, ki so podane v preglednici, vidimo, da je delež nesejanih rastlin najmanjši v mešanici lucerne in trav. Veliko jih je v lucerni v čisti setvi in v čisti setvi trav.



Fotografija 12: Košnja na kmetiji Kopač

Rezultati analiz krme za siliranje in silaž so predstavljeni v preglednicah 12 in 13. Prikazana so povprečja vseh košenj (v 2019 štiri in v 2020 pet). V letu 2021 je bila opravljena le prva košnja. Njenih rezultatov zaradi neprimerljivosti s povprečji vseh košenj v predhodnih letih ne prikazujemo. V obeh letih (2019 in 2020) je ob košnji največ surovih beljakovin vsebovala lucerna v čisti setvi, najmanj pa mešanica trav (Preglednica 12). Mešanica lucerne s travami je bila glede vsebnosti surovih beljakovin v sredini. Pri vsebnosti NEL je bilo stanje obratno. Najboljšo neto energijsko vrednost je izkazala mešanica trav, sledila je mešanica lucerne s travami, najmanj NEL pa je bilo v lucerni, ki je bila posejana v čisti setvi. Rezultati so pričakovani, saj so za lucerno na splošno značilne zelo velike vsebnosti surovih beljakovin, v primerjavi s travami pa ima nekoliko slabšo energijsko vrednost. Ob tem velja opozoriti, da poskusi z živalmi kažejo, da je mogoče z lucerno zaradi večjega zauživanja krme dosegati podobne rezultate reje kot s travami (informacije iz objavljene literature).

Za uspešno mlečnokislinsko vrenje mora krma vsebovati dovolj sladkorjev, hkrati pa ne sme imeti previsoke puferske sposobnosti. V tem pogledu je bila mešanica trav v obeh letih v prednosti pred lucerno v čisti setvi in pred mešanico lucerne s travami (Preglednica 12). Sposobnost za siliranje je mogoče ocenjevati na podlagi razmerja med sladkorji in pufersko sposobnostjo. Širše kot je to razmerje, lažje je pripraviti kakovostno silažo. Tudi v tem pogledu je bila mešanica trav boljša od lucerne v čisti setvi in od mešanice lucerne s travami. Od mešanic lucerne s travami pričakujemo, da bodo v primerjavi z lucerno v čisti setvi izboljšale lastnosti krme za siliranje. V letu 2019 se je to zgodilo, v letu 2020 pa ne.

Za siliranje na kmetiji Kopač je bilo značilno zelo intenzivno venenje krme za siliranje. Večina silaž je vsebovala prek 450 g sušine na kg, pod najmanjšo priporočeno vsebnostjo sušine (manj kot 350 g na kg) sta bila le dva vzorca druge košnje iz leta 2020. Vsebnost pepela v krmi kaže, da krma za siliranje ni bila onesnažena z zemljo. Večina vzorcev je zadostila priporočeni vrednosti (manj kot 110 g pepela na kg sušine). Nekoliko problematična je bila le četrta košnja letine 2019, ko so vsebnosti pepela presegle 130 g na kg sušine. Zaradi zelo velike vsebnosti sušine je bilo za vse silaže značilno mlečnokislinsko vrenje, ki se kaže v majhnih vsebnostih maslene in očetne kisline ter amonijakovega dušika (Preglednica 13). Od vseh preiskanih silaž (27 vzorcev treh obravnavanj in različnih rastnih ciklusov) ni nobeden vseboval več kot 1 g maslene kisline na kg sušine. Zaradi velike vsebnosti sušine razlike v sposobnosti krme

različnih obravnavanj za siliranje niso prišle do izraza. Silaže iz lucerne v kazalnikih kakovosti vrenja niso bile nič slabše od silaž iz mešanice trav ali mešanice lucerne in trav.

Preglednica 12: Sestava in neto energijska vrednost (NEL) krme za siliranje na kmetiji Kopač. Predstavljena so povprečja štirih košenj v letu 2019 in petih košenj v letu 2020.

	Enota	<i>Lucerna 100 %</i>	<i>Lucerna 50 % : trave 50 %</i>	<i>Trave 100 %</i>
Sladkorji	g/kg sušine			
2019		76	95	139
2020		71	71	107
Puferska sposobnost	Mmol/kg sušine			
2019		1321	1206	961
2020		1004	1156	931
S/PS koeficient*	/			
2019		0,66	0,93	1,72
2020		0,80	0,67	1,28
Nitratni N	mg/kg sušine			
2019		491	160	112
2020		256	47	401
Surove beljakovine	g/kg sušine			
2019		202	199	163
2020		200	189	176
NEL	MJ/kg sušine			
2019		5,60	5,97	6,27
2020		5,55	5,64	6,11

*S/PS koeficient - razmerje med sladkorji v krmi in pufersko sposobnostjo, pri čemer je vsebnost sladkorjev izražena v g na kg sušine, puferska sposobnost pa v g mlečne kisline, ki se porabi pri titriranju izvlečka silaže (na kg sušine silaže).



Fotografija 13: Pred siliranjem v avgustu 2019

Lucernine silaže so se približale ciljnim vrednostim za vsebnost beljakovin (195 in 225 g na kg sušine v prvem ciklusu in v naslednjih ciklikih) in NEL (5,5 in 5,3 MJ na kg sušine v prvem ciklusu in v naslednjih ciklikih) (Preglednica 7). Silirana mešanica trav in mešanica lucerne s travami sta dosegli ciljno vrednost za vsebnost surovih beljakovin (150 g na kg sušine), za 5

do 19 % pa sta zaostajali v vsebnosti NEL (ciljna vrednost vsaj 6,2 MJ na kg sušine). Spremembe vsebnosti beljakovin in NEL med venenjem krme na njivi in med siliranjem so bile majhne. Vsebnost beljakovin se v splošnem ni zmanjšala, zmanjšanje vsebnosti NEL pa je bilo v glavnem v okviru vrednosti, ki jo je mogoče doseči le z odlično izvedbo vseh postopkov od košnje do odprtja silosa/bale (približno 0,2 MJ NEL na kg sušine). Do nekoliko večjega zmanjšanja vsebnosti NEL je prišlo le pri silazah iz trav v letu 2019. K temu so prispevale spremembe pri drugi in četrti košnji, vzrokov za nekoliko slabše stanje pa nismo uspeli identificirati.

Preglednica 13: Sestava in neto energijska vrednost (NEL) silaž ter spremembe vsebnosti surovih beljakovin in NEL med siliranjem na kmetiji Kopač. Predstavljena so povprečja štirih košenj v letu 2019 in petih košenj v letu 2020.

	Enota	<i>Lucerna 100 %</i>	<i>Lucerna 50 % : trave 50 %</i>	<i>Trave 100 %</i>
Silaža				
Sušina				
2019		508	545	608
2020		495	459	509
Pepel	g/kg sušine			
2019		115	106	116
2020		110	106	103
Ocetna kislina	g/kg sušine			
2019		8,4	8,8	8,2
2020		4,8	6,3	6,1
Maslena kislina	g/kg sušine			
2019		0,14	0,00	0,07
2020		0,00	0,01	0,01
Amonijakov N	g/kg skup. N			
2019		53	50	43
2020		53	59	53
Surove beljakovine	g/kg sušine			
2019		191	179	165
2020		215	190	183
NEL	MJ/kg sušine			
2019		5,40	5,78	5,77
2020		5,61	5,78	6,03
Spremembe med siliranjem*				
Surove beljakovine	g/kg sušine			
2019		11	20	-3
2020		-14	-1	-7
NEL	MJ/kg sušine			
2019		0,20	0,19	0,50
2020		-0,06	-0,14	0,08

*Razlika med vsebnostjo v krmi ob košnji in vsebnostjo v silaži. Pozitivna vrednost pomeni zmanjšanje vsebnosti surovih beljakovin ali NEL med venenjem na polju in/ali vrenjem silaže. Zaradi eksperimentalne napake pri vzorčenju in analitiki so lahko vrednosti tudi negativne.

Ugotavljamo, da so na kmetiji dobro obvladovali postopke venenja krme in siliranja. Za doseganje boljše energijske krme bi bilo smiselno mešanico trav in mešanico lucerne s travami kositi nekoliko bolj rano. Glede na pričakovane spremembe neto energijske vrednosti med

staranjem krme (0,5 MJ na kg sušine na 10 dni) bi na kmetiji ciljno vrednost dosegli, če bi kosili približno en teden prej.

Kmetija Kocuvan

Na kmetiji že imajo izkušnje s pridelovanjem lucerne, vendar je izbrano rastišče manj primerno za njeno pridelavo. Težka tla in pobočna njiva v primeru vlažnih tal zelo otežujeta delo s stroji. Na dokaj neenakomernem rastišču je lucerna v čisti setvi v prvem letu slabo uspevala. Predvsem v tem obravnavanju so po začetni, dokaj dobri rasti lucerne kmalu pričele prevladovati nesejane rastline. To je bilo posebej izrazito v drugi in naslednjih dveh košnjah. Posledično je tudi v povprečni botanični sestavi prisotna skoraj polovica nesejanih rastlin (Preglednica 14). Če k temu dodamo še oves iz prve košnje, lucerna v prvem letu ne predstavlja niti polovice pridelka tega obravnavanja. Dokaj veliko je bilo nesejanih rastlin v prvem letu tudi v čisti setvi trav. V mešanici lucerne in trav nesejanih rastlin skoraj ni bilo. Največ sušine v prvem letu smo pridelali prav s slednjim obravnavanjem. Tudi na tej lokaciji je v začetku oktobra lucerna, sejana predvsem v čisti setvi, dokaj porumenela. To lahko v precejšnji meri pripišemo hladnemu vremenu.

Preglednica 14: Količine pridelkov in ocenjene botanične sestave na kmetiji Kocuvan

Leto	Količina pridelka suhe snovi (kg/ha)		
	<i>Lucerna 100 %</i>	<i>Lucerna 50 % : trave 50 %</i>	<i>Trave 100 %</i>
2019	9.204	11.054	10.303
2020	15.899	15.712	10.375
2021 prva košnja	3.037	3.121	3.060
Skupaj	28.140	29.296	23.738
	Ocenjena povprečna botanična sestava		
2019	40 % L, 46 % NS, 14 % O	55 % L, 24 % TR, 11 % NS, 10 % O	60 % TR, 21 % NS, 19 % O
2020	76 % L, 24 % NS	61 % L, 35 % TR, 4 % NS	73 % TR, 27 % NS
2021 prva košnja	65 % L, 35 % NS	50 % L, 40 % TR, 10 % NS	70 % TR, 30 % NS

L = lucerna, TR = sejane trave, NS = nesejane rastline, O = oves.

Do pomladi si je lucerna opomogla in v letu 2020 daje dobre rezultate. V povprečni botanični sestavi prevladuje tudi v mešanici lucerne s travami. Količinsko sta pridelka čiste setve lucerne in mešanice lucerne s travami podobna, medtem ko pridelek trav v čisti setvi močno zaostaja. V spomladanski košnji 2021 so količine pridelkov vseh obravnavanj podobne. Bistveno odstopa botanična sestava mešanice lucerne in trav, kjer je za razliko od lucerne in trav v čistih setvah zelo malo nesejanih rastlin.



Fotografija 14: V mešanici lucerne in trav v poletnem času 2020 močno prevladuje lucerna

Analiza vseh treh let skupaj kaže, da smo največ pridelali z mešanico lucerne in trav, kjer je bilo nesejanih rastlin najmanj. V pridelku nekoliko zaostaja le lucerna v čisti setvi, vendar je tu bistveno več nesejanih rastlin kot v mešanici (Preglednica 14). Pridelek trav v čisti setvi (mešanica trav) je bil kljub gnojenju z N precej manjši. Med nesejanimi rastlinami je bilo v prvem letu precej muhviča in kostrebe. V drugem letu je začela prevladovati bela detelja.

Rezultati analiz krme za siliranje in silaž so predstavljeni v Preglednicah 15 in 16. Prikazana so povprečja vseh košenj (v 2019 štiri in v 2020 pet). V letu 2021 je bila opravljena le prva košnja. Njenih rezultatov zaradi neprimerljivosti s povprečji vseh košenj v predhodnih letih ne prikazujemo. Ob košnji sta lucerna v čisti setvi in mešanica lucerne s travami v obeh letih (2019 in 2020) vsebovali precej več surovih beljakovin kot mešanica trav (Preglednica 15). Mešanica lucerne s travami je bila v letu 2019 glede vsebnosti NEL na ravni travne mešanice, obe pa nekoliko boljši od lucerne v čisti setvi. V letu 2020 se ta rezultat ni ponovil. Vsebnosti NEL pri lucerni v čisti setvi in pri mešanici lucerne s travami sta bili precej manjši kot pri travni mešanici. Razlike v vsebnosti beljakovin so pričakovane, saj so za lucerno na splošno značilne večje vsebnosti beljakovin kot za trave. Podobne vsebnosti beljakovin v mešanicah lucerne s travami in v lucerni v čisti setvi pripisujemo veliki zastopanosti lucerne v mešanicah. V letu 2019 je bila ta celo večja kot pri lucerni v čisti setvi (Preglednica 14).

Mešanica trav je v obeh letih vsebovala več sladkorjev kot lucerna v čisti setvi in kot mešanica lucerne s travami (Preglednica 15). Sposobnost za siliranje je mogoče ocenjevati na podlagi razmerja med sladkorji in pufersko sposobnostjo. Tudi v tem pogledu je bila mešanica trav boljše od lucerne v čisti setvi in od mešanice lucerne s travami. Od mešanic lucerne s travami pričakujemo, da bodo v primerjavi z lucerno v čisti setvi izboljšale lastnosti krme za siliranje. V poskusih na kmetiji Kocuvan se to ni zgodilo. Mešanica lucerne s travami je bila po vsebnosti sladkorjev in puferski sposobnosti bliže lucerni v čisti setvi kot travni mešanici. To potrjuje tudi botanična sestava sestojev (Preglednica 14).



Fotografija 15: Odvzem vzorcev silaže na kmetiji Kocuvan

Preglednica 15: Sestava in neto energijska vrednost (NEL) krme za siliranje na kmetiji Kocuvan. Predstavljena so povprečja štirih košenj v letu 2019 in petih košenj v letu 2020.

	Enota	<i>Lucerna 100 %</i>	<i>Lucerna 50 % : trave 50 %</i>	<i>Trave 100 %</i>
Sladkorji	g/kg sušine			
2019		63	65	80
2020		56	62	111
Puferska sposobnost	Mmol/kg sušine			
2019		896	982	664
2020		1041	1049	674
S/PS koeficient*	/			
2019		0,79	0,73	1,32
2020		0,62	0,69	2,00
Nitratni N	mg/kg sušine			
2019		124	267	567
2020		148	163	47
Surove beljakovine	g/kg sušine			
2019		197	210	168
2020		222	205	154
NEL	MJ/kg sušine			
2019		5,60	5,77	5,78
2020		5,66	5,60	6,01

*S/PS koeficient - razmerje med sladkorji v krmu in pufersko sposobnostjo, pri čemer je vsebnost sladkorjev izražena v g na kg sušine, puferska sposobnost pa v g mlečne kisline, ki se porabi pri titriranju izvlečka silaže (na kg sušine silaže).

Povprečna vsebnost sušine v silazah (432 do 475 g na kg; Preglednica 16) je bila na kmetiji Kocuvan v okviru priporočil (350 do 450 g na kg in več za travne silaže in 400 do 450 g na kg in več za lucernine silaže; Preglednica 7). Posamezne košnje so od teh vrednosti nekoliko odstopale. Nekoliko prevlažna je bila lucerna prve in druge košnje letine 2019 ter prve in tretje košnje letine 2020 (350 do 450 g sušine na kg). Na kmetiji so imeli precej težav z onesnaženjem krme z zemljo. To se je pokazalo v povečanih vsebnostih pepela, ki so bile v večini primerov nad priporočeno vrednostjo (110 g na kg sušine), pa tudi nad kritično vrednostjo (130 g na kg sušine). Zemlja je vir neželenih klostridijev in onesnaženje krme je bilo verjetno med glavnimi vzroki za nekoliko slabše vrenje silaž. V letu 2019 lucernine silaže v povprečju niso zadostile kakovostnemu kriteriju za vsebnost maslene kisline, ki je silaža ne bi smela vsebovati več kot 3 g na kg sušine. Še posebej je bila problematična druga košnja, ko se je vsebnost maslene kisline povzpela nad 10 g na kg sušine. Tudi silaže iz mešanice lucerne s travami in iz travne mešanice so vsebovale v povprečju preveč maslene kisline, prevelike so bile tudi vsebnosti amonijakovega N. Tudi slednje kaže na delovanje klostridijev.

Preglednica 16: Sestava in neto energijska vrednost (NEL) silaž ter spremembe vsebnosti surovih beljakovin in NEL med siliranjem na kmetiji Kocuvan. Predstavljena so povprečja štirih košenj v letu 2019 in petih košenj v letu 2020.

	Enota	<i>Lucerna 100 %</i>	<i>Lucerna 50 % : trave 50 %</i>	<i>Trave 100 %</i>
Silaža				
Sušina				
2019		446	453	432
2020		464	447	475
Pepel	g/kg sušine			
2019		137	131	134
2020		152	134	119
Ocetna kislina	g/kg sušine			
2019		8,6	9,4	8,0
2020		4,1	4,7	3,3
Maslenska kislina	g/kg sušine			
2019		3,73	2,41	2,52
2020		0,23	0,12	0,04
Amonijakov N	g/kg skup. N			
2019		75	82	77
2020		110	127	96
Surove beljakovine	g/kg sušine			
2019		163	184	151
2020		196	196	157
NEL	MJ/kg sušine			
2019		4,96	5,11	5,19
2020		5,06	5,31	5,88
Spremembe med siliranjem*				
Surove beljakovine	g/kg sušine			
2019		34	27	17
2020		26	10	-3
NEL	MJ/kg sušine			
2019		0,64	0,67	0,59
2020		0,61	0,28	0,13

*Razlika med vsebnostjo v krmi ob košnji in vsebnostjo v silaži. Pozitivna vrednost pomeni zmanjšanje vsebnosti surovih beljakovin ali NEL med vrenjem na polju in/ali vrenjem silaže. Zaradi eksperimentalne napake pri vzorčenju in analitiki so lahko vrednosti tudi negativne.

Lucernine silaže so po vsebnosti NEL v povprečju zaostajale za ciljnim vrednostimi za približno 7 %, po vsebnosti surovih beljakovin pa za približno 15 % (Preglednica 16, Preglednica 7). Silirana mešanica trav in mešanica lucerne s travami sta dosegli ciljno vrednost za vsebnost surovih beljakovin (150 g na kg sušine), zaostajali pa sta v vsebnosti NEL (v povprečju vseh košenj od 5 do skoraj 20 %). Spremembe vsebnosti beljakovin in NEL med vrenjem krme na njivi in med siliranjem so bile velike. Vsebnost NEL se je od košnje do vzorčenja silaž iz bal zmanjšala tudi do več kot 0,5 MJ na kg sušine. Veliko zmanjšanje pripisujemo onesnaženju krme z zemljo.



Fotografija 15: Siliranje na kmetiji Kocuvan

Ugotavljamo, da so imeli na kmetiji nekaj težav z onesnaženostjo krme z zemljo. Ta je najpogosteje povezana s pravilom v manj ugodnih vremenskih razmerah in s prenizko košnjo ali prenizko nastavitvijo strojev za obračanje in grabljenje krme. Verjetno je k temu prispevalo tudi delo s stroji v neugodnih razmerah na nagnjenem terenu. Onesnaženost krme z zemljo je bila verjetno vzrok za nekoliko manj ugodno vrenje krme (veliko maslene kisline in amonijaka) in tudi za obsežno zmanjšanje neto energijske vrednosti krme med spravilom. Za doseganje ugodnejšega vrenja in boljše energijske krme bi bilo treba na kmetiji izvesti ukrepe za preprečevanje onesnaženja krme, kot so izogibanje košnji na razmočenem terenu in pravilna nastavitvev strojev za košnjo, obračanje in grabljenje krme.

Kmetija Lašič

Od vseh treh lokacij je rastišče na tej kmetiji najprimernejše za pridelovanje lucerne. Z njenim pridelovanjem tudi že imajo izkušnje. Po spomladanski setvi v letu 2019 se je v posevkih v vseh obravnavanih pojavilo najmanj nesejanih rastlin. Pridelek čiste setve trav (mešanica trav brez lucerne) je že v letu spomladanske setve močno zaostajal za pridelkoma lucerne in mešanice lucerne s travami, čeprav je to obravnavanje za razliko od obravnavanj z lucerno redno gnojeno z N. Predvidevamo, da je vzrok za zelo mali pridelek v sušnosti rastišča (propustna tla na Dravskem polju). Tako kot na drugih dveh lokacijah je tudi tu v začetku oktobra lucerna nenavadno porumenela. Predvidevamo, da zaradi nizkih temperatur, vendar se je tu barva lucerne po košnji v oktobru spet normalizirala.

Preglednica 17: Količine pridelkov in ocenjene botanične sestave na kmetiji Lašič

Leto	Količina pridelka suhe snovi (kg/ha)		
	Lucerna 100 %	Lucerna 50 % : trave 50 %	Trave 100 %
2019	11.799	11.229	7.920
2020	15.111	14.612	8.385
2021 prva košnja	3.477	3.344	3.432
Skupaj	30.387	29.185	19.657
	Ocenjena povprečna botanična sestava		
2019	78 % L, 12 % NS, 10 % O	48 % L, 40 % TR, 7 % NS, 5 % O	76 % TR, 14 % NS, 10 % O
2020	94 % L, 6 % NS	59 % L, 36 % TR, 5 % NS	55 % TR, 45 % NS
2021 prva košnja	35 % L, 65 % NS	50% L, 35 % TR, 15 % NS	70 % TR, 30 % NS

L = lucerna, TR = sejane trave, NS = nesejane rastline, O = oves.

V drugem letu rasti je bil pridelek trav v čisti setvi skoraj za polovico manjši, kot sta bila pridelka lucerne in mešanice (Preglednica 17). To pripisujemo predvsem lastnostim rastišča in suši, ki je bila na tej lokaciji posebej izrazita spomladi. Vpliv te suše na rast trav se je očitno nadaljeval vso rastno dobo. V lucerni in v mešanici lucerne s travami je bilo tudi to leto malo nesejanih rastlin. Izrazito več jih je bilo v čisti setvi trav, kjer je med nesejanimi rastlinami močno prevladovala bela detelja. V spomladanski košnji tretjega leta se je tudi v čisti setvi lucerne pojavilo veliko nesejanih rastlin, med katerimi je tako kot v čisti setvi trav prevladovala bela detelja.



Fotografija 16: Mešanica lucerne in trav v maju 2020

V vseh treh letih skupaj smo na tej lokaciji pridelali največ sušine z lucerno v čisti setvi, le malo je po pridelku zaostajala mešanica lucerne in trav (Preglednica 17). Trave v čisti setvi so v povprečju dale za tretjino manjši pridelek, čeprav so v vsem obdobju z gnojenjem prejele skupno za 300 kg več N kot lucerna in mešanica lucerne s travami.



Fotografija 17: Lucerna v čisti setvi avgusta 2020

Rezultati analiz krme za siliranje in silaž so predstavljeni v Preglednicah 18 in 19. Prikazana so povprečja vseh košenj (v 2019 štiri in v 2020 pet). V letu 2021 je bila opravljena le prva košnja. Tudi tu njenih rezultatov zaradi neprimerljivosti s povprečji vseh košenj v predhodnih letih ne prikazujemo. Lucerna v čisti setvi in mešanica lucerne s travami sta ob košnji v obeh letih (2019 in 2020) vsebovali znatno več (za približno 20 %) surovih beljakovin kot mešanica trav (Preglednica 18). Pri vsebnosti NEL je bilo stanje obratno, s tem da so bile razlike manjše. Najboljšo neto energijsko vrednost je izkazala mešanica trav, sledila je mešanica lucerne s travami, najmanj NEL pa je bilo v lucerni, ki je bila posejana v čisti setvi. Rezultati so pričakovani, saj so za lucerno na splošno značilne zelo velike vsebnosti surovih beljakovin, v primerjavi s travami pa ima nekoliko slabšo energijsko vrednost. Ob tem velja opozoriti, da poskusi z živalmi kažejo, da je mogoče z lucerno zaradi večjega zauživanja krme dosegati podobne rezultate reje kot s travami (informacije iz objavljene literature).

Za uspešno mlečnokislinsko vrenje mora krma vsebovati dovolj sladkorjev, hkrati pa ne sme imeti previsoke puferske sposobnosti. V tem pogledu je bila mešanica trav v obeh letih v prednosti pred lucerno v čisti setvi in pred mešanico lucerne s travami (Preglednica 18). V vsebnosti sladkorjev je lucerna v letu 2020 zaostajala za mešanico trav za približno 20 %, v letu 2021 pa kar za približno 45 %. Sposobnost za siliranje je mogoče ocenjevati tudi na podlagi razmerja med sladkorji in pufersko sposobnostjo. Širše kot je to razmerje, lažje je pripraviti kakovostno silažo. Tudi v tem pogledu je bila mešanica trav boljša od lucerne v čisti setvi in od mešanice lucerne s travami. Od mešanic lucerne s travami pričakujemo, da bodo v primerjavi z lucerno v čisti setvi izboljšale lastnosti krme za siliranje. Pri poskusih na kmetiji Lašič je bil ta učinek zanemarljiv.

Na kmetiji Lašič so silaže v obeh letih v povprečju zadostile priporočenim vrednostim za vsebnosti sušine (več kot 400 g na kg za lucernine silaže in več kot 350 g na kg za silaže iz mešanic). To pomeni, da so krmo za siliranje na splošno primerno oveneli. Nekoliko bolj bi lahko bila ovenela le krma prve košnje, v letu 2020 pa tudi krma pete košnje. Vsebnost pepela v krmi kaže, da krma za siliranje ni bila onesnažena z zemljo. Večina vzorcev je zadostila

priporočeni vrednosti (manj kot 110 g pepela na kg sušine). Od vseh sedemindvajsetih obravnavanih vzorcev je kritično vsebnost (več kot 130 g na kg sušine) presegel le vzorec pozne jesenske košnje lucerne v letu 2020. Zaradi ustreznega venenja, s katerim so na kmetiji zagotovili neonesnaženo krmo s primerno vsebnostjo sušine, je bilo za vse silaže značilno želeno mlečnokislinsko vrenje. Maslene kisline v silazah praktično ni bilo, vsebnosti očetne kisline in amonijakovega dušika pa so bile majhne. Zaradi velike vsebnosti sušine razlike v sposobnosti krme za siliranje niso prišle do izraza. Silaže iz lucerne v večini kazalnikov kakovosti vrenja niso bile nič slabše od silaž iz mešanice trav ali mešanice lucerne in trav. Le vsebnosti amonijakovega dušika kažejo, da je bila razgradnja beljakovin med siliranjem pri lucerni in mešanicah lucerne s travami nekoliko obsežnejša kot pri mešanicah trav.

Preglednica 18: Sestava in neto energijska vrednost (NEL) krme za siliranje na kmetiji Lašič. Predstavljena so povprečja štirih košenj v letu 2019 in petih košenj v letu 2020.

	Enota	<i>Lucerna 100 %</i>	<i>Lucerna 50 % : trave 50 %</i>	<i>Trave 100 %</i>
Sladkorji	g/kg sušine			
2019		62	64	78
2020		63	68	116
Puferska sposobnost	Mmol/kg sušine			
2019		1288	1157	923
2020		963	856	712
S/PS koeficient*	/			
2019		0,62	0,65	0,95
2020		0,80	0,91	1,82
Nitratni N	mg/kg sušine			
2019		770	580	571
2020		475	369	70
Surove beljakovine	g/kg sušine			
2019		220	217	184
2020		225	229	188
NEL	MJ/kg sušine			
2019		5,67	5,80	5,92
2020		5,70	5,84	6,29

*S/PS koeficient - razmerje med sladkorji v krmi in pufersko sposobnostjo, pri čemer je vsebnost sladkorjev izražena v g na kg sušine, puferska sposobnost pa v g mlečne kisline, ki se porabi pri titiranju izvlečka silaže (na kg sušine silaže).



Fotografija 18: Košnja pred siliranjem na kmetiji Lašič

Lucernine silaže so se približale ciljnim vrednostim za vsebnost beljakovin (195 in 225 g na kg sušine v prvem ciklusu in v naslednjih ciklikih) in dosegle priporočene vsebnosti NEL (5,5 in 5,3 MJ na kg sušine v prvem ciklusu in v naslednjih ciklikih) (Preglednica 18 in neprikazani rezultati posameznih košenj). Silirana mešanica trav in mešanica lucerne s travami sta dosegli ciljno vrednost za vsebnost surovih beljakovin (150 g na kg sušine), za 5 do 10 % pa sta zaostajali v vsebnosti NEL (ciljna vrednost vsaj 6,2 MJ na kg sušine). Pri tem je bila izjema travna mešanica v letu 2020, ki je v povprečju vseh košenj dosegla ciljno vrednost. Spremembe vsebnosti beljakovin in NEL med venenjem krme na njivi in med siliranjem so bile v letu 2020 manjše kot v letu 2019. V letu 2020 se vsebnosti beljakovin in NEL med siliranjem praktično nista zmanjšali. Tudi v letu 2019 je bilo zmanjšanje vsebnosti NEL v okviru vrednosti, ki jo je mogoče doseči le z odlično izvedbo vseh postopkov od košnje do odprtja silosa/bale (približno 0,2 MJ NEL na kg sušine).

Preglednica 19: Sestava in neto energijska vrednost (NEL) silaž ter spremembe vsebnosti surovih beljakovin in NEL med siliranjem na kmetiji Lašič. Predstavljena so povprečja štirih košenj v letu 2019 in petih košenj v letu 2020.

	Enota	Lucerna 100 %	Lucerna 50 % : trave 50 %	Trave 100 %
Silaža				
Sušina				
2019		429	502	557
2020		416	425	408
Pepel	g/kg sušine			
2019		112	113	105
2020		103	106	103
Ocetna kislina	g/kg sušine			
2019		6,5	4,6	2,9
2020		4,1	4,1	4,2
Maslena kislina	g/kg sušine			
2019		0,00	0,00	0,00
2020		0,00	0,00	0,01
Amonijakov N	g/kg skup. N			
2019		75	63	48
2020		90	80	56
Surove beljakovine	g/kg sušine			
2019		187	177	164
2020		214	221	188
NEL	MJ/kg sušine			
2019		5,34	5,49	5,72
2020		5,70	5,81	6,23
Spremembe med siliranjem*				
Surove beljakovine	g/kg sušine			
2019		33	39	19
2020		11	8	1
NEL	MJ/kg sušine			
2019		0,33	0,31	0,21
2020		0,00	0,03	0,06

*Razlika med vsebnostjo v krmi ob košnji in vsebnostjo v silaži. Pozitivna vrednost pomeni zmanjšanje vsebnosti surovih beljakovin ali NEL med vrenjem na polju in/ali vrenjem silaže. Zaradi eksperimentalne napake pri vzorčenju in analitiki so lahko vrednosti tudi negativne.



Fotografija 19 : Pred siliranjem na kmetiji Lašič

Ugotavljamo, da so na kmetiji dobro obvladovali postopke venaenja krme in siliranja. Za doseganje boljše energijske krme bi bilo smiselno mešanico trav in mešanico lucerne s travami kositi nekoliko bolj rano. Glede na pričakovane spremembe neto energijske vrednosti med staranjem krme (0,5 MJ na kg sušine na 10 dni) bi na kmetiji ciljne vrednost dosegli, če bi kosili približno en teden dni prej.

6.2 Dosežki, ki dajejo večji proizvodni učinek pri zagotavljanju kakovostne voluminozne beljakovinske krme na zalogo