



Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

Zrnate stročnice kot alternativni vir v prehrani živali

Pripravili: Jasmina Slatnar, KGZS – Zavod Ljubljana, in mag. Helena
Prepadnik, KGZS - Zavod Celje

Zrnate stročnice

Zrnate stročnice sodijo med metuljnice in kot večina metuljnic vežejo dušik iz zraka. Ugodno delujejo na tla, imajo močan koreninski sistem, ki zmanjšuje zbitost tal, in so ugodilke v kolobarju. Primerne so tudi za zeleno gnojenje kot čisti ali mešani posevek ter za prehrano domačih živali in ljudi.

Spodaj našteje zrnate stročnice se v zadnjih letih v Evropi spet uveljavljajo kot kulturne kmetijske rastline, ki se sejejo za krmljenje domačih živali in prehrano ljudi.

Krmni grah
(*Pisum Arvense*),



Krmni bob
(*Vicia faba*)



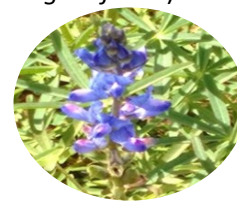
Bela lupina -
Lupinus Albus



Rumena lupina-
Lupinus luteus



Modra lupina-
Lupinus angustifolius)



Možnosti pridelave zrnatih stročnic v Sloveniji

Žal se našteje zrnate stročnice v Sloveniji zelo malo uporabljajo za prehrano domačih živali in to kljub temu, da je bilo v Sloveniji v zadnjih letih opravljeno kar nekaj poskusnih setev različnih sort krmnega graha in boba več vrst in sort sladke lupine.

Za vse našteje zrnate stročnice so poskusi dobro uspeli in rezultati kažejo, da pri nas vse dobro uspevajo. S primerno izbiro tal, sort in tehnologijo pridelave lahko pridelamo solidne pridelke. Poskusi in rezultati poskusov so pokazali, da vrste in sorte, tehnologija pridelave, tip in založenost tal s hranili (predvsem fosforjem), način pridelave (ekološki ali konvencionalni) ter drugi zunanji vplivi (podnebje in vreme) nimajo večjega vpliva na vsebnost energije v teh zrnatih stročnicah. Bistveno večji vpliv pa imajo na vsebnost beljakovin. Za natančno poznavanje vrednosti beljakovin in pravilno uporabo v obrokih je treba opraviti kemijske analize.

Zrnate stročnice v prehrani domačih živali

Vse tri stročnice so zelo kakovostna močna krma, predvsem za pokrivanje potreb po surovih beljakovinah in energiji v obrokih goveda, drobnice, perutnine in prašičev.

V prispevku bomo predstavili hranilno vrednosti oziroma sestavo in tudi energijsko vrednost krmnega graha, krmnega boba in sladkih lupin (bele, rumene in modre).

Večina podatkov je povzeta po tuji literaturi, saj drugod po Evropi, predvsem v Avstriji, Nemčiji, Franciji, Španiji, Italiji in južni Angliji te stročnice gojijo v večjem obsegu. Navedli bomo tudi nekaj domačih rezultatov kemijskih analiz zrnja teh stročnic in predstavili možnosti njihove uporabe v prehrani goveda, ovc, prašičev in perutnine.

Zrnate stročnice so zelo primerne za krmo in prehrano tako za prežvekovalce kot neprežvekovalce. Vsebujejo srednje do visoko količino surovih beljakovin in so tudi z energijo bogata krma. Visoka vsebnost energije v njih je posledica visoke vsebnosti škroba ali maščob in visoke prebavljivosti vlaknine.

Omejitve pri krmljenju zrnatih stročnic

Krmni grah, bob in sladke lupine vsebujejo tudi nekaj zaviralnih snovi (tanine, zaviralce proteaz, lektine, saponine...), ki lahko zmanjšajo ješčnost in prebavljivost obrokov. V večini novejših sort grahov, boba in lupin so s selekcijskim delom močno znižali njihovo vsebnost.

Zaviralne snovi zato nimajo več bistvenega vpliva na prirejo, predvsem pri govedu in ovcah. Pri prašičih in perutnini se lahko negativni vplivi na prirejo zmanjšajo s toplotno obdelavo ali z omejitvami pri krmljenju. Za vse zrnate stročnice se priporoča spravilo v suhem in toplen vremenu. Zrnje je potrebno po potrebi dosušiti, pred in med skladiščenjem sme zrnje vsebovati največ 12 % vlage.



Sortni poskusi modre, bele in rumene lupine v Jabljah (2016)

Sestava in energijska vrednost krmnega graha, boba in sladkih lupin

Krmni grah, bob in sladke lupine se med seboj razlikujejo po sestavi in energijski vrednosti. Največ surovih beljakovin vsebujejo lupine, sledi krmni bob in najmanj jih vsebuje krmni grah. Vse tri so bogate z lizinom in vsebujejo malo metionina ter imajo relativno malo (15-20%) v vampu nerazgradljivih surovih beljakovin.




Krmni grah in bob vsebujeta veliko škroba, lupine pa vsebujejo več surovih maščob. Lupine vsebujejo tudi bistveno več vlaknin kot krmni bob in grah. Vse tri vsebujejo veliko fosforja in relativno malo kalcija. Kot smo že omenili, med lupinami ločimo tudi tri vrste modro, belo in rumeno lupino, ki se med seboj razlikujejo predvsem po vsebnosti beljakovin.

Sestava in energijska vrednost zrnja krmnega graha, boba in lupin

Zrnje iz poskusov v Sloveniji smo analizirali z Weendsko analizo, rezultati sestave posameznih stročnic se med seboj bolj ali manj razlikujejo. Ocenjujemo, da na sestavo lahko vplivajo tip tal, lokacija, vremenske razmere med rastno sezono, vrste in sorte itd.

V Preglednicah 1, 2 in 3 so podrobnejši podatki kemijskih analiz o sestavi in energijski vrednosti za krmni grah, bob in lupine iz tuje literature in nekaj podatkov iz poskusov v Sloveniji.

Preglednica 1; Povprečne, min in max. vrednosti sestave in energijske vrednosti (na kg/SS) krmnega graha, boba in modre lupine. Podatki so povzeti po UFOP-PRAXISINFORMATION (2016).

	Krmni grah	Krmni bob	Modra lupina
			
Surovi pepel (g/kg)	37,5 (25-56,8)	39 (31,8-47,7)	39,8 (34,1-56,8)
Surove beljakovine (g/kg)	227,3 (170,4-295,4)	295,4 (261,4-329,5)	328,4 (204,5-375)
Surove maščobe (g/kg)	14,8 (11,4-22,7)	15,9 (11,4-22,7)	63,6 (47,7-73,9)
Surova vlaknina (g/kg)	64,8 (56,8-79,5)	97,7 (56,8-113,6)	159,1 (125-193,2)
Škrob (g/kg)	488,6 (397,7-568,2)	443,2 (375-488,6)	60,2
Sladkor (g/kg)	45,4 (22,7-68,2)	31,8 (11,4-45,4)	56,8 (22,7-79,5)
NEL (MJ/kg)	8,5	8,6	9,2
ME (MJ/kg)	13,5	13,6	14,5
Kalcij (g/kg)	1,1	1,4	2,8
Fosfor (g/kg)	4,6	6,2	4,6
Magnezij (g/kg)	1,5	1,6	1,9
Natrij (g/kg)	0,23	0,23	0,11
Kalij (g/kg)	13,3	15,8	15,2
Lizin (g/kg)	17,0	18,5	15,9
Metionin (g/kg)	2,6	2,05	2,05
Cistin (g/kg)	2,8	3,9	5,0
Treonin (g/kg)	9,0	10,0	11,9

Preglednica 2; Sestava v in energijska vrednost (na kg/ SS), več vrst in sort sladkih lupin.

	Bela lupina*	Rumena lupina*	Modra lupina*	Modra lupina Tango**	Modra lupina Sonet**	Bela lupina Energy***	Bela lupina Energy****
SP (g/kg)	40	53	37	54	57	48	48
SB (g/kg)	373	438	293	196	211	382	319
SM (g/kg)	88	57	57	70	63	93	94
SV (g/kg)	130	168	163	204	201	124	132
Škrob (g/kg)	74	49	101	79	87	74	69
Sladkor (g/kg)	73	64	55	42	42	73	70
NEL (MJ/kg)	9,24	8,95	8,91	8,7	8,63	9,29	9,2
ME (MJ/kg)	14,73	14,31	14,19	13,81	13,71	14,8	14,62
Ca (g/kg)							3,05
P (g/kg)							6,32

*Podatki povzeti po DLG (1999),

** Rezultati poskusov KGZS Zavod Ljubljana (2016)

*** Rezultati poskusov KIS – Jablje (2016)

**** Rezultati poskusov KGZS Zavod Ljubljana (2017)



Bela lupina - sorta Energy v času cvetenja (Ljubljana 2017)



Pridelek zrnja bele lupine – sorta Energy (Ljubljana 2017)



Sortni poskus lupin Jablje (julij 2016). Različna zrelost lupin, modra dozori najhitreje, nato rumena in zadnja bela lupina



Stroki bele lupine, julij 2016



Stroki modre lupine, julij 2016

Preglednica 3; Sestava (na kg/SS) dveh sort krmnih bobov in treh vrst in sort lupin iz sortnih poskusov KIS- a, na Jabljah in v Rakičanu v letu 2016.

Sorta	Lokacija Jablje		Lokacija Rakičan		Lokacija Jablje		
	Zoran (krmni bob)	Merkur (krmni bob)	Zoran (krmni bob)	Merkur (krmni bob)	Mister (rumena lupina)	Energy (bela lupina)	Sonet (modra lupina)
Surove beljakovine (g/kg)	282,5	294,0	294,0	282,3	430,5	383,5	317,5
Surove maščobe (g/kg)	8,2	8,0	10,7	10,7	47,7	84,7	53,5

Preglednica 4; Sestava in energijska vrednost (na kg /SS), več sortah krmnih grahov, poskusi opravljeni na območju KGZS Zavod Celje (2011).

	Sorte krmnega graha					
	Pionir	Cherokee	Enduro	Angelo	Jet Set	Alvesta
Surovi pepel (g/kg)	40	34	35	35	37	33
Surove beljakovine. (g/kg)	284	209	221	262	237	235
Surove maščobe. (g/kg)	101	67	92	65	60	65
Surova vlaknina (g/kg)	19	33	24	29	16	27
NEL (MJ/kg)	13,3	13,5	13,4	13,5	13,4	13,5
ME (MJ/kg)	8,3	8,6	8,5	8,5	8,5	8,6

Priporočila za vključevanje krmnega graha, boba in lupin v obroke domačih živali

V tuji literaturi smo našli kar nekaj priporočil za krmljenje krmnega graha, boba in sladkih lupin različnim živalskim vrstam. Priporočila se med seboj bistveno ne razlikujejo. V Sloveniji imamo še premalo rezultatov poskusov krmljenja teh stročnic v obroke domačih živali, da bi lahko objavili verodostojne podatke.

Pri sestavljanju krmnih obrokov za govedo in ovce in pri vključevanju v krmne mešanice je treba upoštevati njihovo dokaj specifično sestavo. Krmni grah in bob vsebujeta veliko škroba, sladke lupine pa relativno dosti surovih maščob. Pri krmnem grahu in bobu moramo paziti, da živalim ne krmimo sočasno v prevelikih količinah tudi druge s škrobom bogate krme (koruzno zrnje, žita), ker lahko prekoračimo dovoljene koncentracije škroba v obrokah.





Pri lupinah v kombinaciji z drugo krmo bogato s surovimi maščobami (soja, zaščitene maščobe, ogrščične in sončnične pogače) lahko presežemo dovoljenih 5 % surovih maščob na kilogram SS obroka. Presežek škroba in tudi surovih maščob v obroku pri prežvekovalcih lahko povzroči zakisanje predželodcev.

Teletom, jagenčkom in neprežvekovalcem lahko krmimo zrnate stročnice samo v mešanici z žiti in/ali z drugo z beljakovinami bogato krmo.

V vseh treh stročnicah primanjkuje določenih aminokislin, kar je treba upoštevati predvsem pri neprežvekovalcih (perutnini in prašičih). Za vse živalske vrste se priporoča njihovo krmljenje v kombinaciji s krmo, ki vsebuje dovolj aminokislin, predvsem metionina.

Priporočamo tudi, da se zrnje vseh treh stročnic analizira, sestava hranil se lahko precej razlikuje med vrstami, sortami in tudi znotraj posameznih sort. To je razvidno tudi iz podatkov v preglednicah 1, 2 in 3. Seleksijsko delo v zadnjih letih je pripomoglo k temu, da novejšje sorte krmnih grahov, boba in sladkih lupin skoraj ne vsebuje zaviralnih snovi. Zato zrnje stročnic lahko krmimo vsem živalskim vrstam tudi termično neobdelano.

Preglednica 4; Priporočila za krmljenje dnevnih količin zrnja krmnega graha, boba in sladkih lupin in/ali dovoljenega % zastopanosti posameznih stročnic v kompletnih krmnih mešanica.

Vrsta živali	Max. priporočene količine sladkih lupin (kg)/dan	Max. priporočene količine krmnega graha (kg)/dan	Max. priporočene količine krmnega boba (kg)/dan
GOVEDO 			
Molznice	3,0-4,0 kg do 50 % v beljak. krmne mešanice	3-4 kg do 50 % v beljak. krmne mešanice	3- 4 kg do 50 % v beljak. krmne mešanice
Mlado govedo od 4. meseca dalje	0,2-1,2 kg do 50 % v beljak. krmne mešanice	do 50 % v beljakovinske krmne mešanice	0,75-1,25 kg ali do 50 % v beljak. krmne mešanice
Pitanci	1,0-2,5 kg do 50 % v beljak. krmne mešanice	do 50 % v beljakovinske krmne mešanice	1,75 -2,5 kg ali do 50 % v beljak. krmne mešanice
Teleta	do 20 % v mešanico	do 20 % v mešanico	do 20 % v mešanico
OVCE 			
Ovce mesne in mlečne pasme	0,4 kg do 30 % v mešanico	do 0,45 kg do 40 % v mešanici	do 0,5 kg do 30% v mešanico
Jagenjčki	do 20 % v mešanico	do 25 % v mešanico	do 20 % v mešanico
PRAŠIČI 			
Pujski (odstavljeni)	do 5 % v mešanico	do 10 % v mešanico	do 5 % v mešanico
Prašiči Pitanci (30-60 kg TT)	do 15 % v mešanico	do 20 % v mešanico	do 15 % v mešanico
Prašiči Pitanci (60-100 kg TT)	do 20 % v mešanico	do 25 % v mešanico	do 25 % v mešanico
Svinje breje	do 20 % v mešanico	do 8% v mešanico	do 8 % v mešanico
Svinje doječe	do 15 % v mešanico	do 20 % v mešanico	do 15 % v mešanico
PERUTNINA 			
Kokoši nesnice	do 20 % v mešanico	do 50 % v mešanico	do 10 % v mešanico
Piščanci za pitanje	do 20 % v mešanico	do 35 % v mešanico	do 40 % v mešanico

Viri: <https://www.ufop.de/agrar-info/erzeuger-info/futtererbsen-ackerbohnen-suesslupinen/ackerbohnen-futtererbsen-und-blaue-suesslupinen-der-rinderfuetterung/>
https://www.ufop.de/files/4113/4080/8202/RZ_Praxisinfo_Lupine_071004.pdf
<https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/lupine.pdf>
https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ips/dateien/legu_1_unkraut_anwendungshinweise.pdf
http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/grosskoernige-leguminosen_lfl-information.pdf
http://www.kis.si/f/docs/Zrnate_strocnice_1/REZULTATI_zrnate_strocnice_2016.pdf