



Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD
MURSKA SOBOTA

ZBORNİK PREDAVANJ

**23. mednarodno
znanstveno posvetovanje
o prehrani domačih živali**

PROCEEDINGS

*of the 23rd International
Scientific Symposium on
Nutrition of Farm Animals*

RADENCI

13. in 14. november 2014

13th and 14th November 2014

ZBORNIK PREDAVANJ

**23. mednarodno
znanstveno posvetovanje
o prehrani domačih živali**

PROCEEDINGS

***of the 23rd International
Scientific Symposium on
Nutrition of Farm Animals***

RADENCI

13. in 14. november 2014

13th and 14th November 2014

Organizacijski odbor / *Organizing Committee*

Predsednik / *Chairman*

dr. Stanko Kapun

Člani / *Members*

mag. Tatjana Čeh

Marjan Špur

mag. Aleš Horvat

Franc Režonja

Darinka Horvat

Alberta Zorko

Gabrijela Salobir

Jože Očko

Uredniški odbor / *Editorial Board*

mag. Tatjana Čeh

dr. Stanko Kapun

Organizator / *Organiser*

KGZS-Zavod MS, Štefana Kovača 40, 9000 Murska Sobota;
e-pošta/e-mail: kgzs.zavod.ms@gov.si; <http://www.kgzs-ms.si/>

ALTERNATIVNI VIRI BELJAKOVIN V PITANJU PRAŠIČEV

ALTERNATIVE PROTEIN SOURCES IN FATTENING PIGS

Vida Rezar¹, Janez Salobir²

IZVLEČEK

Prednost in priložnost slovenske prašičereje je lahko v tradiciji in senzorični kakovosti proizvodov. Prašičereja je lahko primarna ali delovno manj intenzivna dopolnilna dejavnost na kmetiji, ki uporablja za krmno bazo tudi različna lokalno razpoložljiva krmila. Uporaba alternativnih beljakovinskih krmil je pomembna za proizvode mesa višje kakovosti v konvencionalnih in ekoloških rejah. V Sloveniji primanjkuje kakovostnih beljakovinskih krmil, ki jih po večini uvažamo, predvsem to velja za sojo oz. sojine tropine, ki jih zaradi različnih postopkov obdelave v ekoloških rejah ne smemo uporabljati. Pomanjkanje beljakovin, še posebej nekaterih aminokislin in tudi vsebnost antinutritivnih snovi v alternativnih beljakovinskih krmilih lahko vodi do slabše proizvodnosti in tudi slabše tehnološke kakovosti mesa in mesnih izdelkov. V prispevku so predstavljena nekatera alternativna krmila, ki bi jih kot vir beljakovin lahko uporabljali v prehrani prašičev pitancev in s tem dosegli dobro kakovost klavnih trupov, mesa in mesnin, saj prehrana prašičev pomembno vpliva na sestavo trupov (mesnatost), maščobnokislinsko sestavo mesa in slanine, vsebnost vitaminov, mineralov, antioksidantov in oksidativno stabilnost svežega ter skladiščenega mesa.

Ključne besede: prehrana, krma, beljakovine, prašiči pitanci

ABSTRACT

An advantage and opportunity of Slovenian pig production can be in tradition and sensoric quality of meat products. Pig production can be the primary or less labour intensive complementary activity on the farm where different locally produced ingredients are used as the base for animal diets. To compose feed rations or feed mixtures suitable for pigs, we have to know animal nutrient requirements and composition of feeds. The use of alternative protein sources is important for production of higher quality meat products in conventional and organic pig fattening. In Slovenia, there is lack of quality protein feeds, which are mostly imported. Soybean meal, which is commonly used in conventional pig production, is not permitted in organic breeding because of different treatments during of its production. Protein deficiency, especially lack of some limiting amino acids and antinutritive factors in alternative protein feeds can reduce animal performance and have negative effects on quality of meat and meat products. The aim of this paper is to outline feasibility of incorporation of some alternative protein sources in fattening pig's diet. The results of using this protein sources can be carcasses, meat and meat products of good quality, because pig nutrition has an important influence on meatiness, fatty acid composition of meat and fat and content of vitamins, minerals, antioxidants, and can improve oxidative stability of fresh and stored meat.

Key words: nutrition, feed, protein, fattening pigs

¹doc. dr., univ. dipl. inž. kmet., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Katedra za prehrano, Groblje 3, 1230 Domžale

²prof. dr., univ. dipl. inž. kmet., prav tam

UVOD

Ena od pomembnih možnosti slovenske prašičereje za trajnostni razvoj ter za njeno večjo konkurenčnost je v diverzifikaciji proizvodov in iskanju novih tržnih možnosti, kot so lahko proizvodi višje, posebne kakovosti ter ekološki proizvodi, ki bi popestrili ponudbo lokalnih trgov in turističnih kmetij (Aalhus in Dugan, 2001; Guo in sod., 2006).

Uspešnega pitanja prašičev in kakovostnih mesnin ni brez kakovostne krme. Ker v Sloveniji primanjkuje predvsem kakovostnih beljakovinskih krmil, jih uvažamo, kar še posebej velja za sojo oz. sojine tropine. V ekstenzivnih rejah bi lahko kot alternativo sojinim tropinam, torej predvsem kot vir beljakovin, uporabljali različna doma pridelana beljakovinska krmila in krmila iz njihove predelave, kot so grah, bob, lupina, doma pridelana soja, ogrščica, seme sončnic, buč ter njihovi stranski proizvodi, kot so npr. pogače (Salobir in sod., 1988; Blair, 2007).

V ekološki reji dodaten problem predstavlja tehnološki postopek ekstrakcije olja iz soje, ki je za stroga pravila uporabe v ekoloških rejah nesprijemljiv, zato je npr. uporaba sojinih in drugih tropin prepovedana. Oskrba z beljakovinami je v ekoloških rejah prašičev zaradi pomanjkanja alternativnih virov in tudi pomanjkljivega znanja in podatkov o njihovi uporabi zato lahko problematična (Hansen, in sod., 2006). V ekoloških in manj intenzivnih rejah bi lahko v prehrani prašičev uporabljali tudi druge alternativne vire krme, kot so: paša oz. voluminozna krma – lucerna, detelja in pripravljene silaže (travne, koruzne), korenovke, gomoljnice in buče. Mnoga od teh krmil imajo v primerjavi s sojo ne le manjšo vsebnost beljakovin, ampak je tudi sicer njihova prehranska vrednost slabša zaradi slabše prebavljivosti aminokislin, manjše vsebnosti esencialnih aminokislin ... Našteta, z beljakovinami bogata krmila v večini vsebujejo antinutritivne snovi in jih je potrebno pred uporabo uničiti oz. zmanjšati njihovo vsebnost (Jeroch in Salobir, 2006). Z različnimi postopki priprave (kuhanje, parjenje, kaljenje, fermentacija) lahko negativne vplive teh snovi v mnogih primerih zmanjšamo ali celo odpravimo. Vsa ta alternativna krmila je mogoče na različne načine konzervirati v različnih razvojnih fazah, imajo tudi posebnosti glede konzerviranja in skladiščenja, prav tako glede priprave in krmljenja.

Da lahko sestavimo krmne obroke oz. mešanice, ki ustrezajo potrebam prašičev, moramo vedeti, katere in kolikšne so potrebe za posamezne hranljive snovi in koliko posameznih hranljivih snovi vsebuje krma. Medtem ko so potrebe prašičev selekcioniranih pasem v posameznih življenjskih in proizvodnih fazah dobro poznane, pa to ne velja za krškopoljskega prašiča. Na drugi strani v Sloveniji praktično nimamo podatkov o hranljivi vrednosti doma pridelane krme, ki se uporablja pri tradicionalnih načinih krmljenja prašičev, da bi lahko sestavili uravnotežen obrok za živali. Kmetje pogosto uporabljajo alternativna krmila, katerih točne hranilne vrednosti ne poznamo. Da bi jih lahko enakovredno vključevali v krmne obroke oz. krmne mešanice, bi bilo potrebno določiti njihove hranilne vrednosti in variabilnost hranilne vrednosti alternativnih krmil.

POTREBE PRAŠIČEV PITANCEV

Prašiči so izredno rastne živali, vendar je njihova intenzivnost rasti odvisna od intenzivnosti krmljenja. Ob pravilni prehrani lahko prašiči sodobnih pasem v intenzivni reji v obdobju pitanja od 20 do 110 kg priraščajo tudi več kot 1000 g na dan. Prašič potrebuje za rast in življenjske procese energijo in tudi vse tiste snovi, ki so potrebne, da ti procesi v telesu lahko normalno potekajo. Takšnih sestavin je več kot 50. Glede prehrane so enako pomembne, zato moramo skrbeti, da jih je v vsakodnevem obroku dovolj (Salobir in Salobir, 1995).

V prehrani prašičev pitancev je zelo pomembna uravnotežena prehrana, ki pokriva vse potrebne hranljive snovi. Pomanjkanje npr. samo ene izmed esencialnih aminokislin lahko ima negativne posledice. Recimo pomanjkanje samo 5 % ene esencialne aminokislina zmanjša dnevni prirast prašičev pitancev za 15 g (Christiansen, 2010). Pozorni moramo biti tudi na presežke, ki niso zaželeni in so v določenih primerih lahko še bolj škodljivi kot pomanjkljavi (Salobir in Salobir, 1995).

Za pravilno krmljenje živali je potrebno poznati potrebe živali na eni strani in sestavo krme na drugi strani. Dnevne potrebe živali so zelo pomembne in jih najdemo v literaturnih virih. Preglednica 1 prikazuje dnevne potrebe po energiji (presnovljiva energija = ME) za rastoče prašiče po GfE (2006). V preglednicah 2 in 3 so navedene potrebe po aminokislinah oz. precekalno prebavljivem lizinu (pcp Liz) in dnevne potrebe po precekalno prebavljivih surovih beljakovinah (pcp SB) za prašiče pitance.

Za ocenjevanje potreb po beljakovinah za prašiče se v Evropi od leta 2006 (GfE, 2006) uporablja sistem standardizirane prave ilealne prebavljivosti aminokislin (AK) oz. precekalno prebavljivih (pcp) beljakovin. Ocenjujemo potrebe po precekalno prebavljivem lizinu (pcp Liz) na osnovi vzdrževalnih potreb po pcp Liz in glede na vsebnost Liz v naloženih beljakovinah.

Na osnovi potreb po pcp Liz ocenjujemo tudi potrebe po pcp surovih beljakovinah. V povprečju potrebujejo rastoči prašiči pitanci vsaj 14,7 g surovih beljakovin/1 g pcp Liz oz. 6,8 g pcp Liz/100 g SB.

Ko sestavljamo obroke za prašiče moramo vedeti, da imajo njihova prebavila sorazmerno majhen volumen, saj uravnotežen obrok, ki ga prašič ne more zaužiti, ne more dati zelenih rezultatov. Pitanec brez težav poje toliko sestavljene krmne mešanice, da zadosti potrebam po energiji in ostalih hranljivih snoveh, medtem ko okopavin in sveže zelene krme ne more pojesti toliko, da bi zadovoljil potrebam.

BELJAKOVINSKA KRMILA V KRMNIH OBROKIH ZA PRAŠIČE PITANCE

Beljakovinska krmila so nujno potrebna v prehrani prašičev pitancev. Pomanjkanje beljakovin, še posebej nekaterih esencialnih aminokislin, pa tudi neupoštevanje delovanja antinutritivnih snovi v alternativnih beljakovinskih krmilih lahko vodijo ne le do slabše proizvodnosti, ampak tudi do slabše tehnološke kakovosti mesa in mesnih izdelkov. Najbolj pogosto kot beljakovinsko krmilo v Sloveniji uporabljamo **sojine tropine**, ki vsebujejo veliko be-

Preglednica 1. Dnevne potrebe prašičev pitancev po energiji (MJ ME/dan) (prirejeno po GfE, 2006)

Table 1. Daily energy requirements of pigs (ME, MJ/day) (adapted to GfE, 2006)

Prirast (g/dan)	Telesna masa živali (kg)									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
500	15	18							29	30
600	17	19	21	23			28	30	31	33
700	18	21	23	25	27	29	31	32	34	36
800	20	23	25	28	30	31	33	35	37	39
900			27	30	32	34	36	38	40	42
1000				32	34	36	38			
1100					36	39				

Preglednica 2. Priporočila za oskrbo s pcp Liz (g/dan) za prašiče pitance (GfE, 2006)

Table 2. Daily nutritional requirements of pcp Liz for growing pigs (g/day) (GfE, 2006)

Prirast (g/dan)	Telesna masa živali (kg)									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
500	9,9	9,8							9,6	9,6
600	11,8	11,7	11,6	11,5			11,4	11,4	11,3	11,3
700	13,6	13,5	13,4	13,3	13,2	13,2	13,1	13,0	13,0	12,9
800	15,5	15,3	15,2	15,1	15,0	14,9	14,8	14,7	14,6	14,6
900			17,0	16,9	16,8	16,7	16,5	16,4	16,3	16,2
1000				18,7	18,5	18,4	18,3			
1100					20,3	20,1				

Potrebe po ostalih esencialnih AK so podane v razmerju do pcp Liz (Liz=1). Pri intenzivno pitanih prašičih s hitro rastjo je skupno (za vzdrževanje in produkcijo) razmerje pcp Liz do ostalih precekalno prebavljivih AK v povprečju:

Liz	His	Izo	Lev	Met+Cis	Fen+Tir	Tre	Tri	Val
1	0,4	0,5	1,03	0,53-0,57	0,9	0,62-0,66	0,18	0,65

His = histidin; Izo = izolevcin; Lev = levcin; Met+Cis = metionin + cistein; Fen+Tir = fenilalanin + tirozin; Tre = treonin; Tri = triptofan; Val = valin

Preglednica 3. Priporočila za minimalno oskrbo s pcp surovimi beljakovinami pri prašičih pitancih (g/dan)

Table 3. Daily recommendations for minimum supply of pcp crude protein for fattening pigs (g/day)

Prirast (g/dan)	Telesna masa živali (kg)									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
500	143	144							144	144
600	170	170	170	170			169	169	169	168
700	197	197	197	196	196	195	194	194	193	192
800	224	224	223	222	221	220	219	218	217	216
900			250	248	247	246	244	243	241	240
1000				274	273	271	270			
1100					298	296				

ljakovin, povprečno 450 g (od 420 do 490) g surovih beljakovin na kilogram. Odlikuje jih tudi visoka vsebnost lizina (2,5 do 2,6 g pcp Liz/100 g beljakovin). Obdelava sojinih tropin z vročo paro zmanjša vsebnost antinutritivnih snovi. Za sojine tropine velja, da jih zaradi različnih tehnoloških postopkov iztiskanja olja v ekoloških rejah ne smemo uporabljati. V krmnih mešanicah za prašiče pitance kot beljakovinsko krmilo najdemo tudi **sončnične tropine**, ki lahko vsebujejo tudi 400 do 450 g surovih beljakovin na kg, če je seme, iz katerega pridobivajo olje, luščeno, če ne pa manj. Beljakovine teh tropin odlikuje velika vsebnost metionina in cisteina, medtem ko je vsebnost lizina v primerjavi s sojinimi tropinami majhna. **Ogrščične (repične) tropine** so stranski proizvod pri ekstrahiranju olj iz ogrščice. So bogato beljakovinsko krmilo, saj v kilogramu vsebujejo več kot 330 g surovih beljakovin. Sestava in uravnoteženost aminokislin sta ugodnejši kot pri sojinih tropinah, vsebujejo malo manj lizina, a več metionina in cisteina.

Krmila, ki jih najpogosteje uporabljamo v krmilih za pitance, predvsem soje, v zadnjih letih v Evropi primanjkuje, poleg tega bi lahko predvsem v manjših in ekoloških rejah uporabljali tudi alternativna krmila, ki bi jih pridelali doma in bi bila cenejša ter bi doprinesla k boljšim rezultatom reje in kakovosti mesa. Tako je na primer mešanica 40 % ogrščičnih tropin in 60 % graha po aminokislinski sestavi primerljiva s sojinimi tropinami. To mešanico lahko uporabljamo v krmnih mešanicah s pšenico (Cristanssen, 2010).

Alternativna beljakovinska krmila

V manjših rejah prašičev bi lahko kot alternativne vire krmil uporabljali tudi stročnice, korenovke, gomoljnice in buče, ki so se v preteklosti v tradicionalnih rejah že uporabljale in so lahko pomemben vir tudi beljakovin: zrnate stročnice (grah, bob, lupina, soja, seme sončnic, ...). Poznano je, da se kakovost beljakovin v zrnju stročnic spreminja in je odvisna od posamezne vrste in sorte (Stekar, 1988a). Pomembna je tudi uporabna vrednost krmil, saj omenjene stročnice vsebujejo tudi različne antinutritivne snovi, ki lahko tudi negativno vplivajo na zdravje živali in prirejo, kar je potrebno pri krmljenju upoštevati. Znano pa je, da s posebnimi postopki priprave: kuhanje, parjenje, kaljenje, fermentacija, lahko vplive teh snovi močno zmanjšamo.

Zrnate stročnice

V skupino zrnatih stročnic, ki jih najpogosteje uporabljamo v prehrani prašičev kot alternativna beljakovinska krmila spadajo: soja, fižol, bob, grah, lupina in leča. Kakovost beljakovin v zrnju stročnic se spreminja in je odvisna od posamezne vrste in sorte (Stekar, 1988b). Zrnja stročnic vsebujejo veliko lizina, primanjkuje pa jim metionina in cisteina. Za stročnice velja, da vsebujejo tudi antinutritivne snovi, kot so npr. inhibitorji proteaz, fenolne spojine npr. tanini, ... Kuhanje ali obdelava s paro in toploto lahko uniči večino antinutritivnih snovi, pri čemer je potrebno paziti, saj lahko prekomerna obdelava zmanjša tudi kakovost beljakovin oz. aminokislin.

Polnomastna soja, zrnje

Doma pridelana soja je polnomastna soja, ki povprečno vsebuje 18 % olja (Shurson in sod., 2002). Je odličen vir tako energije

(vsebuje 13 do 15 % več energije v primerjavi s tropinami), kot tudi beljakovin. Predvsem v ekoloških rejah je pomembno, da ne uporabljamo genetsko spremenjene soje. Surova soja vsebuje antinutritivne snovi, katerih vsebnost lahko zmanjšamo z toplotno obdelavo (praženje, para, ekstrudiranje). Neobdelane soje v prehrani prašičev ni priporočljivo uporabljati oz. jo lahko vključujemo le v zelo majhnih količinah. Iztiskanje olja iz soje z novjšimi postopki obdelave npr. ekstrudiranje, omogoča, da lahko tako pridobljene sojine tropine uporabljamo tudi v ekoloških rejah.

Polnomastna ogrščica ali repica

Doma pridelano ogrščično seme vsebuje olje in je v prehrani prašičev pitancev odličen vir tako energije kot tudi beljakovin. Problem pri krmljenju surove ogrščice je njen okus in vsebnost antinutritivnih snovi, ki lahko povzročajo metabolne in tudi zdravstvene težave pri prašičih. Zato je nujno, da upoštevamo maksimalne še priporočene količine, ki jih lahko vključimo v krmne obroke za prašiče pitance, zgornja meja je 5 % (Edwards, 2002). V ekoloških rejah je poleg surove ogrščice dovoljena še uporaba repičnih pogač in ekspelerja, ki ostaneta po hladnem ali vročem iztiskanju olja v različnih stiskalnicah. Za ogrščico, kot tudi za polnomastno sojo velja, če je je na koncu pitanja v krmi preveč, povzroča slabšo kakovost klavnih trupov in mehko slanino, pri čemer lahko imamo težave pri izdelavi in kakovosti mesnih izdelkov. V ekoloških rejah moramo upoštevati, da ogrščica ni gensko spremenjena.

Grah

Grah je odlično in zelo okusno krmilo za prašiče. V kilogramu vsebuje cca 230 g surovih beljakovin. Beljakovine graha so posebno bogate z lizinom in vsebujejo sorazmerno malo triptofana in žveplo vsebujočih aminokislin. V grahu so prisotni tudi antinutritivni faktorji: inhibitorji amilaz, trpisina, himotripsina, tanini (proantocianidini), fitati, saponini, hemaglutinini (lektin) in oligosaharidi. Po znanih raziskavah grah v krmnih obrokih za prašiče pitance ne predstavlja težav (Blair, 2007). V krmnih mešanicah za prašiče pitance lahko v celoti zamenja sojine tropine (Shurson in sod., 2002), po drugih literaturnih virih ga je priporočljivo vključiti cca 30 do 40 % (Hoffman in Steinhöfel, 2010).

Bob (*Vicia faba* L.)

Pri bobu poznamo številne sorte, ozimne in jare, pri čemer jare navadno vsebujejo več beljakovin. V zadnjem času se bob pogosto uporablja tudi v prehrani prašičev, predvsem zaradi pomanjkanja beljakovinskih krmil. Bob je bogat z beljakovinami, v povprečju vsebuje 240 do 300 g SB/kg (Blair, 2007). Je bogat vir lizina in vsebuje malo žveplo vsebujočih aminokislin. Njegova energijska vrednost je podobna kot pri ječmenu in pšenici. Bob vsebuje številne antinutritivne snovi: tanine, inhibitorje proteaz in lektine. Tripsin inhibitorjev in aktivatorjev lektina v primerjavi z drugimi stročnicami vsebuje malo, zato težav v prehrani prašičev ne povzroča (Blair, 2007). Mokra toplotna obdelava izboljša njegovo izkoristljivost. V krmne obroke za prašiče pitance ga je po do sedaj znanih raziskavah priporočeno dodajati do 200 g/kg.

Leča (*Lens culinaris*)

Po raziskavah naj bi bila hranljiva vrednost leče zelo podobna grahu (Castell, 1990, cit. po Blair, 2007). Surovih beljakovin naj

Preglednica 4. Vsebnosti energije (ME) in hranljivih snovi (g/kg) v krmilih, prilagojeno po Edwards (2002), Shurson in sod. (2002), Sauvant (2002), Blair (2007), EvaPig in Aminodat 4.0

Table 4. Content of energy (ME) and nutrients (g/kg) in feeds, adapted from Edwards (2002), Shurson et al. (2002), Sauvant (2002), Blair (2007), EvaPig and Aminodat 4.0

	ME	SB	pLiz	pMet	pMet+Cis	pTre	pTrp	Ca	P
Bob	12,74	254,0	15,1	1,5	4,0	7,5	1,0	1,1	1,9
Grah	13,43	228,0	12,4	1,6	3,6	6,0	1,3	1,1	1,0
Krmna repa	1,63	12,0	0,35	0,08	0,27	0,54	0,15	0,55	/
Lucerna (dehidrirana)	6,9	170,0	4,1	1,7	2,5	4,1	0,9	15,3	2,5
Lupina, moka (seme)	14,14	349,0	13,5	2,2	7,0	9,9	1,7	2,2	1,0
Leča, seme	14,44	244,0	15,1	1,6	/	6,9	/	1,0	3,8
Krompir	3,84	24,5	1,1	0,4	0,7	0,9	0,4	0,14	0,5
Korenje	1,4	8,0	0,3	/	0,2	0,2		0,4	0,2
Ogrščica, seme	21,3	191,0	9,3	3,4	7,1	6,5	1,8	4,7	6,6
Ogrščične tropine	10,3	347,0	14,7	5,6	12,8	11,5	3,6	6,1	10,5
Soja, zrnje, polnomastna	14,9	348	18,3	4,0	7,9	11,1	4,0	3,1	5,5
Sojine tropine	12,43	429,0	25,0	5,9	11,6	15,4	5,2	2,6	2,3
Sončnice, seme	18,37	173,0	4,9	3,1	5,2	4,5	1,5	2,1	6,0
Sončnične tropine	11,45	414,0	11,8	7,6	13,4	12,0	4,1	3,9	2,7
Zelena moka (dehidrirana)	8,54	182,2	6,2	2,2	3,4	5,7	2,2	6,3	/
Zelje	0,97	18,6	0,67	0,14	0,28	0,44	0,15	0,67	0,05

ME = metabolna energija (MJ/kg); SB = surove beljakovin (g/kg); pLiz = pcp lizin (g/kg); pMet = pcp metionin (g/kg); pCis = pcp cistein (g/kg); pTre = pcp treonin (g/kg); pTrp = pcp triptofan (g/kg);

bi vsebovala malo manj kot grah. Beljakovine leče v primerjavi z ostalimi stročnicami vsebujejo najmanj žveplo vsebujočih aminokislin, zato je priporočljivo uporabljati lečo v kombinaciji z drugimi beljakovinskimi krmili (Blair, 2007). Tudi leča vsebuje številne antinutritivne snovi, vendar njihovi negativni učinki v prehrani prašičev niso poznani. Priporočeno jo je dodati v krmne obroke oz. mešanice v količinah 100 do 200 g/kg.

Lupina

Največ je pridelajo v Avstraliji, ki je tudi največja izvoznica, v Evropi pa se pojavlja v zadnjem času, kot alternativni vir beljakovinskih krmil. Razlika med kultivarji v vsebnosti hranljivih snovi je velika. V povprečju lupina vsebuje med 270 in 400 g SB/kg. Beljakovine lupine vsebujejo med 0,59 in 0,87 g/16 g N metionina in 4,21 do 5,21 g/16 g N lizina. V krmo za prašiče pitance je priporočljivo dodajati od 300 do 350 g/kg, potrebno pa je upoštevati priporočila glede kultivarja, ki ga uporablja Blair (2007).

Voluminozna krma v obrokih za prašiče pitance

Mlada detelja in trava, pesa, korenje in druga bolj ali manj prebavljiva voluminozna krma je bila pri nas že od nekdaj običajna

krma za prašiče v manjših rejah. Uporaba naštetih krmil je posledica predvsem omejenih možnosti pri pridelovanju žita in pomanjkanja krmil, ki vsebujejo veliko beljakovin. Za voluminozno krmo je značilno, da jo prašiči slabše izkoristijo kot žita in okopavine. Voluminozno krmo lahko uporabimo za sveže krmljenje in tudi siliranje, pri tem pa upoštevamo, da trave in detelje kosimo zgodaj, v začetku bilčenja trav in pred brstenjem detelj.

Zelena krma, paša

Predvsem v ekoloških rejah je zaželeno, da živali tudi pasemo. V paši naj prevladujejo trave in detelje. Hranilna vrednost paše je odvisna od številnih dejavnikov, vremena, lokacije in sezone. Spomladi je v paši več vode in topnih sladkorjev, kasneje pa se poveča vsebnost suhe snovi in vlaknine, kar vpliva na slabšo prebavljivost. O priporočeni količini paše pri pitancih je bolj malo znanega. V raziskavi, kjer so prašičem ponudili krmno mešanico po volji in pašo, so le-ti zaužili okrog 5 % dnevnih potreb po energiji iz paše. Ko pa so omejili količino krmne mešanice na 30 %, se je zauživanje paše povečalo na 6 do 7 % dnevnih potreb po energiji, v tem primeru pa so se prirasti živali zmanjšali za okoli 15 % (Edwards, 2002).

Preglednica 5. Maksimalne dovoljene količine (v %) posameznih beljakovinskih krmil v krmnih mešanicah za prašiče pitance (Blair, 2007; Christiansen, 2010; Hoffman in Steinhöfel, 2010)

Table 5. The maximum permitted quantity of individual protein feeds (%) in feed mixtures for fattening pigs (Blair, 2007; Christiansen, 2010; Hoffman and Steinhöfel, 2010)

Krmilo	Blair, 2007; Christiansen, 2010		Hoffmann in Steinhöfel, 2010	
	Pri telesni masi prašičev < 40 kg	Pri telesni masi prašičev > 40 kg	Predpitanje	Pitanje
Bob	20	20	15	25
Fižol	20	20	/	/
Grah	20	40	30	40
Lupina, seme	15	15	15	20
Ogrščične tropine	15	15	10	15
Ogrščica, ekspeler	4	7	8	8
Sladkorna pesa	20	30	/	/
Soja, pražena	15	15	10	5
Sojine tropine	30	30	30	30
Sončnice, seme	/	/	5	5
Sončnične tropine	10	15	10	10
Zelene moke, lucerna	5	5	/	/

Zelene moke, lucerna, črna detelja

Zelene moke se zelo pogosto uporabljajo v prehrani prašičev pitancev, največkrat se uporablja lucernina moka. Lucernina moka v povprečju vsebuje 174 g SB/kg SS. Priporočene količine so 25 do 100 g lucernine moke/kg krmne mešanice (Blair, 2007). Poleg mok se predvsem v manjših in ekoloških rejah uporabljajo tudi sveža trava, lucerna in detelje. Mlada sveža lucerna vsebuje več kot 20 % surovih beljakovin v suhi snovi (SS), zato je lahko pomemben vir beljakovin v obroku za prašiče. Kosimo jo pred brstenjem, ko je visoka 30 do 50 cm. Črna detelja po vsebnosti in kakovosti beljakovin ne zaostaja za lucerno, kosimo jo pred brstenjem, v tej fazi vsebuje okrog 20 % surove vlaknine in več kot 20 % surovih beljakovin v SS in je dobro prebavljiva (Verbič, 1988).

Grašica (Vicia sativa)

Kot alternativni vir beljakovin lahko v prehrani prašičev pitancev uporabimo tudi grašico. V povprečju na kilogram vsebuje 284 g SB in 17,7 g lizina. Zaradi vsebnosti antinutritivnih snovi se za uporabo v prehrani živali priporočajo novejši kultivarji. V krmne mešanice jo lahko vključimo do 225 g/kg (Blair, 2007).

Zelje (Brassica oleracea)

Pridelava zelja tudi za prehrano prašičev je zelo zanimiva predvsem zaradi velikega hektarskega donosa. Njegova uporaba je zanimiva predvsem v ekoloških rejah, ker lahko uporabljamo za krmljenje surovo zelje. Raziskav ni veliko, je pa poznano, da je zelje lahko zamenjava za ječmen in sojine tropine. V kilogramu suhe

snovi (SS) vsebuje 230 g SB, 7,6 g lizina ter, 4,7 g metionina in cisteina (Blair, 2007).

V literaturi skoraj ne najdemo podatkov o hranilni vrednosti alternativnih beljakovinskih krmil, ki bi jih lahko uporabljali v prehrani prašičev. V Sloveniji podatkov nimamo. V preglednici 4 so zbrani podatki o posameznih krmilih iz različnih literaturnih virov, pri čemer pa moramo upoštevati, da rastišča in podnebne razmere ter tudi sorte rastlin zelo pomembno vplivajo na hranilne vrednosti posameznih krmil.

Pri opisu posameznih krmil smo že navedli, da alternativnih beljakovinskih krmil ne smemo vključevati v krmne mešanice v neomejenih količinah, ker posamezna krmila vsebujejo različne antinutritivne snovi. Preglednica 5 prikazuje maksimalne še dovoljene količine krmil v krmnih mešanicah za prašiče. Priporočila se lahko razlikujejo, odvisno od sorte posameznega krmila. Na primer pri bobu poznamo različne sorte boba z večjo ali manjšo vsebnostjo tanina (Blair, 2007), kar pomembno vpliva na priporočila za krmljenje.

POVZETEK

Alternativna krmila so lahko v prehrani prašičev pitancev zelo pomemben vir beljakovin in z njihovo uporabo lahko dosežemo dobro kakovost klavnih trupov, mesa in mesnin. Lokalno priporočamo pridelavo in uporabo beljakovinskih krmil, ki so jih v manjših rejah v preteklosti že uporabljali in se njihova uporaba, pred-

vsem zaradi pomanjkanja beljakovinskih krmil v Evropi, vrača. Za njihovo smotrno uporabo bi bilo nujno potrebno analizirati ta krmila in določiti njihovo hranilno vrednost, saj v literaturi najdemo zelo malo uporabnih podatkov, še manj pa imamo v Sloveniji narejenih analiz lokalno pridelanih krmil. V okviru CRP projekta Tehnologije reje prašičev in uporaba alternativnih krmil in naravnih dodatkov za namene proizvodov višje kakovosti v konvencionalnih in ekoloških rejah, ki ga bomo skupaj s partnerji, pod vodstvom Kmetijskega inštituta Slovenije, doc. dr. Marjete Čandek Potokar, izvajali še v naslednjih dveh letih in pol, bomo analizirali hranilne vrednosti alternativnih beljakovinskih krmil, ki se uporabljajo na kmetijah, spremljali njihovo razširjenost in dostopnost oz. primernost njihove uporabe v rejah prašičev na različnih območjih Slovenije.

LITERATURA

- Aalhus, J.L., Dugan, M.E.R. 2001. Improving meat quality through nutrition. *Advances in Pork Production*, 12: 145-150.
- AMINODat® 4.0: <http://feed-additives.evonik.com/product/feed-additives/en/services/analytical-services/aminodat/Pages/default.aspx> (4. 5. 2014).
- Blair, R. 2007. *Nutrition and feeding of organic pigs*. Cambridge, MA, CABI North American Office, 322 s.
- Christiansen, J.P. 2010. *The basic of pig production*. 2nd ed. Knowledge center of Agriculture, Landbrugsforlaget, 216 s.
- Edwards, S. 2002. *Feeding organic pigs*. University of Newcastle. http://www.britishtpigs.org.uk/Newcastle_handbook_of_raw_materials.pdf (18. 8. 2014)
- EvaPig: <http://www.evapig.com/x-home-en> (6. 6. 2014)
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie). 2006. *Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Schwein*. Frankfurt, DLG-Verlag: 247 s.
- Guo, Q., Richert, B.T., Burgess, J.R., Webel, D.M. 2006. Effect of dietary vitamin E supplementation and feeding period on pork quality. *J Anim Sci*, 84:3071-3078.
- Hansen, L.L., Claudi-Magnussen, C., Jensen, S.K., Andersen, H.J. 2006. Effect of organic pig production systems on performance and meat quality. *Meat Science*, 74: 605-615.
- Hofmann, M., Steinhöfel, O. 2010. *Futtermittelspezifische Restriktionen*. Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH, München, 48 s.
- Jeroch, H., Salobir, J. 2006. Nova spoznanja o krmni vrednosti krmil iz ogrščice in njihova uporaba pri krmljenju domačih živali. *Acta Agric. Slov.*, 88: 117-131.
- NRC, 2012. *Nutrient requirements of swine*. 11. Dopolnjena izdaja. National Academies Press, Washington, 400 s.
- Salobir, K., Salobir, J. 1995. *Prehrana in krma za prašiče*. V: *Prašičereja* (Šalehar A. ur.). Kmečki Glas. Ljubljana: 134-200.
- Salobir, K. in sod. 1988. *Prehrana in krmljenje prašičev*. 1988. Ljubljana, Kmečki glas, 153 s.
- Sauvant, D., Perez, J.M., Tran, G. 2002. *Tables of composition and nutritional values of feed materials*. Wageningen Academic Publishers. Wageningen, 304 s.
- Stekar, J. 1988a. *Oljne tropine in živalske beljakovine*. V: *Prehrana in krmljenje prašičev*. ČZP Kmečki glas, Ljubljana: 104-117.

Stekar, J. 1988b. *Zrnye žit in stročnic v prehrani prašičev*. V: *Prehrana in krmljenje prašičev*. ČZP Kmečki glas, Ljubljana: 90-103.

Shurson, J., Whitney, M., Johnston, L., Koehler, B., Hadad, R., Koehler, D. 2002. *Designing Feeding Programs for Natural and Organic Pork Production*: <http://conservancy.umn.edu/bitstream/48800/1/BU-07736FIXED.pdf> (2. 9. 2014)

Verbič, J. 1988. *Silaža za prašiče*. V: *Prehrana in krmljenje prašičev*. ČZP Kmečki glas, Ljubljana: 53-63.