

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Mara MONTEMURRO

**PREHRANA PRAŠIČEV PITANCEV NA MANJŠIH  
KMETIJAH**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Mara MONTEMURRO

**PREHRANA PRAŠIČEV PITANCEV NA MANJŠIH KMETIJAH**

DIPLOMSKO DELO  
Univerzitetni študij

**PIG NUTRITION ON SMALL FARMS**

GRADUATION THESIS  
University studies

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija kmetijstvo – zootehnika. Delo je bilo opravljeno v kemijskem laboratoriju na Katedri za prehrano na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za dodiplomski študij je za mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Vido Rezar.

Recenzent: prof. dr. Janez Salobir

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: doc. dr. Silvester ŽGUR  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: doc. dr. Vida REZAR  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: prof. dr. Janez SALOBIR  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Podpisana izjavljam, da je naloga rezultat lastnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Mara Montemurro

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 636.4.084/.087.(043.2)=163.6
KG	prehrana živali/prašiči/pitanci/alternativna krmila/krmni obroki/hranilna vrednost
KK	AGRIS L02/5300
AV	MONTEMURRO, Mara
SA	REZAR, Vida (mentorica)
KZ	SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI	2016
IN	PREHRANA PRAŠIČEV PITANCEV NA MANJŠIH KMETIJAH
TD	Diplomska naloga (univerzitetni študij)
OP	XI, 75 str., 52 pregl., 62 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	<p>Pitanje prašičev na manjših kmetijah ima pomembno vlogo pri ohranjanju proizvodov visoke kakovosti in pri samooskrbi s svinjskim mesom. Prehrana živali ima ključno vlogo pri doseganju dobrih proizvodnih rezultatov pri pitanju prašičev. Za sestavo uravnoveženega obroka moramo poznati hranilno vrednost posameznih krmil in potrebe živali. Na manjših prašičerejskih kmetijah v obroke za živali pogosto vključujejo alternativna krmila. Podatkov o njihovi hranilni vrednosti je v literarnih podatkih malo, zato velikokrat prašičem pitancem krmimo neuravnovežene obroke. V diplomski nalogi smo na različnih območjih Slovenije zbrali vzorce alternativnih krmil in v njih določili vsebnost hranil s pomočjo weendske analize in analize nekaterih mineralov (Ca, P, Na, Mg, K). Na štirih modelnih kmetijah, kjer za pitanje uporabljajo alternativna krmila, smo pregledali sestavo obrokov in jih preračunali glede na potrebe živali. Rezultati so pokazali, da se hranilne vrednosti v analiziranih vzorcih v povprečju ne razlikujejo od navedb v literaturi. Analize krmnih obrokov pa so pokazale, da so bili krmni obroki na kmetijah precej neuravnoveženi. Vsebnost nekaterih hranljivih snovi je odstopala od normativov. V vseh štirih analiziranih obrokih je primanjkovalo beljakovin in aminokislin, predvsem lizina, metionina in cisteina. Na treh kmetijah je bila v obrokih vsebnost P premajhna, na dveh kmetijah vsebnost Ca, na eni tudi Na. Ugotovili smo, da kmetje ne uporabljajo mineralno-vitaminskih dodatkov ali jih uporabljajo le občasno. Za dobre proizvodne rezultate pri pitanju prašičev so pomembni uravnoveženi obroki, ki jih lahko sestavimo samo, če poznamo tudi sestavo krmil, ki jih uporabljamo. Tako lahko zagotovimo dovolj energije, hranljivih snovi, aminokislin, mineralov in vitaminov, ki jih moramo v primeru pomanjkanja dodati.</p>

## KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn  
DC UDC 636.4.084/.087.(043.2)=163.6  
CX animal nutrition/pigs/fattening pigs/alternative feeds/feed rations/nutritional value  
CC AGRIS L02/5300  
AU MONTEMURRO, Mara  
AA REZAR, Vida (supervisor)  
PP SI-1230 Domžale, Groblje 3  
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science  
PY 2016  
TI PIG NUTRITION ON SMALL FARMS  
DT Graduation Thesis (University studies)  
NO XI, 75 p., 52 tab., 62 ref.  
LA sl  
AL sl/en  
AB Pig fattening on small farms is an important part of maintaining high quality products and pork self-sufficiency. Animal nutrition plays a key role in achieving good production results in pig fattening. For the composition of a well-balanced feed ration the nutritional value of the feed and the animal requirements have to be known. On smaller pig farms, alternative feeds are often added to the diet. In literature, there is no sufficient data on their nutritional value, therefore the rations offered to the fattening pigs are often unbalanced. In this diploma thesis, we have collected samples of alternative fodder in different areas of Slovenia, and used Weende analysis and some minerals analysis (Ca, P, Na, Mg, K) to determine their nutritional value. On four model farms, where alternative feeds for fattening are used, we looked at the ration composition and calculated them according to the requirements of the animals. The results have shown that the nutritional value of the analysed samples does not differ on average from the literature references. The analysis of feed rations has shown that the rations on farms were quite unbalanced. The values of some nutrients deviated from the norms. In all four analysed feed rations there was a lack of lysine, whereas on two farms the Ca content was too low and on one of them also the Na content. We have come to the conclusion that not all farmers use mineral-vitamin supplements or only use them occasionally. Balanced feed rations, which can be composed only if we are also familiar with the composition of the fodder, are important for good production results in pig fattening. Thus, we can provide sufficient energy, nutrients, amino acids, minerals and vitamins, which should be added in case of deficiency.

## KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VIII
Okrajšave in simboli	XI
<b>1 UVOD</b>	<b>1</b>
<b>2 PREGLED OBJAV</b>	<b>2</b>
2.1 PREHRANA PRAŠIČEV PITANCEV	2
<b>2.1.1 Pomen uravnotežene prehrane prašičev pitancev</b>	<b>2</b>
<b>2.1.2 Krmila v obrokih za pitanje prašičev</b>	<b>3</b>
2.2 POTREBE PRAŠIČEV PITANCEV	4
<b>2.2.1 Potrebe po energiji</b>	<b>4</b>
<b>2.2.2 Potrebe po beljakovinah in aminokislinah</b>	<b>5</b>
<b>2.2.3 Potrebe po mineralnih snoveh</b>	<b>6</b>
2.3 ALTERNATIVNA KRMILA V PREHRANI PRAŠIČEV PITANCEV	9
<b>2.3.1 Gomoljnice, korenovke in buče</b>	<b>9</b>
2.3.1.1 Krompir ( <i>Solanum tuberosum</i> )	10
2.3.1.2 Krmna in sladkorna pesa ( <i>Beta vulgaris</i> )	12
2.3.1.3 Korenje ( <i>Daucus carota</i> )	14
2.3.1.4 Koleraba ( <i>Brassica oleracea</i> )	15
2.3.1.5 Repa ( <i>Brassica rapa</i> )	16
2.3.1.6 Buče ( <i>Cucurbita pepo</i> )	17

---

<b>2.3.2</b>	<b>Zrnate stročnice</b>	<b>18</b>
2.3.2.1	Polnomastna soja, zrnje ( <i>Glycine max</i> )	19
2.3.2.2	Polnomastna ogrščica ( <i>Brassica napus</i> )	20
2.3.2.3	Grah ( <i>Pisum sativum</i> )	21
2.3.2.4	Bob ( <i>Vicia faba L.</i> )	23
2.3.2.5	Leča ( <i>Lens culinaris</i> )	24
2.3.2.6	Lupina ( <i>Lupinus albus</i> , <i>Lupinus angustifolius</i> , <i>Lupinus luteus</i> )	25
<b>2.3.3</b>	<b>Voluminozna krma</b>	<b>26</b>
2.3.3.1	Zelena krma, paša	27
2.3.3.2	Zelene moke: lucerna, črna detelja	28
2.3.3.3	Grašica ( <i>Vicia sativa</i> )	29
2.3.3.4	Silaža	30
<b>2.3.4</b>	<b>Druga krmila in stranski proizvodi</b>	<b>31</b>
2.3.4.1	Zelje ( <i>Brassica oleracea</i> )	31
2.3.4.2	Pivske tropine	32
2.3.4.3	Pesni rezanci	33
2.3.4.4	Posneto mleko	34
2.3.4.5	Sirotko	36
2.4	URAVNOTEŽENI OBROKI ZA PRAŠIČE PITANCE Z UPORABO ALTERNATIVNIH KRMIL	37
<b>3</b>	<b>MATERIALI IN METODE</b>	<b>44</b>
3.1	MATERIALI	44
<b>3.1.1</b>	<b>Vzorci krmil za analize</b>	<b>44</b>
3.2	METODE	46
<b>3.2.1</b>	<b>Weendska analiza</b>	<b>47</b>
3.2.1.1	Suha snov (SS)	47

---

3.2.1.2	Surovi pepel (SP)	47
3.2.1.3	Surove beljakovine (SB)	47
3.2.1.4	Surove maščobe (SM)	47
3.2.1.5	Surova vlaknina (SV)	47
3.2.1.6	Brezdušični izvleček (BNI)	47
<b>3.2.2</b>	<b>Določitev vsebnosti mineralov/elementov</b>	<b>47</b>
3.2.2.1	Kalcij (Ca)	48
3.2.2.2	Fosfor (P)	48
3.2.2.3	Natrij (Na)	48
3.2.2.4	Magnezij (Mg)	48
3.2.2.5	Kalij (K)	48
<b>3.2.3</b>	<b>Uporaba računalniškega programa Excel in pripravljene preglednice</b>	<b>48</b>
<b>4</b>	<b>REZULTATI IN RAZPRAVA</b>	<b>50</b>
4.1	GOMOLJNICE, KORENOVKE IN BUČE	50
4.2	ZRNATE STROČNICE	54
4.3	VOLUMINOZNA KRMA	56
4.4	DRUGA KRMILA IN STRANSKI PROIZVODI	57
4.5	ŽITA	59
4.6	KRMNI OBROKI Z UPORABO ALTERNATIVNIH KRMIL NA VZORČNIH KMETIJAH	60
<b>5</b>	<b>SKLEPI</b>	<b>68</b>
<b>6</b>	<b>POVZETEK</b>	<b>69</b>
<b>7</b>	<b>VIRI</b>	<b>70</b>
	<b>ZAHVALA</b>	
	<b>PRILOGA</b>	



## KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Dnevne potrebe prašičev pitancev po energiji (MJ ME/dan)	5
Preglednica 2: Priporočila za oskrbo s pcp Liz (g/dan) za prašiče pitance	5
Preglednica 3: Priporočila za minimalno oskrbo s pcp surovimi beljakovinami pri prašičih pitancih (g/dan)	6
Preglednica 4: Priporočila za dnevno oskrbo pitancev s surovimi beljakovinami	7
Preglednica 5: Oskrba z aminokislinami v odvisnosti od ME	7
Preglednica 6: Priporočila za oskrbo rastočih prašičev pitancev s prebavljivim P (g/dan)	8
Preglednica 7: Priporočila za oskrbo rastočih prašičev pitancev s Ca (g/dan)	8
Preglednica 8: Priporočila za oskrbo rastočih prašičev pitancev z Na (g/dan)	8
Preglednica 9: Vsebnost energije in hranljivih snovi v surovem krompirju	11
Preglednica 10: Vsebnost energije in hranljivih snovi v parjenem krompirju	12
Preglednica 11: Vsebnost energije in hranljivih snovi v krmni pesi	13
Preglednica 12: Vsebnost energije in hranljivih snovi v sladkorni pesi	14
Preglednica 13: Vsebnost energije in hranljivih snovi v korenju	15
Preglednica 14: Vsebnost energije in hranljivih snovi v kolerabi	16
Preglednica 15: Vsebnost energije in hranljivih snovi v repi	17
Preglednica 16: Vsebnost energije in hranljivih snovi v bučah	18
Preglednica 17: Vsebnost energije in hranljivih snovi v soji	20
Preglednica 18: Vsebnost energije in hranljivih snovi v ogrščici	21
Preglednica 19: Vsebnost energije in hranljivih snovi v grahu	23
Preglednica 20: Vsebnost energije in hranljivih snovi v bobu	24
Preglednica 21: Vsebnost energije in hranljivih snovi v leči	25
Preglednica 22: Vsebnost energije in hranljivih snovi v lupini	26
Preglednica 23: Vsebnost energije in hranljivih snovi v zeleni paši	28

---

Preglednica 24: Vsebnost energije in hranljivih snovi v zelenih mokah	29
Preglednica 25: Vsebnost energije in hranljivih snovi v grašici	30
Preglednica 26: Vsebnost energije in hranljivih snovi v siliranem koruznem zrnju	31
Preglednica 27: Vsebnost energije in hranljivih snovi v zelju	32
Preglednica 28: Vsebnost energije in hranljivih snovi v pivskih tropinah	33
Preglednica 29: Vsebnost energije in hranljivih snovi v pesnih rezancih	34
Preglednica 30: Vsebnost energije in hranljivih snovi v posnetem mleku	35
Preglednica 31: Vsebnost energije in hranljivih snovi v sirotki	37
Preglednica 32: Primerjava končnega krmljenja prašičev pitancev s konvencionalnim in dvema ekološkima obrokom	38
Preglednica 33: Sestava konvencionalne in treh različnih ekoloških krmnih mešanic za grover in finišer	40
Preglednica 34: Proizvodni rezultati poskusa krmljenja konvencionalne in treh različnih ekoloških krmnih mešanic	41
Preglednica 35: Primeri enostavnih doma pridelanih krmnih mešanic (g/kg) za prašiče, povzeto po Edwards (2002)	42
Preglednica 36: Sestava dnevnega krmnega obroka za prašiče pitance na prvi kmetiji	45
Preglednica 37: Sestava dnevnega krmnega obroka za prašiče pitance na drugi kmetiji	45
Preglednica 38: Sestava dnevnega krmnega obroka za prašiče pitance na tretji kmetiji	46
Preglednica 39: Sestava dnevnega krmnega obroka za prašiče pitance na četrti kmetiji	46
Preglednica 40: Vsebnost hranljivih snovi v krompirju	50
Preglednica 41: Vsebnost hranljivih snovi v korenovkah in gomoljnicah	52
Preglednica 42: Vsebnost hranljivih snovi v bučah	54
Preglednica 43: Vsebnost hranljivih snovi v zrnatih stročnicah	55
Preglednica 44: Vsebnost hranljivih snovi v voluminozni krmi	56
Preglednica 45: Vsebnost hranljivih snovi v drugih krmilih in stranskih proizvodih	58
Preglednica 46: Vsebnost hranljivih snovi v žitih	59

Preglednica 47: Izračun krmnega obroka za prašiče pitance težje kategorije na prvi kmetiji	60
Preglednica 48: Izračun krmnega obroka za prašiče pitance težje kategorije na drugi kmetiji	61
Preglednica 49: Izračun krmnega obroka za prašiče pitance težje kategorije na tretji kmetiji	62
Preglednica 50: Izračun krmnega obroka za prašiče pitance težje kategorije na četrti kmetiji	63
Preglednica 51: Primeri sestave krmnih mešanic za prašiče pitance od 60 do 110 kg, % v suhi snovi	65
Preglednica 52: Predlagana sestava uravnoteženih krmnih mešanic za pitanje prašičev od 80 do 115 kg	66

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

AK	– aminokislina
BNI	– brezdušični izvleček
Cis	– cistein
DE	– prebavljiva energija
Fen	– fenilalanin
FUp	– feed units pig: skandinavska enota za merjenje neto energije v krmi za prašiče
GSO	– gensko spremenjeni organizmi
His	– histidin
Izo	– izolevcin
Lev	– levcin
Liz	– lizin
ME	– metabolna ali presnovljiva energija
Met	– metionin
MVD	– mineralno-vitaminski dodatek
NE	– neto energija
pcp Liz	– precekalno prebavljiv lizin
pcp SB	– precekalno prebavljive surove beljakovine
PSB	– prebavljive surove beljakovine
SB	– surove beljakovine
SM	– surove maščobe
SP	– surovi pepel
SS	– suha snov
SV	– surova vlaknina
Tir	– tirozin
Tre	– treonin
Trp	– triptofan
Val	– valin

## 1 UVOD

Pitanje prašičev v manjših konvencionalnih rejah oz. na manjših kmetijah ima pomembno vlogo pri ohranjanju proizvodov visoke kakovosti in pri samooskrbi s svinjskim mesom. Samooskrba s svinjskim mesom v zadnjih letih močno pada, s tem se tudi zmanjšuje kakovost ponudbe in varnost samopreskrbe (Šoštarich, 2012). Slovenski potrošnik se vedno bolj zaveda pomembnosti zdrave prehrane, v katero spada tudi meso, ki predstavlja bogat vir esencialnih aminokislin, dolgoveržnih večkrat nenasičenih maščobnih kislin, vitaminov skupine B (predvsem B<sub>12</sub>), vitamina A in D, železa, cinka in selen. S primerno in kakovostno prehrano živali lahko vplivamo tudi na kakovost in zdravo prehrano ljudi (Salobir in Rezar, 2015).

Prehrana živali ima ključno vlogo pri doseganju dobrih proizvodnih lastnosti in kakovosti proizvodov. Pomembno je, da živalim ponudimo tak krmni obrok, ki zagotovi vse potrebe po hranljivih snoveh. Na osnovi potreb živali, ki jih najdemo v literaturnih virih, lahko sestavimo kakovosten in uravnotežen obrok za prašiče pitance, vendar moramo pri tem tudi poznati kakšno hranilno vrednost ima ponujena krma. V Sloveniji takih podatkov primanjkuje, zato se pogosto dogaja, da živali na manjših kmetijah krmimo s krmili, katerih točne hranilne vrednosti ne poznamo (Rezar in Salobir, 2015a). Velik problem predstavlja tudi pomanjkanje beljakovin oz. nekaterih aminokislin v krmi, ki lahko vodi do slabše proizvodnosti, pa tudi slabše tehnološke kakovosti mesa in mesnih izdelkov (Rezar in Salobir, 2015a).

V diplomski nalogi smo zbrali vzorce nekaterih najpogosteje uporabljenih alternativnih krmil, ki jih na manjših kmetijah uporabljajo v pitanju prašičev. Krmila smo analizirali in jim določili hranilno vrednost. Analizirane podatke oz. hranilne vrednosti smo primerjali z razpoložljivimi podatki iz literature. Glede na pomen uravnoteženih obrokov pri pitanju prašičev, smo na modelnih kmetijah pogledali kako imajo sestavljene obroke za prašiče, jih ovrednotili glede na potrebe živali in izračunali uravnotežene obroke.

Naši delovni hipotezi naloge sta bili:

- alternativna krmila pridelana v Sloveniji imajo primerljivo vsebnost hranil z literaturnimi podatki, predvsem tujimi, ki bi jih v bodoče lahko uporabljali za osnovo za izračun obrokov za prašiče pitance,
- na modelnih kmetijah, ki za pitanje uporabljajo alternativna krmila, imajo sestavljene uravnotežene obroke, prilagojene glede na potrebe živali.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 PREHRANA PRAŠIČEV PITANCEV

Doseganje dobrih proizvodnih rezultatov v reji prašičev je odvisno od tega, kako bomo izkoristili genetski potencial prašičev, ki jih redimo. Eden od dejavnikov okolja, ki vpliva na izkoriščanje genetskega potenciala prašičev, je tudi prehrana (Salobir in Salobir, 1995). Prehrana vpliva na hitrost rasti, mesnatost, prehransko vrednost mesa, na kakovost klavnih trupov ter na tehnološko kakovost mesa. Ima tudi ključno vlogo pri izenačenosti živali, kar je zelo pomembno za pridelavo svežega in predelanega mesa ter za uspešno prodajo (Salobir in Rezar, 2015).

Prehranske potrebe prašičev se med pitanjem spreminjajo, v največji meri so odvisne od telesne mase, sestave telesa, velikosti in sestave prirasta, fizioloških potreb živali, pasme oz. križanja, spola in starosti. S starostjo se delež maščob povečuje, medtem ko delež beljakovin in vode pada. Večina beljakovin je v mišičnini, maščobe pa predvsem v maščobnem tkivu, zaradi tega se tudi razmerje med mišičnim in maščobnim tkivom s starostjo spreminja. Do sprememb prihaja, ker se s starostjo spreminja sposobnost za nalaganje mišičnine. Raziskave kažejo, da se nalaganje mišičnine in maščob povečuje z zauživanjem krme le do točke, ko nalaganje mišičnine doseže maksimum, ki znaša okoli 700 g/dan. Pri nadaljnjem zauživanju krme, se zaužita energija ne nalaga več v mišičnino, ampak v maščobno tkivo. Posledica tega je slabša sestava klavnih trupov oz. mesnatost živali. Zato pitanci dosežejo najboljšo mesnatost in konverzijo takrat, ko zaužijejo toliko krme oz. energije, kot jo potrebujejo za maksimalno nalaganje mišičnine (Salobir in Rezar, 2015).

#### 2.1.1 Pomen uravnotežene prehrane prašičev pitancev

Za prašiče pitance je uravnotežena prehrana ključnega pomena za doseganje dobre kakovosti mesa in mesnih izdelkov. Zelo pomembno je, da zagotovimo živalim zadostno oskrbo z energijo, beljakovinami in aminokislinami ter ostalimi hranili, pri tem pa moramo paziti, da je njihovo razmerje v krmi uravnoteženo. Prašiči, ki so krmljeni s krmo revno z beljakovinami oz. esencialnimi aminokislinami, se hitreje zamastijo, ker jim primanjkuje beljakovin za nalaganje mišičnega tkiva, zato ostalo odvečno energijo nalagajo v maščobno tkivo. Takšni prašiči slabše priraščajo, slabše izkoriščajo krmo in posledično imajo slabšo mesnatost.

Vključitev antioksidantov v prehrano živali, kot so vitamini A, E in C, selen in drugi minerali, vpliva na oksidativne spremembe maščobnega in mišičnega tkiva, saj delujejo tako, da preprečijo nastanek aldehydov, ki so odgovorni za razvoj žarkega okusa in sprememb v barvi mesa (Salobir in sod., 2012). Predvsem dodajanje vitamina E (100-200 mg/kg krme) izboljša oksidativno stabilnost svinjine (Dugan in sod., 2004). Na kakovost mesa in slanine lahko poleg maščob in vitamina E vplivajo tudi druga hranila, kot so

rastlinske bioaktivne snovi (polifenoli,...), selen, krom, magnezij in pantotenska kislina (Dugan in sod., 2004; Govaris in sod., 2004; Mateo in sod., 2007; Minelli in sod., 2013).

Maščobno tkivo vsebuje okoli 80 % maščob, ki so sestavljene iz maščobnih kislin. Del maščobnih kislin, ki so prisotne v maščobnem tkivu, tvori prašič sam, drugi del, pa jih dobi neposredno iz krme. Zaradi tega je kakovost maščob močno odvisna od maščobnokislinske sestave in količine zaužitih maščob, vse skupaj pa močno vpliva na senzorične in tehnološke lastnosti mesnin. V zadnjih desetletjih se je zaradi selekcije in izboljšanja tehnologije zmanjšal delež maščob v trupu in tudi v mesu. Ker je vsebnost maščob v mesu zelo povezana s sočnostjo, okusom in drugimi senzoričnimi lastnostmi mesa, se je hkrati zmanjšala tudi okusnost mesa (Salobir in Rezar, 2015).

To pa ne velja npr. za krškopoljskega prašiča, saj je že od nekdaj veljalo, da je njegovo meso zelo okusno in kakovostno. Je zelo nezahtevna pasma prašičev, prilagojena na skromne razmere, zelo odporna in sposobna rasti do večjih telesnih mas (Kovač in Malovrh, 2015). Tudi novejša raziskave (Žemva in sod., 2015) so pokazale, da je pri krškopoljskem prašiču prisotne veliko maščobe, ki vpliva na sočnost, mehkobo in aromo mesa. Meso je posebej primerno za predelavo v suhomesnate izdelke (Potokar in sod., 2009). O potrebah živali po hranljivih snoveh in o rasti krškopoljskega prašiča najdemo zelo malo literaturnih podatkov. Ob obilnem krmljenju s krmnimi mešanici, se pitanci zelo hitro zamastijo, zaradi tega jih krmimo omejeno. Njihov obrok lahko temelji na kakovostni doma pridelani voluminozni krmi ali okopavinah, katerega moramo dopolniti z beljakovinami bogatimi krmili (soja, bob, grah, leča,...) in z energijo bogatimi žiti (Malovrh in sod., 2015).

Podobno bi lahko rekli za italijansko avtohtono pasmo Cinto Senese, za katero je značilno, da jo vzrejajo v glavnem v gozdu, na območju Toskane, kjer raste predvsem hrast, kostanj in tipično mediteransko grmičevje (Pugliese in sod., 2006). V raziskavi so primerjali kakovost mesa prašičev pasme Cinta Senese, ki so se pasli v gozdu in zauživali želod in kostanj ter tistimi, ki so bili krmljeni s komercialno krmo. Razlike so se pokazale najbolj v kakovosti maščob, tako v svežem mesu, kot v mesnih izdelkih, predvsem pršutu. Meso prašičev, ki so se pasli v gozdu je imelo višjo vsebnost oleinske kisline, ki pozitivno vpliva na organoleptične lastnosti mesa. Prašiči, ki so na paši zauživali samo kostanj, so imeli tudi višji odstotek omega-6 maščobnih kislin. Paša v gozdu, zlasti s hrastom, je dobro vplivala na aromatične lastnosti pršuta (Pugliese, 2011).

### **2.1.2 Krmila v obrokih za pitanje prašičev**

Za kakovosten in uravnotežen obrok za prašiče moramo vedeti katera krmila uporabiti, koliko posameznih krmil dobi prašič dnevno in poznati hranilno vrednost ponujenega obroka. V manjših rejah so obroki za prašiče pitance v glavnem sestavljeni iz žit in doma pridelanih krmil (krompir, krmna pesa, korenje, koleraba, polnomastna soja, bob, grah,

leča, lupina,...). Ponudijo jim tudi pašo ali voluminozno krmo, ki temelji na lucerni, detelji in travno deteljnih mešanicah (TDM). Od žit se v Sloveniji največ uporabljata koruza in ječmen. Poleg doma pridelanih krmil, lahko prašičem ponudimo tudi že sestavljene krmne mešanice, za posamezne kategorije prašičev. Ne smemo pa pozabiti, da vključimo v obroke tudi vitamine in minerale. Lahko jih dodamo s posameznimi dodatki (apnenec, dikalcijev fosfat, sol) ali z uporabo že pripravljenih mineralno vitaminskih mešanic, premiksov (Rezar, 2015).

## 2.2 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/dan. Za rast in življenjske procese je potrebna energija in vse tiste snovi, ki so potrebne za normalno delovanje procesov v telesu. Takšnih sestavin je več kot 50. Glede prehrane so enako pomembne, zato moramo skrbeti, da jih je v vsakodnevnem obroku dovolj (Salobir in Salobir, 1995). 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 so lahko v določenih primerih še bolj škodljivi kot primanjkljaji (Salobir in Salobir, 1995).

Prašiči imajo sorazmerno majhna prebavila, zaradi tega mora biti obrok sestavljen tako, da ga prašič lahko poje toliko, da zadovolji potrebe po energiji in ostalih hranljivih snoveh. Zato je zelo pomembno, da ima krma visoko hranilno vrednost (Salobir in Salobir, 1995).

Za pravilno krmljenje živali je potrebno poznati potrebe živali, ki nam povedo, koliko hranljivih snovi žival potrebuje za normalno delovanje procesov v telesu, hkrati pa, da dosežemo čim boljše proizvodne rezultate. Potrebe po energiji, Ca in Na za rastoče prašiče pitance smo povzeli po nemškem GfE sistemu iz leta 2006 (GfE, 2006), potrebe po beljakovinah in aminokislinah po starih nemških priporočilih za pitance iz leta 1987 (GfE, 1987), potrebe po P pa po priporočilih, ki jih priporočata oba omenjena vira. V nadaljevanju so potrebe živali po energiji, beljakovinah, aminokislinah in mineralih prikazane v preglednicah.

### 2.2.1 Potrebe po energiji

Živali potrebujejo energijo za vzdrževanje vseh življenjskih procesov (termoregulacija, dihanje, prebava), razmnoževanje in proizvodnjo. V preglednici 1 so navedene dnevne potrebe po energiji (presnovljiva ali metabolna energija = ME) za prašiče pitance (GfE, 2006).



Preglednica 1: Dnevne potrebe prašičev pitancev po energiji (MJ ME/dan) (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				

### 2.2.2 Potrebe po beljakovinah in aminokislinah

Beljakovine so organske spojine, sestavljene iz aminokislin (AK). So nujno potrebne za pravilno delovanje procesov v telesu. Od približno dvajsetih AK, ki so prisotne v naravi, je polovica takšnih, ki jih žival ne more sama sintetizirati, imenujemo jih esencialne AK. V krmilih za živali najpogosteje primanjkuje lizina, metionina, treonina in triptofana (Salobir in Salobir, 1995).

Za ocenjevanje potreb po beljakovinah za prašiče se v Evropi od leta 2006 (GfE, 2006) uporablja sistem standardizirane prave ilealne prebavljivosti 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. Glede na to, da za alternativna krmila nimamo podatkov o vsebnostih prebavljivih beljakovin in prebavljivih AK, za ocenjevanje potreb po beljakovinah in AK uporabljamo stara nemška priporočila iz leta 1987 (GfE, 1987).

V preglednici 2 so navedene potrebe po aminokislinah oz. precekalno prebavljivem lizinu (pcp Liz) in v preglednici 3 dnevne potrebe po precekalno prebavljivih surovih beljakovinah (pcp SB) za prašiče pitance (GfE, 2006).

Preglednica 2: Priporočila za oskrbo s pcp Liz (g/dan) za prašiče pitance (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	Trp	Val
1	0,4	0,5	1,0	0,5-0,6	0,9	0,6-0,7	0,2	0,7

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

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.

Preglednica 3: Priporočila za minimalno oskrbo s pcp surovimi beljakovinami pri prašičih pitancih (g/dan) (GfE, 2006)

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

Za ocenjevanje dnevnih potreb živali po beljakovinah in AK v obrokih, ki vključujejo alternativna krmila uporabljamo potrebe po surovih beljakovinah in lizinu, ki so prikazane v preglednicah 4 in 5 (GfE, 1987).

Preglednica 4: Priporočila za dnevno oskrbo pitancev s surovimi beljakovinami (GfE, 1987)

Prirast (g/dan)	Območje teže (kg)			
	Surove beljakovine (g/dan)			
	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
400	195			
500	226	252		
600	260	280	297	290
700	290	307	332	320
800		348	364	344
900		383	398	386
1000			442	431

Preglednica 5: Oskrba z aminokislinami v odvisnosti od ME (GfE, 1987)

Območje teže (kg)	Lizin (g/MJ ME)	Razmerje Liz : (Met+Cis*) = 1 : x	Razmerje Liz : Tre = 1 : x	Razmerje Liz : Trp = 1 : x
20-30	0,78	0,60	0,65	0,20
30-40	0,75			
40-50	0,70			
50-60	0,65		0,60	
60-70	0,63			
70-80	0,61			
80-90	0,56			
90-115	0,52			

\* vsaj polovico količine metionina + cisteina mora predstavljati metionin

### 2.2.3 Potrebe po mineralnih snoveh

Minerali v telesu opravljajo številne pomembne naloge. Ločimo jih v dve skupini. Makroelementi so tisti minerali, ki jih je v živalskem telesu več kot 50 mg/kg telesne mase, mikroelementi pa tisti, ki jih je manj kot 50 mg/kg telesne mase. Neprimerna količina mineralov v obroku za prašiče negativno vpliva na proizvodne rezultate, lahko pa povzroči tudi bolezen ali celo pogin (Salobir in Salobir, 1995). V spodnjih preglednicah so prikazane potrebe po najpomembnejših makromineralih, P, Ca in Na.

Preglednica 6 prikazuje dnevna priporočila za oskrbo rastočih prašičev pitancev s prebavljivim P.

Preglednica 6: Priporočila za oskrbo rastočih prašičev pitancev s prebavljivim P (g/dan) (GfE, 2006)

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

Za alternativna krmila nimamo na razpolago podatkov o priporočilih za oskrbo prašičev pitancev s prebavljivim P, zato uporabljamo podatke iz starih nemških priporočil, kjer navajajo, da je prebavljivost P 60 % (GfE, 1987).

V preglednicah 7 in 8 so podana priporočila za dnevno oskrbo pitancev s Ca in Na.

Preglednica 7: Priporočila za oskrbo rastočih prašičev pitancev s Ca (g/dan) (GfE, 2006)

Prirast (g/dan)	Telesna masa živali (kg)									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
500	6,9	7,2							8,6	8,9
600	8,1	8,4	8,7	9,0			9,1	9,4	9,7	9,9
700	9,3	9,6	9,9	10,2	10,5	10,5	10,5	10,5	10,7	11,0
800	10,6	10,8	11,1	11,4	11,7	11,7	11,7	11,7	11,8	12,1
900			12,4	12,6	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	13,2
1000				13,9	14,1	14,1	14,1	14,1		
1100					15,4	15,4				

Preglednica 8: Priporočila za oskrbo rastočih prašičev pitancev z Na (g/dan) (GfE, 2006)

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

## 2.3 ALTERNATIVNA KRMILA V PREHRANI PRAŠIČEV PITANCEV

V manj intenzivnih rejah so prašiči v glavnem krmljeni z različno doma pridelano krmo, ki temelji na žitih in doma pridelanih alternativnih krmilih. Ta krmila so v prehrani živali v preteklosti že uporabljali, vendar se je sčasoma njihova uporaba opustila oz. zelo zmanjšala. Ker imamo v Sloveniji zelo malo podatkov o hranilni vrednosti alternativnih krmil in njihovi uporabi, težko zagotovimo kakovosten in uravnotežen obrok za prašiče (Rezar in Salobir, 2015b). V Sloveniji primanjkuje tudi krmil, ki so bogata z beljakovinami, predvsem soje, zaradi tega bi bila uporaba doma pridelanih alternativnih krmil zelo dobra zamenjava, tako iz ekonomskega vidika, kot tudi iz vidika reje in kakovosti mesa.

Kot bogat vir beljakovin lahko uporabimo doma pridelane zrnate stročnice (polnomastna soja, grah, bob, leča, lupina), poleg tega lahko kombiniramo še voluminozno krmo (mlada detelja, trava, lucerna,...), vendar moramo biti pozorni, da ne vsebuje preveč surove vlaknine, ker jo prašiči slabo izkoristijo in prebavijo (Salobir, 1988). Poleg beljakovinskih krmil, lahko uporabimo tudi nebeljakovinska alternativna krmila, med katere štejemo krompir, krmno peso, korenje, kolerabo, repo, buče in zelje. Večina teh krmil vsebuje antinutritivne snovi, ki negativno vplivajo na zdravje živali in na prirejo. Te negativne vplive lahko zmanjšamo ali celo odpravimo s posebnimi postopki priprave krmil, kot so parjenje, kuhanje, kaljenje, fermentacija. Lahko jih tudi konzerviramo na različne načine v posameznih razvojnih fazah (Rezar in Salobir, 2015b).

Kot primer lahko navedemo mešanico 40 % ogrščičnih tropin in 60 % graha, ki je po aminokislinski sestavi primerljiva s sojinimi tropinami in primerna za dopolnilo v krmnih mešanicah s pšenico (Christiansen, 2010). V obroke za prašiče pitance lahko vključimo tudi kuhan krompir, ki je za prašiče odlična krma, saj je lahko prebavljiv in zelo dobro vpliva na kakovost mesa in slanine. Uporabljamo ga v dopolnjenem obroku z beljakovinskimi krmili in mineralno-vitaminskim dodatkom (Verbič, 1988a).

### 2.3.1 Gomoljnice, korenovke in buče

Korenovke in gomoljnice so po sestavi in vsebnosti suhe snovi (SS) najbolj podobne žitom, vendar v primerjavi z njimi, vsebujejo manj prebavljivih beljakovin in manj energije, zato je pomembno, da dopolnilna krma vsebuje več beljakovin (Verbič, 1988a). Največjo hranilno vrednost imata krompir in polsladkorna pesa in lahko nadomestita del žit ali močne krme v prehrani prašičev. S korenovkami in gomoljnicami pridelamo več hranljivih snovi na hektar kot z žiti, ker pa je z njimi več dela, tako pri pridelovanju, kot pri krmljenju, se kmetje raje odločajo za silirano koruzno zrnje (Verbič, 1988a).

### 2.3.1.1 Krompir (*Solanum tuberosum*)

Krompir je odličen vir energije, beljakovin, esencialnih vitaminov in mineralov, zato je dobrodošel v prehrani prašičev. Njegove vsebnosti so odvisne od številnih dejavnikov, predvsem od vremena, sezone, velikosti krompirja in pridelka (Edwards, 2002). Največji delež v krompirju predstavlja škrob, saj predstavlja 10 do 18 % sveže snovi, odvisno od sorte in vplivov okolja (Verbič, 1988a). Škrob in beljakovine v surovem krompirju prašiči slabo izkoristijo, zaradi tega ima za 40 % manjšo energijsko vrednost kot kuhan krompir (Edwards, 2002). Škrob v surovem krompirju je zelo odporen na prebavne encime prašiča, medtem ko beljakovine vsebujejo antinutritivno snov, imenovano solanin, ki lahko povzroča prebavne motnje pri živalih in negativno vpliva na njihovo prebavljivost. Solanin vsebuje predvsem še rastoči krompir in zeleni deli rastline, v zrelem krompirju pa ga je manj. Da bi se izognili negativnim vplivom surovega krompirja, ga je potrebno skuhati. Vodo, v kateri se je kuhala krompir, je potrebno zavreči, saj lahko še vsebuje v vodi topni solanin (Blair, 2007). Kuhan krompir je odlično krmilo za pitanje prašičev, saj je lahko prebavljiv in zaradi njegove okusnosti, ga prašiči radi jedo. Tudi kakovost mesa je boljša kot pri pitanju s koruzo (Verbič, 1988a). Za uravnotežen obrok moramo krompir dopolniti z beljakovinsko krmo, nekaj žita ter minerali in vitamini. Glede na energijsko vrednost lahko 1 kg kuhanega krompirja nadomesti 0,25 kg ječmena (Edwards, 2002).

Surovega krompirja je priporočljivo v obrok vključiti samo do 25 % SS (Edwards, 2002). Hoffman in Steinhöfel (2010) priporočata maksimalno dovoljeno količino parjenega krompirja v obroku prašičev pitancev, v predpitanju 7 kg/dan in v pitanju 5 kg/dan.

Za izračun uravnoteženega krmnega obroka za prašiče pitance moramo poznati tudi vsebnost energije in hranljivih snovi v posameznih krmilih. V preglednici 9 in 10 so prikazane vsebnosti energije in hranljivih snovi v surovem in parjenem krompirju.

Preglednica 9: Vsebnost energije in hranljivih snovi v surovem krompirju (prirejeno po Salobir, 1988; Edwards, 2002; DLG ..., 2014 in Potato ..., 2010)

	Salobir, 1988	Edwards, 2002	DLG ..., 2014*	Potato ..., 2010
SS (g/kg)	219,0	200,0	220,0	202,0
Energija (MJ/kg)	2,7 <sup>1</sup>	2,2 <sup>2</sup>	3,1 <sup>1</sup>	2,9 <sup>1</sup>
SV (g/kg)	6,1	5,0	8,0	5,1
SB (g/kg)	19,1	22,0	22,0	21,8
Liz (g/kg)	1,1	1,2	1,1	1,1
Met (g/kg)	/	/	0,4	0,2
Cis (g/kg)	/	/	0,7	/
Met + cis (g/kg)	0,6	0,6	/	/
Tre (g/kg)	0,8	0,7	0,8	0,8
Trp (g/kg)	0,3	/	0,3	0,3
Ca (g/kg)	0,1	2,0	0,1	0,1
P (g/kg)	0,5	5,0	0,6	0,4
P-preb (g/kg)	/	/	/	/
Na (g/kg)	0,1	0,2	0,1	0,1
BNI (g/kg)	177,8	/	/	/

\* svež, siliran krompir

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

Preglednica 10: Vsebnost energije in hranljivih snovi v parjenem krompirju (prirejeno po Salobir, 1988; Blair, 2007 in DLG ..., 2014)

	Salobir, 1988	Blair, 2007	DLG ..., 2014
SS (g/kg)	221,0	222,0	220,0
Energija (MJ/kg)	3,3 <sup>1</sup>	3,8 <sup>1</sup>	3,2 <sup>1</sup>
SV (g/kg)	6,4	7,5	6,0
SB (g/kg)	20,8	24,5	22,0
Liz (g/kg)	1,0	1,4	1,1
Met (g/kg)	/	0,4	0,3
Cis (g/kg)	/	/	0,4
Met + cis (g/kg)	0,8	0,7	/
Tre (g/kg)	0,8	0,9	0,8
Trp (g/kg)	0,4	0,4	0,3
Ca (g/kg)	0,2	0,1	0,1
P (g/kg)	0,6	0,7	0,6
P- preb (g/kg)	/	0,6	/
Na (g/kg)	0,0	0,1	0,0
BNI (g/kg)	176,3	/	/

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

### 2.3.1.2 Krmna in sladkorna pesa (*Beta vulgaris*)

Prašiči imajo zelo radi peso, zaradi njenega sladkega okusa. Predstavlja visoko prebavljiv surovinski vir, prednost pa imajo sorte, ki imajo več sušine, kajti več sušine lahko nadomesti več žita v obroku. Sladkorna pesa ima večjo hranilno vrednost kot polsladkorna, obe vrsti pa vsebujeta precej nebeljakovinskih spojin (Verbič, 1988a). Krmljenje pese je priporočljivo samo do pet mesecev, po spravi iz njive, ker so izgube pri skladiščenju zelo velike, predvsem v toplejšem vremenu, ko pride lahko tudi do gnitja. Pozimi so izgube znosne, v hudem mrazu pa mora biti pesa zaščitena pred zmrzaljo (Verbič, 1988a).

Peso krmimo čimbolj zmleto, lahko tudi narezano ali zgneteno. Pri večjih količinah pa krmimo parjeno, saj jo tako prašiči več pojedjo. Voda, v kateri smo jo kuhali, vsebuje precej sladkorja, zaradi tega je ne odvržemo, ampak jo uporabimo pri krmljenju. Približno 6 kg sveže krmne pese lahko nadomesti 1 kg ječmena (Edwards, 2002).

Priporočila za krmljenje pese so različna. Po nekaterih podatkih lahko pitanci pojedjo tudi do 50 % SS iz krmne pese (Edwards, 2002). Hoffman in Steinhöfel (2010) pa priporočata maksimalno dovoljeno količino krmne pese v obroku prašičev pitancev 2 kg/dan, sladkorne pese v predpitanju 3 kg/dan, v pitanju pa 4 kg/dan. Christiansen (2010) navaja,



da je maksimalna dovoljena količina sladkorne pese v krmni mešanici pri telesni masi < 40 kg v 10 %, pri telesni masi > 40 kg pa 15 %.

Vsebnosti energije in hranljivih snovi v krmni in sladkorni pesi so prikazane v preglednici 11 in 12.

Preglednica 11: Vsebnost energije in hranljivih snovi v krmni pesi (prirejeno po Salobir, 1988; Edwards, 2002; DLG ..., 2014 in CVB ..., 2011)

	Salobir, 1988	Edwards, 2002	DLG ..., 2014	CVB ..., 2011*
SS (g/kg)	146,0	180,0	148,0	129,0
Energija (MJ/kg)	1,9 <sup>1</sup>	2,4 <sup>1</sup>	1,9 <sup>1</sup>	/
SV (g/kg)	9,8	10,0	10,0	56,0
SB (g/kg)	12,0	10,0	12,0	74,0
Liz (g/kg)	0,4	0,5	0,4	2,2
Met (g/kg)	/	/	0,1	0,7
Cis (g/kg)	/	/	0,4	0,5
Met + cis (g/kg)	/	0,4	/	/
Tre (g/kg)	0,3	0,3	0,3	1,8
Trp (g/kg)	0,1	/	0,1	/
Ca (g/kg)	0,4	0,5	0,4	/
P (g/kg)	0,4	0,4	0,4	1,3
P- preb (g/kg)	/	/	/	/
Na (g/kg)	0,6	1,0	0,5	/
BNI (g/kg)	109,8	/	/	/

\* neočiščena pesa

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

Preglednica 12: Vsebnost energije in hranljivih snovi v sladkorni pesi (prirejeno po Salobir, 1988; Edwards, 2002 in Sugar beet ..., 2012)

	Salobir, 1988	Edwards, 2002	Sugar beet ..., 2012
SS (g/kg)	232,0	240,0	188,0
Energija (MJ/kg)	3,0 <sup>1</sup>	3,5 <sup>2</sup>	2,5 <sup>2</sup>
SV (g/kg)	12,3	12,0	15,2
SB (g/kg)	13,4	14,0	14,7
Liz (g/kg)	0,6	0,6	0,1
Met (g/kg)	/	/	0,4
Cis (g/kg)	/	/	/
Met + cis (g/kg)	0,5	0,3	/
Tre (g/kg)	0,3	0,4	0,1
Trp (g/kg)	0,1	/	0,7
Ca (g/kg)	0,6	0,4	0,5
P (g/kg)	0,3	0,3	0,4
P- preb (g/kg)	/	/	/
Na (g/kg)	0,2	0,3	0,7
BNI (g/kg)	186,5	/	/

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

### 2.3.1.3 Korenje (*Daucus carota*)

Korenje je bogat vir energije, vsebuje pa relativno manj beljakovin kot žita (Edwards, 2002). Ima boljšo hranilno vrednost kot pesa, tudi vsebnost nitratov je manjša kot pri njej. Vsebuje veliko vitaminov, predvsem karotena (30 do 130 mg/kg), vitamina B in C ter provitamina A (Korošec, 1998). Prisotnost pigmentov karotenoidov, predvsem v bolj obarvanih sortah, vpliva na obarvanost hrbtnne slanine. Surovo korenje krmimo v manjših količinah narezano ali zdrobljeno, drugače pa kuhano (Verbič, 1988a).

Tudi pri krmljenju korenja v literaturi najdemo različna priporočila glede količine vključevanja v obroke. Maksimalna dovoljena količina korenja v obroku prašičev pitancev, tako v predpitanju kot v pitanju je 3 kg/dan (Hoffman in Steinhöfel, 2010).

V preglednici 13 so po različnih avtorjih povzete vsebnosti energije in hranljivih snovi v korenju.

Preglednica 13: Vsebnost energije in hranljivih snovi v korenju (prirejeno po Salobir, 1988; Edwards, 2002; DLG ..., 2014 in CVB ..., 2011)

	Salobir, 1988	Edwards, 2002	DLG ..., 2014	CVB ..., 2011
SS (g/kg)	119,0	150,0	110,0	113,0
Energija (MJ/kg)	1,4 <sup>1</sup>	1,4 <sup>2</sup>	1,3 <sup>1</sup>	/
SV (g/kg)	10,8	8,0	10,0	9,6
SB (g/kg)	11,1	10,0	10,0	8,8
Liz (g/kg)	0,2	0,3	0,2	/
Met (g/kg)	/	/	0,0	/
Cis (g/kg)	/	/	0,4	/
Met + cis (g/kg)	0,6	0,2	/	/
Tre (g/kg)	0,4	0,2	0,3	/
Trp (g/kg)	0,1	/	0,1	/
Ca (g/kg)	0,5	0,4	0,5	0,5
P (g/kg)	0,4	0,2	0,3	0,4
P- preb (g/kg)	/	/	/	/
Na (g/kg)	0,3	0,1	0,3	0,7
BNI (g/kg)	81,4	/	/	/

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

#### 2.3.1.4 Koleraba (*Brassica oleracea*)

Koleraba vsebuje več beljakovin kot pesa, po hranilni vrednosti pa je bliže repi kot pesi. Krmljenje kolerabe daje tudi boljše proizvodne rezultate kot krmljenje krmne repe, podobne kot krmljenje krompirja (Rezar in Salobir, 2015a). Pri krmljenju večjih količin mora biti kuhana ali parjena, da jo prašiči več pojedo (Verbič, 1988a). Zeleni listi kolerabe vsebujejo oksalate, ki negativno vplivajo na presnovo Ca in Mg. Oksalna kislina veže nase Ca in onemogoča njegovo absorpcijo ter njegov izkoristek v telesu prašičev (Olomu, 1995 cit. po Akande in sod., 2010). Koleraba lahko glede na vsebnost SS, zamenja 50 % žitaric v obroku (3 kg kolerabe lahko zamenja 1 kg žitaric) (Edwards, 2002).

Pri pitancih do 30 kg, priporočajo krmljenje kolerabe do 2 kg/dan, pri krmljenju do 90 kg pa 5 kg kolerabe na dan (Edwards, 2002). Hoffman in Steinhöfel (2010) navajata, da krmimo kolerabo v predpitanju do 1 kg/dan v pitanju pa do 2 kg/dan.

Vsebnosti energije hranljivih snovi v kolerabi so prikazane v preglednici 14.

Preglednica 14: Vsebnost energije in hranljivih snovi v kolerabi (prirejeno po Salobir, 1988; Edwards, 2002 in Blair, 2007)

	Salobir, 1988	Edwards, 2002	Blair, 2007
SS (g/kg)	111,0	120,0	103,4
Energija (MJ/kg)	1,3 <sup>1</sup>	1,4 <sup>2</sup>	1,6 <sup>1</sup>
SV (g/kg)	11,9	10,0	12,0
SB (g/kg)	12,4	12,0	12,0
Liz (g/kg)	0,5	0,3	0,5
Met (g/kg)	/	/	0,1
Cis (g/kg)	/	/	/
Met + cis (g/kg)	0,2	0,2	0,3
Tre (g/kg)	0,4	0,2	0,5
Trp (g/kg)	0,1	/	0,2
Ca (g/kg)	0,6	0,4	0,6
P (g/kg)	0,4	0,3	0,7
P- preb (g/kg)	/	/	/
Na (g/kg)	0,2	0,2	0,2
BNI (g/kg)	73,9	/	/

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

### 2.3.1.5 Repa (*Brassica rapa*)

Repa vsebuje veliko vode in ima najmanjšo hranilno vrednost v primerjavi z ostalimi korenovkami. Prašiči ne marajo preveč surove repe, zaradi tega jo krmimo kuhano ali parjeno (Verbič, 1988a). Nanjo zelo slabo vpliva skladiščenje, saj tudi v dobrih pogojih skladiščenja izgublja na hranilni vrednosti. Prav tako je tudi siliranje neugodno zanjo, ker pa jo prašiči dobro prebavljajo in daje zanesljiv pridelek ob pozni setvi na strnišču, se njeno pridelovanje ohranja na naših kmetijah (Verbič, 1988a).

Tudi pri vključevanju repe v krmne obroke, so priporočila različna. Maksimalna dovoljena količina repe v obroku prašičev pitancev po priporočilih Hoffman in Steinhöfel (2010) je, v predpitanju 1 kg/dan, v pitanju pa 2 kg/dan.

Za vsebnost energije in hranljivih snovi v repi ni veliko literaturnih podatkov. V preglednici 15 so prikazane vsebnosti energije in hranljivih snovi v repi, povzete po Salobir (1988) in Edwards (2002).

Preglednica 15: Vsebnost energije in hranljivih snovi v repi (prirejeno po Salobir, 1988 in Edwards, 2002)

	Salobir, 1988	Edwards, 2002
SS (g/kg)	81,0	110,0
Energija (MJ/kg)	0,9 <sup>1</sup>	1,2 <sup>2</sup>
SV (g/kg)	9,1	10,0
SB (g/kg)	10,8	13,0
Liz (g/kg)	/	0,3
Met (g/kg)	/	/
Cis (g/kg)	/	/
Met + cis (g/kg)	/	0,2
Tre (g/kg)	/	0,2
Trp (g/kg)	/	/
Ca (g/kg)	0,5	0,6
P (g/kg)	0,5	0,3
P- preb (g/kg)	/	/
Na (g/kg)	0,3	0,5
BNI (g/kg)	49,6	/

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

#### 2.3.1.6 Buče (*Cucurbita pepo*)

Buče vsebujejo veliko vode, približno 90 %, po nekaterih podatkih tudi do 15 % surovih beljakovin v SS, bistveno več kot pesa in druge okopavine. Tudi njihova aminokislinska sestava je zelo ugodna. Buče lahko kombiniramo z ostalimi bolj bogatimi krmnimi rastlinami, kot so žita in bob. Zaradi njihovega sladkega okusa, jih prašiči radi jedo, vendar moramo biti previdni, ker lahko prevelika količina buč, ki jih vključimo v obrok, povzroči mehko slanino (Fuller, 2004). Buče lahko krmimo vsem kategorijam prašičev, s tem da upoštevamo potrebe po hranljivih snoveh (Verbič, 1988a).

Tudi pri bučah v literaturi ne najdemo veliko podatkov o vsebnosti energije in hranljivih snovi, v preglednici 16 so prikazane vsebnosti energije in hranljivih snovi, povzete po Feedpediji (Pumpkin ..., 2012) in Piccioni, 1960 cit. po Comellini (2016).

Preglednica 16: Vsebnost energije in hranljivih snovi v bučah (prirejeno po Pumpkin ..., 2012 in Piccioni, 1960 cit. po Comellini, 2016)

	Pumpkin ..., 2012	Piccioni, 1960 cit. po Comellini, 2016
SS (g/kg)	76,0	104,0
Energija (MJ/kg)	0,9 <sup>2</sup>	/
SV (g/kg)	10,0	18,0
SB (g/kg)	11,0	14,0
Liz (g/kg)	/	/
Met (g/kg)	0,0	/
Cis (g/kg)	/	/
Met + cis (g/kg)	/	/
Tre (g/kg)	0,0	/
Trp (g/kg)	0,0	/
Ca (g/kg)	0,3	/
P (g/kg)	0,2	/
P- preb (g/kg)	/	/
Na (g/kg)	0,0	/

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

### 2.3.2 Zrnate stročnice

Zrnate stročnice uvrščamo v družino metuljnic (*Fabaceae*). Prvotno smo jih pridelovali zaradi njihovega semena, ki je odličen beljakovinski in energijski vir. Zrela semena se uporabljajo tako v živalski prehrani, kot tudi v prehrani ljudi. Za stročnice je značilno, da vežejo nase dušik, ki ga dobijo s simbiozo z bakterijami iz rodu *Rhizobium*, ki so sposobne vezati dušik iz zraka (Zahran, 1999; cit. po Jezierny, 2010).

Najbolj pogosto v prehrani prašičev pitancev uporabljamo naslednje zrnate stročnice: sojo, ogrščico, grah, bob, lečo in lupino. Omenjena alternativna krmila so bogata z beljakovinami, vendar je kakovost beljakovin v zrnju odvisna od vrste in sorte (Stekar, 1988b). Čeprav jih v glavnem uporabljamo kot beljakovinska krmila, nekatera od teh krmil vsebujejo tudi visok delež škroba (bob, grah) in maščob (lupina) (Bach Knudsen, 1997, cit. po Jezierny, 2010; Salgado in sod., 2002, cit. po Jezierny, 2010). Zrnje stročnic vsebuje veliko lizina, primanjkuje pa jim metionina in cisteina. V stročnicah so prisotne tudi številne antinutritivne snovi, kot so npr. tanini, inhibitorji proteaz, alkaloidi, lektini in pirimidini glikozidi, vendar jih s toplotno obdelavo, kot je kuhanje ali obdelava s paro in toploto, lahko večino uničimo. Pri tem je potrebno paziti, saj lahko prekomerna obdelava zmanjša tudi kakovost beljakovin oz. aminokislin (Rezar in Salobir, 2015a).

### 2.3.2.1 Polnomastna soja, zrnje (*Glycine max*)

Polnomastna doma pridelana soja je bogat vir beljakovin in energije, saj vsebuje povprečno 18 % olja (Shurson in sod., 2002). Prašiči sojo zelo dobro prebavljajo, okoli 85 %, poleg tega pa vsebuje soja še veliko lizina in triptofana. Za uporabo v krmu uporabljamo sojino olje, sojine tropine (kot stranski proizvod ekstrakcije olja) in cela semena soje, ki jih je priporočljivo pred uporabo termično obdelati (praženje, para, ekstrudiranje) zaradi prisotnosti antinutritivnih snovi. Antinutritivne snovi prisotne v soji so inhibitorji tripsina, saponini, lektini in ureaze, ki motijo normalne prebavne procese v telesu, poleg tega pa negativno vplivajo na produktivnost živali (Comellini in sod., 2016). Inhibitorji proteaz se vežejo na tripsin in himotripsin ter motijo njihovo normalno encimsko delovanje. Lektini zavirajo absorpcijo hranljivih snovi v črevesni sluznici, medtem ko saponini v soji povzročajo grenak okus. Antinutritivne snovi so v soji prisotne v manjših količinah, okoli 0,5 % (Cevolani in sod., 2010).

Zaradi prisotnosti antinutritivnih snovi, jo v prehrano prašičev vključujemo v majhnih količinah, le 20 % v predpitanju in 5 % v pitanju (Edwards, 2002). Po Blair (2007) naj bi sojo vključevali v obroke prašičev okoli 20 g/kg telesne mase. Christiansen (2010) pa navaja, da naj bi v obroke za prašiče pitance vključili do 15 % pražene soje.

V preglednici 17 so po različnih avtorjih povzete vsebnost energije in hranljivih snovi v soji.

Preglednica 17: Vsebnost energije in hranljivih snovi v soji (prirejeno po Salobir, 1988; Edwards, 2002; Blair, 2007 in DLG ..., 2014)

	Salobir, 1988	Edwards, 2002	Blair, 2007*	DLG ..., 2014
SS (g/kg)	900,0	880,0	900,0	890,0
Energija (MJ/kg)	15,8 <sup>1</sup>	17,0 <sup>2</sup>	16,6 <sup>1</sup>	15,8 <sup>1</sup>
SV (g/kg)	56,0	53,0	43,0	55,0
SB (g/kg)	350,0	350,0	352,0	356,0
Liz (g/kg)	22,0	25,0	22,2	21,8
Met (g/kg)	/	/	5,3	4,8
Cis (g/kg)	/	/	/	5,3
Met + cis (g/kg)	3,0	10,0	10,8	/
Tre (g/kg)	1,4	14,0	14,1	13,4
Trp (g/kg)	0,3	/	4,8	4,9
Ca (g/kg)	0,4	2,6	2,5	2,5
P (g/kg)	1,3	5,0	5,9	5,8
P- preb (g/kg)	/	/	/	/
Na (g/kg)	0,6	0,3	0,3	0,2
BNI (g/kg)	250,0	/	/	/

\* kuhana soja;

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surova beljakovina; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

### 2.3.2.2 Polnomastna ogrščica (*Brassica napus*)

Polnomastna ogrščica je bogat vir tako beljakovin kot tudi energije, saj se iz ogrščičnega semena prideluje tudi olje. Ogrščično seme vsebuje tudi eruka kislino, ki daje ogrščici precej oster okus. V zadnjem obdobju so žlahtnitelji ogrščice drastično zmanjšali vsebnosti škodljive eruka kisline v ogrščičnem olju na manj kot 1 % (Jeroch in Salobir, 2006). Poleg eruka kisline, vsebuje surova ogrščica še druge antinutritivne snovi, kot so tanini, sinapin in glukozinolati, ki negativno vplivajo na presnovo in hkrati lahko povzročajo zdravstvene težave pri prašičih. Glukozinolati niso sami po sebi škodljivi, škodljivi so njihovi produkti, ki lahko povzročajo slabšo okusnost krme, antitireoidno aktivnost, jetrne hemoragije in slabšo kakovost živil živalskih proizvodov (Žust, 1991). S termično obdelavo zmanjšamo njihovo vsebnost, zaradi tega je njihova vsebnost manjša v ogrščičnih tropinah kot v ogrščičnem semenu. Fitinska kislina v ogrščici zmanjšuje izkoristljivost mineralnih snovi, tanini pa zmanjšujejo prebavljivost beljakovin in aminokislin v semenu (Tomažin in sod., 2015). Za pridobivanje ogrščičnega olja se lahko uporablja hladno in vroče stiskanje, pri tem pa nastanejo ogrščične pogače, ki so zelo bogat vir maščob (8-20 % surovih maščob). Vsebnost maščob je odvisna od intenzivnosti stiskanja. Pri pogačah je vsebnost glukozinolatov večja kot pri samem ogrščičnem semenu (Tomažin in sod., 2015). Pri dvakratnem vročem stiskanju, pa kot stranski proizvod nastane ekspeler (Jeroch in Salobir,



2006). Pri ekoloških rejah je potrebno upoštevati, da ogrščica ni gensko spremenjena, kar velja tudi za sojo (Rezar in Salobir, 2015a).

Na koncu pitanja moramo omejiti uporabo ogrščice in polnomastne soje, saj povzročata slabšo kakovost klavnih trupov in mehko slanino, zaradi tega imamo lahko težave pri izdelavi in kakovosti mesnih izdelkov (Rezar in Salobir, 2015a).

Maksimalna priporočena količina polnomastne ogrščice v obroku pitancev je, v predpitanju 5 %, v pitanju 10 % (Hoffmann in Steinhöfel, 2010). Christiansen (2010) pa navaja, da naj bi pri telesni masi < 40 kg vključili do 4 % ogrščice na kg popolne krmne mešanice, pri telesni masi > 40 kg pa do 7 % na kg. Maksimalna količina polnomastne ogrščice v obroku pitancev, pa naj bi bila v predpitanju do 10 %, v pitanju do 5 % (Edwards, 2002).

V preglednici 18 so po različnih avtorjih prikazane vsebnost energije in hranljivih snovi, ki so prisotne v ogrščici.

Preglednica 18: Vsebnost energije in hranljivih snovi v ogrščici (prirejeno po Edwards, 2002; DLG ..., 2014; CVB ..., 2011 in Heuze in sod., 2016a)

	Edwards, 2002	DLG ..., 2014	CVB ..., 2011	Heuze in sod., 2016a
SS (g/kg)	900,0	900,0	923,0	923,0
Energija (MJ/kg)	17,0 <sup>2</sup>	18,4 <sup>1</sup>	13,6 <sup>3</sup>	21,0 <sup>1</sup>
SV (g/kg)	65,0	81,0	97,0	93,2
SB (g/kg)	190,0	207,0	198,0	192,9
Liz (g/kg)	13,0	3,0	10,9	12,2
Met (g/kg)	/	4,1	4,0	3,9
Cis (g/kg)	/	4,1	5,0	/
Met + cis (g/kg)	6,0	/	/	/
Tre (g/kg)	10,1	9,0	8,7	9,3
Trp (g/kg)	/	2,7	2,6	2,5
Ca (g/kg)	2,0	4,5	4,1	4,5
P (g/kg)	2,8	7,2	6,3	6,7
P- preb (g/kg)	/	/	4,7	/
Na (g/kg)	0,3	0,3	0,1	0,1

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija; <sup>3</sup>NE = neto energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

### 2.3.2.3 Grah (*Pisum sativum*)

Primarno se grah uporablja v prehrani ljudi, vendar je zaradi njegove bogate vsebnosti beljakovin (približno 230 g SB), zelo zaželen tudi v prehrani prašičev. Poleg tega ima

izredno sladek okus, zato ga imajo prašiči še posebno radi. Poznamo zelene in rumene sorte, ki pa se po hranilnih vrednostih bistveno ne razlikujejo (Blair, 2007). Beljakovine graha vsebujejo veliko lizina in sorazmerno malo metionina, triptofana in žveplo vsebujočih aminokislin. Zaradi teh vsebnosti, bi lahko grah uporabljali kot dober beljakovinski dodatek k žitom. Tri odstotke graha v obroku lahko zamenja približno 2 % koruze in 1 % sojinih tropin. Pri tem ne smemo pozabiti na dodatek sintetičnih aminokislin: metionin, treonin in triptofan, istočasno pa moramo zmanjšati količino lizina in dodatek fosfata (Stein in Lange, 2007). Graha lahko v krmnih mešanicah za pitance popolnoma nadomesti sojine tropine, ne da bi pri tem prišlo do kakršnihkoli pomanjkanj oz. negativnih vplivov na prirast, izkoriščanje krme ali kakovosti klavnih polovic (Verbič, 1988a). Tudi grah, kot večina stročnic, vsebuje številne antinutritivne snovi, ki negativno vplivajo na presnovo beljakovin. Te snovi so: inhibitorji amilaz, tripsina in himotripsina, tanini (proantocianidini), fitati, saponini, lektini in oligosaharidi. Kljub temu pa niso prisotne v grahu v taki meri, da bi v prehrani prašičev povzročale večje težave (Blair, 2007).

Različni avtorji navajajo različna priporočila za krmljenje graha. Maksimalna količina graha v krmnih mešanicah za prašiče pitance naj bi bila v predpitanju okoli 20 %, v pitanju pa 40 % (Hoffmann in Steinhöfel, 2010; Christiansen, 2010). Edwards (2010) priporoča v predpitanju okoli 10 % graha, v pitanju 20 %, Blair (2007) pa navaja, da naj bi bila maksimalna količina graha v dnevnem obroku pitancev okoli 200 g/kg.

Vsebnosti energije in hranljivih snovi v grahu, povzete po različnih avtorjih so prikazane v preglednici 19.

Preglednica 19: Vsebnost energije in hranljivih snovi v grahu (prirejeno po Salobir, 1988; Edwards, 2002; Blair, 2007 in DLG ..., 2014)

	Salobir, 1988	Edwards, 2002	Blair, 2007	DLG ..., 2014
SS (g/kg)	880,0	860,0	890,0	880,0
Energija (MJ/kg)	13,8 <sup>1</sup>	13,5 <sup>2</sup>	13,4 <sup>1</sup>	13,8 <sup>1</sup>
SV (g/kg)	59,0	60,0	61,0	57,0
SB (g/kg)	229,0	225,0	228,0	220,0
Liz (g/kg)	16,7	15,0	15,0	15,8
Met (g/kg)	/	/	2,1	2,1
Cis (g/kg)	/	/	/	3,2
Met + cis (g/kg)	5,2	5,0	5,2	/
Tre (g/kg)	9,6	8,0	7,8	7,9
Trp (g/kg)	1,9	/	1,9	2,0
Ca (g/kg)	0,8	0,8	1,1	0,9
P (g/kg)	4,2	5,5	3,9	4,1
P- preb (g/kg)	/	/	/	/
Na (g/kg)	1,2	0,4	0,4	0,2
BNI (g/kg)	546,0	/	/	/

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

#### 2.3.2.4 Bob (*Vicia faba* L.)

Pri krmnem bobu poznamo poleg številnih drugih sort, še ozimne in jare sorte. Jare sorte vsebujejo več beljakovin kot ozimne, približno 230 g/kg. Vsebujejo pa tudi manj surovih vlaknin (68 g /kg) kot ozimne (78 g/kg). V prehrani prašičev se ga uporablja, ker je bogat vir beljakovin, saj v povprečju vsebuje 240 do 300 g SB/kg, vsebuje tudi sorazmerno veliko lizina. Zaradi skromne vsebnosti žveplo vsebujočih aminokislin, je biološka vrednost beljakovin v bobu v primerjavi s sojo značilno manjša (Stekar, 1988b). Je dober vir ogljikovih hidratov, predvsem škroba (41-53 %), vitaminov B skupine in mineralov (Vidal-Valverde in sod., 1998). Pri krmljenju prašičev moramo biti pozorni na pomanjkanje metionina in cisteina, poleg tega pa vsebuje bob številne antinutritivne snovi, kot so: tanini, inhibitorji proteaz (tripsina) in lektini. Ker je vsebnost inhibitorjev tripsina in lektinov v primerjavi z drugimi stročnicami majhna, ne povzročajo težav v prehrani prašičev, če pa ga obdelamo z mokro toplotno obdelavo, uničimo njihovo delovanje in s tem izboljšamo njegovo izkoristljivost (Blair, 2007).

V krmne obroke prašičev ga je priporočeno dodajati do 20 % (Christiansen, 2010) oz. 15 % v predpitanju in 25 % v pitanju (Hoffmann in Steinhöfel, 2010). Blair (2007) pa priporoča do 100 g/kg.

V spodnji preglednici so podane vsebnosti energije in hranljivih snovi, ki so v bobu.

Preglednica 20: Vsebnost energije in hranljivih snovi v bobu (prirejeno po Salobir, 1988; Blair, 2007; DLG ..., 2014 in CVB ..., 2011)

	Salobir, 1988	Blair, 2007	DLG ..., 2014	CVB ..., 2011*
SS (g/kg)	880,0	870,0	880,0	872,0
Energija (MJ/kg)	12,7 <sup>1</sup>	12,7 <sup>1</sup>	13,0 <sup>1</sup>	8,9 <sup>2</sup>
SV (g/kg)	80,0	73,0	77,0	79,0
SB (g/kg)	264,0	254,0	264,0	275,0
Liz (g/kg)	17,4	16,2	16,3	17,3
Met (g/kg)	/	2,0	2,0	2,2
Cis (g/kg)	/	/	3,4	3,6
Met + cis (g/kg)	4,9	5,2	/	/
Tre (g/kg)	11,1	8,9	8,9	9,6
Trp (g/kg)	2,5	2,2	2,3	2,5
Ca (g/kg)	1,4	1,1	1,2	1,5
P (g/kg)	4,2	4,8	4,8	5,1
P- preb (g/kg)	/	/	/	2,8
Na (g/kg)	0,2	0,3	0,2	0,0
BNI (g/kg)	487,0	/	/	/

\* beli bob

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>NE = neto energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

### 2.3.2.5 Leča (*Lens culinaris*)

Tako kot grah, se tudi lečo primarno uporablja za prehrano ljudi, vendar je zaradi bogate hranilne vrednosti zaželeno tudi v prehrani prašičev. Poleg tega imata z grahom tudi zelo podobno hranilno vrednost (Castell, 1990, cit. po Blair, 2007). Leča vsebuje veliko beljakovin in energije, vsebnosti energije so zelo podobne kot pri grahu in koruzi. Vsebnost škroba je približno 48 %, medtem ko je delež beljakovin približno 27 %, manj kot pri grahu. V primerjavi z ostalimi stročnicami, vsebuje manj žveplo vsebujočih aminokislin, zato jo je priporočljivo uporabljati v kombinaciji z drugimi beljakovinskimi krmili (Blair, 2007). Tako kot ostale stročnice, tudi leča vsebuje antinutritivne snovi. Weder (1981, cit. po Blair 2007) so ugotovili, da so v leči prisotni inhibitorji proteaz, Marquardt in Bell (1988, cit. po Blair 2007) sta v njej določila še lektine, fitinsko kislino, saponine in tanine, vendar negativni učinki v prehrani prašičev niso poznani.

Omejitev za dodajanje leče v obroke za prašiče ni veliko. Po priporočilih Blair (2007) je v krmne obroke in mešanice priporočeno dodati 100 do 200 g/kg.

V spodnji preglednici 21 so prikazane vsebnosti energije in hranljivih snovi v leči.

Preglednica 21: Vsebnost energije in hranljivih snovi v leči (prirejeno po CVB ..., 2011 in Heuze in sod., 2015)

	CVB ..., 2011	Heuze in sod., 2015
SS (g/kg)	874,0	883,0
Energija (MJ/kg)	9,3 <sup>2</sup>	12,7 <sup>1</sup>
SV (g/kg)	46,0	43,3
SB (g/kg)	230,0	237,5
Liz (g/kg)	17,5	15,4
Met (g/kg)	2,1	2,1
Cis (g/kg)	2,1	/
Met + cis (g/kg)	/	/
Tre (g/kg)	7,6	8,3
Trp (g/kg)	2,1	1,9
Ca (g/kg)	0,8	1,0
P (g/kg)	3,8	4,0
P- preb (g/kg)	2,1	/
Na (g/kg)	0,1	0,4

<sup>1</sup>DE = prebavljiva energija; <sup>2</sup>NE = neto energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

#### 2.3.2.6 Lupina (*Lupinus albus*, *Lupinus angustifolius*, *Lupinus luteus*)

Lupina je poznana kot zelo nezahtevna stročnica glede terena na katerem raste, saj lahko uspešno uspeva tudi na zelo revni in kisli zemlji, kjer je za ostale bolj produktivne kulture nemogoče. Glede na barvo cveta, poznamo tri vrste lupine: belo lupino (*Lupinus albus*), rumeno lupino (*Lupinus luteus*) in modro lupino (*Lupinus angustifolius*) (Comellini in sod., 2016). Vse tri vrste imajo podobno kemijsko sestavo, vendar imajo grenke sorte (*Lupinus angustifolius*) prisotne visoko vsebnost toksičnih alkaloidov, ki negativno vplivajo na produktivnost živali. Tudi parazitska gliva (*Phomopsis leptostromiformis*), ki živi na lupini, izloča mitotoksin (fomopsin), ki lahko povzroči pri živali morbidno stanje, imenovano lupinosis, pri katerem je značilna driska s prisotnostjo krvi, lahko pa povzroči tudi abortus pri živali. Ostali dve sorti teh antinutritivnih snovi ne vsebujeta (Comellini in sod., 2016). Seme lupine vsebuje zelo visok delež beljakovin (30-35 % na SS), pri rumeni sorti lahko tudi 40 % na kg SS (Comellini in sod., 2016).

Zaradi nizke vsebnosti nekaterih aminokislin, predvsem lizina in metionina, je priporočljivo poleg lupine dodajati še druge beljakovinske vire, ki te dve aminokislini vsebujejo.

V krmo za prašiče pitance jo je priporočljivo dodajati 150 g/kg (Blair, 2007). Drugi avtorji navajajo, da je maksimalna priporočena količina lupine v obrokih pitancev okoli 15 % (Edwards, 2002; Hoffmann in Steinhöfel, 2010 in Christiansen, 2010).

V preglednici 22 so podane vsebnosti energije in hranljivih snovi v lupini.

Preglednica 22: Vsebnost energije in hranljivih snovi v lupini (prirejeno po Salobir, 1988; Edwards, 2002; DLG ..., 2014 in CVB ..., 2011)

	Salobir, 1988*	Edwards, 2002	DLG ..., 2014*	CVB ..., 2011
SS (g/kg)	880,0	860,0	880,0	913,0
Energija (MJ/kg)	11,9 <sup>1</sup>	14,4 <sup>2</sup>	13,5 <sup>1</sup>	8,6 <sup>3</sup>
SV (g/kg)	144,0	131,0	143,0	153,0
SB (g/kg)	313,0	290,0	295,0	314,0
Liz (g/kg)	14,4	13,6	14,7	15,1
Met (g/kg)	/	/	1,8	2,2
Cis (g/kg)	/	/	4,4	4,7
Met + cis (g/kg)	6,0	6,0	/	/
Tre (g/kg)	11,6	10,1	10,6	11,0
Trp (g/kg)	3,2	/	2,6	2,5
Ca (g/kg)	3,3	2,0	1,8	2,4
P (g/kg)	4,0	2,8	2,8	3,0
P- preb (g/kg)	/		/	1,4
Na (g/kg)	0,5	0,3	0,4	0,3
BNI (g/kg)	338,0	/	/	/

\* modra, sladka lupina

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija; <sup>3</sup>NE = neto energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

### 2.3.3 Voluminozna krma

Mlada detelja, trava in druga bolj ali manj prebavljiva voluminozna krma se je že v preteklosti uporabljala v prehrani prašičev. Dodajanje voluminozne krme v prehrano prašičev ni dobro le zaradi vsebnosti energije in beljakovin, temveč tudi v zadovoljitvi potreb po žvečenju in občutku sitosti (Grešak in sod., 2011). Poleg tega vsebuje večina voluminozne krme več kalcija, železa in karotena kot druga krma. Zelo mlada deteljno-travna mešanica vsebuje več kot 15 % prebavljivih beljakovin v SS, veliko lizina, metionina in cisteina. Pri krmljenju moramo biti pozorni, da krma ne vsebuje preveč surovih vlaknin, ker jo prašiči slabše prebavijo in izkoristijo kot žita in okopavine. Zaradi tega je delež voluminozne krme v obroku za prašiče omejen. Lahko jo uporabimo za sveže krmljenje kot tudi za siliranje, pri tem pa moramo upoštevati, da trave in detelje kosimo

zelo zgodaj, praviloma v začetku bilčenja trav in pred brstenjem detelj. Poleg tega pa je pomembno, da silaža ni preveč uvela, ker jo prašiči ne jedo radi (Verbič, 1988b).

#### 2.3.3.1 Zelena krma, paša

Paša je zelo dobrodošla, predvsem v ekoloških rejah. V njej naj bi prevladovale detelje in trave, njena hranilna vrednost pa je odvisna od številnih dejavnikov, kot so: vreme, lokacija, sezona in od vegetativnega stanja rastlin, ki so prisotne v paši. Mlade rastline vsebujejo več vode in beljakovin, medtem ko vlaknin (predvsem lignina) vsebujejo manj, zaradi tega je prebavljivost pri prašičih boljša (Comellini in sod., 2016). V spomladanskem času je v paši več vode in topnih sladkorjev, nato pa se vsebnost vlaknine in SS postopoma večja (Rezar in Salobir, 2015a). Poleg ostalih naštetih snovi, vsebuje paša še aminokislino (7-9 g/kg lizina), minerale, omega-3 in omega-6 maščobne kisline in vitamine A, E in B skupine (Comellini in sod., 2016).

Podatkov o priporočeni količini vključevanja paše v krmne obroke prašičev pitancev je v literaturi malo. V raziskavi, kjer so imeli 50 prašičev 21 dni na paši, so ugotovili, da so zaužili 50 % SS obroka, s tem, da so se izogibali travam, ki so vsebovale veliko vlaknine in lignina. Izkazalo se je, da je tudi plevel, ki je bil prisoten v paši, dober beljakovinski vir, saj predstavlja 8,3-14,2 % SS (Comellini in sod., 2016).

Priporočljive količine zelene krme (trave, detelje) v dnevni obroki prašičev pitancev so različne, 2 kg do 60 kg teže in 0,5 kg do 100 kg teže prašičev priporoča Peperko (1988). Blair (2007) pa priporoča 25 g/kg krme.

V preglednici 23 so prikazane vsebnosti energije in hranljivih snovi, ki jih vsebuje zelena paša.

Preglednica 23: Vsebnost energije in hranljivih snovi v zeleni paši (prirejeno po Salobir, 1988; Edwards, 2002; DLG ..., 2014 in CVB ..., 2011)

	Salobir, 1988*	Edwards, 2002**	DLG ..., 2014***	CVB ..., 2011***
SS (g/kg)	176,0	230,0	170,0	200,0
Energija (MJ/kg)	1,8 <sup>1</sup>	2,9 <sup>2</sup>	1,6 <sup>1</sup>	/
SV (g/kg)	31,3	49,0	43,0	56,0
SB (g/kg)	45,8	55,0	37,0	35,8
Liz (g/kg)	2,1	0,2	1,8	1,9
Met (g/kg)	0,5	/	0,5	0,5
Cis (g/kg)	/	/	0,4	0,5
Met + cis (g/kg)	0,9	1,0	/	/
Tre (g/kg)	1,9	1,9	1,5	1,5
Trp (g/kg)	0,8	/	0,6	/
Ca (g/kg)	3,3	2,5	3,1	/
P (g/kg)	0,5	0,9	0,5	0,6
P- preb (g/kg)	0,2	/	/	/
Na (g/kg)	0,1	0,6	0,1	/
BNI (g/kg)	73,0	/	/	/

\* lucerna pred brstenjem; \*\* paša, trave, detelja-spomladi; \*\*\* lucerna-sveža;

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

### 2.3.3.2 Zelene moke: lucerna, črna detelja

Od zelenih mok se največkrat uporablja lucernina moka, ki v povprečju vsebuje 174 g SB/kg SS. Mlada sveža lucerna je v obroku zelo dober vir beljakovin, saj vsebuje več kot 20 % SB. Za prašiče jo kosimo pred brstenjem ali ko je visoka 30 do 50 cm. Poleg lucerne, uporabljamo tudi črno deteljo, ki je po vsebnosti in kakovosti beljakovin dokaj enakovredna lucerni. Priporočeno je, da tudi črno deteljo kosimo pred brstenjem, saj v tej fazi vsebuje več kot 20 % surovih beljakovin, okoli 20 % surove vlaknine v SS in je dobro prebavljiva (Verbič, 1988b).

Priporočene količine za krmljenje prašičev so 25 do 100 g lucernine moke na kg krmne mešanice (Blair, 2007). Priporočene količine zelenih mok v dnevnom obroku pitanca je okoli 5 % (Hoffmann in Steinhöfel, 2010; Christiansen, 2010).

V spodnji preglednici 24 so prikazane vsebnosti energije in hranljivih snovi v zelenih mokah.



Preglednica 24: Vsebnost energije in hranljivih snovi v zelenih mokah (prirejeno po Blair, 2007; DLG ..., 2014 in CVB ..., 2011)

	Blair, 2007*	DLG ..., 2014**	CVB ..., 2011**
SS (g/kg)	917,0	900,0	910,0
Energija (MJ/kg)	8,5 <sup>1</sup>	7,2 <sup>1</sup>	4,5 <sup>2</sup>
SV (g/kg)	208,7	237,0	271,0
SB (g/kg)	182,2	167,0	168,0
Liz (g/kg)	7,1	8,0	7,2
Met (g/kg)	3,1	2,3	2,5
Cis (g/kg)	/	1,8	1,7
Met + cis (g/kg)	5,0	/	/
Tre (g/kg)	6,2	6,7	6,7
Trp (g/kg)	3,1	2,4	2,4
Ca (g/kg)	6,3	16,2	14,6
P (g/kg)	3,5	3,2	2,6
P- preb (g/kg)	/	/	0,1
Na (g/kg)	2,8	0,5	0,8

\* zelena moka- dehidrirana; \*\* lucernina moka

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>NE = neto energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

### 2.3.3.3 Grašica (*Vicia sativa*)

Grašica je zelo nezahtevna krmna rastlina, lahko jo pridelujemo tudi na nekoliko bolj vlažnih območjih. Zaradi njene vsebnosti beljakovin (povprečno 284 g SB in 17,7 g/kg lizina), jo uporabljamo kot alternativni vir beljakovin tudi v prehrani prašičev. Sejemo jo v kombinaciji z ržjo, ovsom, ječmenom in pšenico (Urancar, 2010). Kljub temu, da je grašica dober vir beljakovin, ni bila preveč zaželena krmna rastlina v preteklosti, zaradi vsebnosti antinutritivne snovi, neurotoksina, ki vpliva negativno na presnovo glutaciona (Blair, 2007). Poleg tega vsebuje grašica še cianogene snovi, ki lahko povzročajo hude težave s kožo in s prebavljivostjo (zaprtje) (Comellini in sod., 2016). Vsebnosti teh snovi so povezane z grenkim okusom in temno barvo semena. Novejši kultivarji vsebujejo veliko manjše količine omenjenih antinutritivnih snovi. S toplotno obdelavo, z uporabo pare, se vsebnost cianovodikove kisline zmanjša za polovico (Comellini in sod., 2016).

Avtorji priporočajo, da zaradi vsebnosti antinutritivnih snovi, lahko grašico vključimo v krmne mešanice pitancev od 15 % do 20 % (Comellini in sod., 2016) oz. do 225 g/kg (Blair, 2007).

O vsebnosti energije in hranljivih snovi v grašici najdemo zelo malo literarnih podatkov, vsebnosti povzete po Comellini in sod. (2016) so v preglednici 25.

Preglednica 25: Vsebnost energije in hranljivih snovi v grašici (prirejeno po Comellini, 2016)

	Comellini in sod., 2016
SS (g/kg)	875,0
Energija (MJ/kg)	12,6 <sup>1</sup>
SV (g/kg)	57,0
SB (g/kg)	273,0
Liz (g/kg)	20,0
Met (g/kg)	2,0
Cis (g/kg)	2,6
Met + cis (g/kg)	/
Tre (g/kg)	8,0
Trp (g/kg)	2,3
Ca (g/kg)	1,2
P (g/kg)	4,3
P- preb (g/kg)	/
Na (g/kg)	0,2

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

#### 2.3.3.4 Silaža

Kakovost silaže je bistvenega pomena za prehrano prašičev, zato je pomembno, da je silaža pravilno pripravljena. Krma ne sme biti onesnažena z zemljo, mora biti dovolj uvela in silaža se mora hitro in dobro zakisati (Verbič, 1988b). Pripravljamo jo lahko z različnimi dodatki, ki pospešijo zakisanje silaže in preprečujejo delovanje maslenokislinskih bakterij, s tem preprečimo preveliko razkrajanje beljakovin in aminokislin, hkrati pa ohranjamo kakovost silaže (Verbič, 1988b). Dodajanje melase pospeši razvoj in delovanje mlečnokislinskih bakterij, ker vsebuje veliko sladkorja. Pri dodajanju žit in pesnih rezancev pa se poveča vsebnost SS v silaži, zaradi tega jih dodajamo samo k sveži ali premalo uveli krmi (Verbič, 1988b). Hranilna vrednost silaže je odvisna od mešanice katere siliramo, od sezone in kakovosti fermentacije (Edwards, 2002).

Zelo pogosto se za prehrano prašičev pitancev uporablja silirano koruzno zrnje, pri kateremu sta hranilna vrednost in količina silaže odvisni od deleža zrnja, klasinca in ličja. Silirano koruzno zrnje vsebuje precej škroba in sorazmerno malo beljakovin ter rudninskih snovi, zaradi tega lahko pride do hitrega zakisanja silaže. Klasinec vsebuje veliko surove vlaknine in malo prebavljivih beljakovin, zato ga prašiči slabo prebavijo. Ustrezno kakovost silaže, ki je za prašiče zelo pomembna, lahko dosežemo s primerno vlažnostjo zrnja, ustreznim drobljenjem, z zaščito silaže pred dostopom zraka in zadostnim dnevnim odvzemom (Verbič, 1988c). Pri sestavljanju obrokov za prašiče moramo upoštevati, da vse vrste silaže vsebujejo premalo beljakovin in rudninskih snovi.

V obroke pitanih prašičev naj bi jo vključili približno 2 kg/dan (Bolduan, 1983, cit. po Verbič, 1988b). Po drugih literaturnih virih naj bi koruzno silažo vključili v dnevni obrok pitancev, v predpitanju 2 kg/dan, v pitanju pa 3,5 kg/dan (Hoffmann in Steinhöfel, 2010). Christiansen (2010) pa priporoča, da pri telesni teži > 40 kg vključimo 20 % koruzne silaže v dnevni obrok.

Vsebnosti energije in hranljivih snovi v siliranem koruznem zrnju so prikazane v preglednici 26.

Preglednica 26: Vsebnost energije in hranljivih snovi v siliranem koruznem zrnju (prirejeno po Salobir, 1988; Edwards, 2002; DLG ..., 2014 in CVB ..., 2011)

	Salobir, 1988	Edwards, 2002	DLG ..., 2014	CVB ..., 2011
SS (g/kg)	567,0	300,0	350,0	531,0
Energija (MJ/kg)	8,6 <sup>1</sup>	3,4 <sup>2</sup>	3,7 <sup>1</sup>	/
SV (g/kg)	16,4	54,0	56,0	43,0
SB (g/kg)	61,8	24,0	30,0	46,2
Liz (g/kg)	1,8	0,6	0,8	0,9
Met (g/kg)	0,9	/	0,5	0,6
Cis (g/kg)	/	/	0,3	0,6
Met + cis (g/kg)	2,0	0,7	/	/
Tre (g/kg)	2,0	0,6	1,0	1,6
Trp (g/kg)	0,3	/	0,2	/
Ca (g/kg)	0,1	0,6	0,9	0,2
P (g/kg)	1,8	0,6	0,8	1,3
P- preb (g/kg)	0,4	/	/	/
Na (g/kg)	0,0	0,6	0,1	0,2
BNI (g/kg)	448,0	/	/	/

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

## 2.3.4 Druga krmila in stranski proizvodi

### 2.3.4.1 Zelje (*Brassica oleracea*)

Zelje vsebuje v povprečju 81 g SS/kg, v kilogramu SS vsebuje 230 g SB, 7,6 g lizina ter 4,7 g metionina in cisteina (Blair, 2007). Za prehrano prašičev ga lahko uporabljamo tudi kot sveže, zato je zelo zanimiva njegova uporaba, predvsem v ekoloških rejah. Nekatere raziskave kažejo, da je lahko zelje dobra zamenjava za ječmen in sojine tropine (Blair, 2007). Pri predelavi nastajajo stranski proizvodi, nekateri z velikim deležem vode, ki povzročata hitro pokvarljivost, zato je priporočljivo, da je njegova uporaba v bližini

predelave (Rezar in Salobir, 2015a). O vsebnosti energije in hranljivih snovi v zelju najdemo zelo malo literaturnih podatkov, povzeti so v preglednici 27.

Preglednica 27: Vsebnost energije in hranljivih snovi v zelju (prirejeno po Blair, 2007)

	Blair, 2007*
SS (g/kg)	81,0
Energija (MJ/kg)	1,0 <sup>1</sup>
SV (g/kg)	11,6
SB (g/kg)	18,6
Liz (g/kg)	0,7
Met (g/kg)	0,1
Cis (g/kg)	/
Met + cis (g/kg)	0,3
Tre (g/kg)	0,4
Trp (g/kg)	0,2
Ca (g/kg)	0,7
P (g/kg)	0,2
P- preb (g/kg)	0,1
Na (g/kg)	0,1

\* surovo zelje

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

#### 2.3.4.2 Pivske tropine

Pivske tropine so stranski proizvod pri proizvodnji piva. Vsebujejo beljakovine, maščobe, nekaj nepredelanega škroba in vlaknine. Razlikujemo sveže in silirane tropine. Sveže se hitreje kvarijo, zaradi tega jih je treba primerno skladiščiti, da ne pride do vrenja in hkrati do širjenja plesni. Silirane tropine imajo večji delež SS, zaradi tega imajo na kg sveže snovi tudi večjo hranilno vrednost kot sveže tropine. Tropine vsebujejo velik odstotek vlaknine (približno 20 % v SS), zato je njihova prebavljivost majhna, le okrog 44 %. Beljakovine iz tropin pa prašiči zelo dobro prebavijo in izkoristijo. Njihova aminokislinska sestava je skoraj enaka kot v ječmenu (Grum, 1988).

Priporočila glede vključevanja količine pivskih tropin v dnevne obroke so različna. Grum (1988) priporoča, da silirane ali sveže tropine krmimo prašičem šele pri teži od 35 do 40 kg, dajemo jim najprej 1 kg/dan, nato pa postopoma večamo količino, največ do 3 kg/dan pri teži 100 do 120 kg. Pivske tropine lahko prispevajo največ 15 % vsebnosti energije obroka, zato morajo prašiči dobiti še dodatek beljakovinsko-mineralne mešanice (0,25 do 0,50 kg) (Grum, 1988). Hoffmann in Steinhöfel (2010) navajata, da naj bi sveže pivske tropine vključili v dnevni obrok prašičev pitancev okoli 3 kg/dan, Blair (2007) priporoča

okoli 100 g/kg suhih pivskih tropin. Po Edwards (2002) pa bi naj pivske tropine vključili v krmne obroke v predpitanju do 10 %, v pitanju pa do 20 %.

Vsebnosti energije in hranljivih snovi v pivskih tropinah so povzete po različnih avtorjih v preglednici 28.

Preglednica 28: Vsebnost energije in hranljivih snovi v pivskih tropinah (prirejeno po Salobir, 1988; Edwards, 2002; DLG ..., 2014 in Heuze in sod, 2016b)

	Salobir, 1988*	Edwards, 2002	DLG ..., 2014	Heuze in sod., 2016b*
SS (g/kg)	230,0	230,0	240,0	910,0
Energija (MJ/kg)	2,0 <sup>1</sup>	2,2 <sup>2</sup>	2,3 <sup>1</sup>	8,9 <sup>1</sup>
SV (g/kg)	43,0	30,0	43,0	143,8
SB (g/kg)	58,0	55,0	60,0	234,8
Liz (g/kg)	2,4	1,9	2,2	7,3
Met (g/kg)	/	/	1,3	3,5
Cis (g/kg)	/	/	1,2	/
Met + cis (g/kg)	1,8	2,0	/	/
Tre (g/kg)	2,1	1,8	2,2	7,5
Trp (g/kg)	0,4	/	0,8	2,8
Ca (g/kg)	0,9	0,9	0,9	2,5
P (g/kg)	1,5	1,1	1,4	5,2
P- preb (g/kg)	/	/	/	/
Na (g/kg)	0,1	0,1	0,1	0,3
BNI (g/kg)	100,0	/	/	/

\* posušene pivske tropine

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

#### 2.3.4.3 Pesni rezanci

Pesni rezanci nastanejo kot stranski produkt pri predelavi sladkorne pese v sladkor in jih razlikujemo v dve vrsti: sveži in posušeni pesni rezanci. Posušeni pesni rezanci so lahko brez dodatka melase in vsebujejo 3 do 10 % sladkorja ali pa jim dodamo melaso in vsebujejo 10 do 16 % sladkorja. Melasirani rezanci so na splošno boljši, ker vsebujejo več sladkorja, poleg tega imajo tudi boljšo prebavljivost beljakovin, ki znaša 60 %. Kljub dobri prebavljivosti, pa jih ob prevelikem deležu suhih pesnih rezancev, prašiči slabo izkoristijo. So predvsem energijsko krmilo, z majhno vsebnostjo beljakovin in skromno aminokislinsko sestavo (Grum, 1988). Pred uporabo jih je potrebno namakati v vodi.

Sveži pesni rezanci so zelo dobro prebavljivi in vsebujejo od 15 do 18 % SS. V primerjavi s krmno peso, ki vsebuje majhen odstotek SS, ima 12 kg svežih pesnih rezancev enako

hranilno vrednost kot 10 kg pese. Pri prašičih, ki tehtajo več kot 50 kg, lahko sestavljajo sveži pesni rezanci polovico obroka osnovne krme. Zaradi hitre pokvarljivosti, lahko sveže pesne rezance tudi siliramo, katere imajo prašiči zelo radi (Grum, 1988). Za preprečevanje fermentacije oz. gnitja pesnih rezancev pri skladiščenju pogosto dodajajo formaldehid, ki lahko poruši normalno črevesno mikrofloro živali (Cevolani in sod., 2010).

Priporočila za krmljenje suhih pesnih rezancev so po Blair (2007), 50 g/kg krme oz. v predpitanju do 10 %, v pitanju pa do 20 % (Edwards, 2002). Hoffmann in Steinhöfel (2010) priporočata, da naj bi pesne rezance s 24 % SS vključili v dnevni obrok pitancev v predpitanju do 3 kg/dan, v pitanju do 6 kg/dan.

V preglednici 29 so prikazane vsebnosti energije in hranljivih snovi v pesnih rezancih.

Preglednica 29: Vsebnost energije in hranljivih snovi v pesnih rezancih (prirejeno po Edwards, 2002; Beet pulp ..., 2012 in INRA, 2004 cit. po Cevolani in sod., 2010)

	Edwards, 2002*	Beet pulp ..., 2012	INRA, 2004 cit. po Cevolani in sod., 2010*
SS (g/kg)	860,0	992,0	891,0
Energija (MJ/kg)	11,8 <sup>2</sup>	9,3 <sup>1</sup>	10,3 <sup>1</sup>
SV (g/kg)	170,0	197,4	173,0
SB (g/kg)	90,0	92,3	81,0
Liz (g/kg)	3,6	5,7	6,4
Met (g/kg)	/	1,3	1,5
Cis (g/kg)	/	/	1,1
Met + cis (g/kg)	2,0	/	/
Tre (g/kg)	2,7	4,2	4,0
Trp (g/kg)	/	0,9	0,8
Ca (g/kg)	7,2	15,4	13,2
P (g/kg)	0,9	1,0	0,9
P- preb (g/kg)	/	/	/
Na (g/kg)	3,6	0,7	2,9

\* suhi, navadni pesni rezanci

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surova beljakovina; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

#### 2.3.4.4 Posneto mleko

Posneto mleko dobimo tako, da s centrifugiranjem iz polnomastnega mleka izločimo mlečno maščobo. Je biološko zelo bogato hranilo, ki ga prašiči zelo dobro prebavijo. Vsebuje približno 0,1 % mlečne maščobe in 3,4 % surovih beljakovin, ki imajo kakovostno

aminokislinsko sestavo, saj vsebujejo 8 % lizina. Posneto mleko je odlična beljakovinska krma, zato lahko z njegovim dodajanjem odpravljamo primanjkljaj lizina v krmnih obrokih z žiti (Grum, 1988). Uporabljamo sveže ali zakisano posneto mleko. V prehrani prašičev lahko uporabljamo precejšnje količine posnetega mleka, predvsem za dopolnitev s škrobom bogate krme. Če k žitom dodamo 3 l posnetega mleka, s tem pokrijemo potrebe po beljakovinah oz. aminokislinah. Poleg tega moramo dodati še vitamine in minerale. Pri krmljenju prašičev z mlekom moramo paziti, da ne krmimo prevelikih količin, ker lahko pride do večje zamaščenosti živali (Edwards, 2002).

Po priporočilih so maksimalne dnevne količine posnetega mleka odvisne od telesne mase živali in sicer: pri telesni masi 20 do 40 kg je priporočeno dodati 2,3-2,7 kg posnetega mleka na dan, pri 40 do 60 kg telesne mase pa 3,2-3,6 kg/dan ter pri 60 do 100 kg telesne mase 3,6-4,1 kg posnetega mleka na dan (Blair, 2007).

Zaradi hitre pokvarljivosti posnetega mleka, je potrebno krmilnike dnevno čistiti in enkrat na teden razkužiti.

V preglednici 30 so po različnih literaturnih virih povzete vsebnosti energije in ostalih hranljivih snovi v posnetem mleku.

Preglednica 30: Vsebnost energije in hranljivih snovi v posnetem mleku (prirejeno po Edwards, 2002; Blair, 2007 in Cevolani in sod., 2010)

	Edwards, 2002	Blair, 2007	Cevolani in sod., 2010
SS (g/kg)	90,0	91,0	94,7
Energija (MJ/kg)	1,5 <sup>2</sup>	1,5 <sup>1</sup>	15,5 <sup>1</sup>
SV (g/kg)	0,0	0,0	/
SB (g/kg)	34,0	3,5	34,1
Liz (g/kg)	2,3	2,7	2,7
Met (g/kg)	/	0,7	1,0
Cis (g/kg)	/	/	0,3
Met + cis (g/kg)	1,1	1,0	/
Tre (g/kg)	1,4	1,5	1,5
Trp (g/kg)	/	0,5	0,4
Ca (g/kg)	1,1	1,2	1,5
P (g/kg)	0,9	1,0	1,0
P- preb (g/kg)	/	1,0	/
Na (g/kg)	0,5	0,6	0,6

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

#### 2.3.4.5 Sirootka

Sirootka ostane pri pridelavi mleka v sir, ko iz mleka izločijo večino mlečne maščobe in beljakovin. Čeprav je njena hranilna vrednost zaradi visokega deleža vode (93,5 %) dokaj skromna, vsebuje sirotka še laktozo, rudninske snovi, vitamine (predvsem vitamine B skupine), nekaj maščobe in beljakovin (v glavnem mlečne albumine in globuline) (Comellini in sod., 2016). Beljakovine sirotke imajo visoko biološko vrednost, saj vsebujejo povprečno 9 % lizina, 5,3 % metionina in cisteina, 5,5 % treonina, kar je več kot pri sojinih tropinah. Razlikujemo dve vrsti sirotke in sicer: sladko in kisló. Sladka sirotka vsebuje več beljakovin in laktoze, kislá pa je bolj bogata z minerali, kot sta Ca in P (Comellini in sod., 2016). Zaradi širokega razmerja med beljakovinami in energijo (1:8), sirotke ne uporabljamo kot beljakovinsko krmilo. Z dodatkom rastlinskih beljakovin in ustrezno količino sirotke v obroku (10 l na žival na dan), pokrijemo potrebe prašičev po esencialnih aminokislinah (Verbič, 1988c). Po hranilni vrednosti je 12 l sirotke enakovredne 1 kg ječmena oz. 1 l sirotke ustreza 83 g ječmena (Grum, 1988).

Prekomerna uporaba sirotke v prehrani prašičev, lahko povzroča prebavne motnje, poleg tega lahko pride do rahitisa, zaradi neravnovesja v presnavljanju Ca. Zato naj ne bi količina sirotke na začetku pitanja (20 do 80 kg) presegla 15 % teže živali, proti koncu pitanja (90 do 120 kg) pa ne več kot 8 % žive teže prašičev (Comellini in sod., 2016). Hoffmann in Steinhöfel (2010) priporočata maksimalno vključitev sirotke v dnevni obrok pitancev, ki so v predpitanju 6 kg/dan, v pitanju 8 kg/dan. Christiansen (2010) predlaga, da naj bi bila maksimalna količina sirotke v kg krme pri telesni masi < 40 kg 75 %, pri telesni masi > 40 kg pa 85 %.

Tako kot pri posnetem mleku, je tudi pri uporabi sirotke priporočeno krmilnike vsakodnevno čistiti ter enkrat na teden razkužiti. V preglednici 31 so po različnih avtorjih prikazane vsebnosti energije in ostalih hranljivih snovi v sirotki.



Preglednica 31: Vsebnost energije in hranljivih snovi v sirotki (prirejeno po Salobir, 1988; Edwards, 2002; Blair, 2007 in DLG ..., 2014)

	Salobir, 1988*	Edwards, 2002	Blair, 2007**	DLG ..., 2014**
SS (g/kg)	60,0	60,0	69,0	60,0
Energija (MJ/kg)	0,9 <sup>1</sup>	1,0 <sup>2</sup>	1,0 <sup>1</sup>	0,9 <sup>1</sup>
SV (g/kg)	0,0	0,0	0,0	0,0
SB (g/kg)	7,0	9,0	15,0	8,0
Liz (g/kg)	0,5	0,6	1,1	0,6
Met (g/kg)	0,2	/	0,2	0,1
Cis (g/kg)	/	/	/	0,2
Met + cis (g/kg)	0,3	0,3	0,5	/
Tre (g/kg)	0,4	0,4	0,8	0,5
Trp (g/kg)	0,1	/	0,2	0,1
Ca (g/kg)	0,4	0,6	0,5	1,2
P (g/kg)	0,4	0,5	0,5	0,8
P- preb (g/kg)	0,3	/	0,5	/
Na (g/kg)	0,4	0,6	0,5	0,5

\* sveža sirotka; \*\* sladka, tekoča sirotka

<sup>1</sup>ME = presnovljiva energija; <sup>2</sup>DE = prebavljiva energija

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SB = surove beljakovine; Liz = lizin; Met = metionin; Cis = cistein; Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij; BNI = brezdušični izvleček

## 2.4 URAVNOTEŽENI OBROKI ZA PRAŠIČE PITANCE Z UPORABO ALTERNATIVNIH KRMIL

V literaturi najdemo nekaj raziskav o pomenu uravnotežene prehrane z uporabo alternativnih krmil pri prašičih pitancih. Večina raziskav se nanaša na krmljenje prašičev v ekoloških rejah, kjer je uporaba sintetičnih aminokislin prepovedana in v tem primeru je uporaba različnih beljakovinskih krmil še bolj pomembna.

Maribo in Claudi-Magnussen (2002, cit. po Blair 2007) so preučevali primernost kultivarja lupine (Prima), ki bi kot alternativno krmilo z visoko vsebnostjo beljakovin pomembno prispevala k oskrbi živali z beljakovinami. S tem bi lahko izboljšala proizvodne rezultate in vplivala na kakovost mesa. Izvedli so prehranski poskus, v katerem so vhljili 180 prašičev pitancev na skupino. Primerjali so konvencionalni obrok z dvema ekološkima (preglednica 32). Začetna masa živali je bila v povprečju 27,8 kg, klavna masa pa 97,6 kg. Prašiči so bili krmljeni s tremi različnimi krmnimi mešanicami, ki so predstavljene v preglednici 32. Konvencionalna krmna mešanica je vsebovala pšenico, ječmen, sojine tropine in sintetične aminokislino. Mešanica, ki so jo poimenovali tradicionalna ekološka krmna mešanica je vsebovala ekološko pridelano pšenico, ječmen, grah, repične pogače in sojo. Tako imenovana ekološka krmna mešanica z lupino pa je vsebovala ječmen, pšenico, sojo, grah, repične pogače in lupino. Prašiči so bili krmljeni po volji. V poskusu so

spremljali proizvodne rezultate in kakovost hrbtnne slanine. Zauživanje krme je bilo boljše in prirast slabši v skupini krmljeni s tradicionalnim ekološkim obrokom (preglednica 32). V konverziji krme in mesnatosti, statistično značilnih razlik niso ugotovili. Vsebnost nasičenih maščobnih kislin v hrbtni slanini je bila višja pri prašičih, ki so bili krmljeni s konvencionalnim obrokom in nižja v skupini, ki je bila krmljena s tradicionalnim ekološkim obrokom. Vsebnost večkrat nenasičenih maščobnih kislin je bila najvišja v hrbtni slanini prašičev krmljenih s tradicionalnim ekološkim obrokom. V hrbtni slanini prašičev, ki so bili krmljeni s tradicionalnim ekološkim obrokom je bilo statistično značilno najvišje tudi jodno število (merilo nenasičenosti), pri čemer velja poudariti, da je bilo jodno število zelo visoko v vseh treh skupinah, običajno je okrog 70, razlog za to pa avtorji niso znali razložiti (Blair, 2007).

Preglednica 32: Primerjava končnega krmljenja prašičev pitancev s konvencionalnim in dvema ekološkima obrokom (Maribo in Claudi-Magnussen, 2002, cit. po Blair, 2007)

	Konvencionalni obrok	Ekološki obrok (tradicionalni)	Ekološki obrok z lupino
<b>Sestava obroka (g/kg, samo osnovne sestavine)</b>			
Pšenica	360	100	150
Ječmen	360	280	450
Oves		100	
Sojine tropine	220		
Grah		80	50
Soja		130	40
Repične pogače		110	90
Lupina			150
Aminokislina		+	
<b>Proizvodni rezultati</b>			
Dnevni prirast (g)	872 <sup>a</sup>	817 <sup>b</sup>	850 <sup>a</sup>
Zauživanje krme FUp*/kg (kg/kg)	2,4 <sup>a</sup>	2,3 <sup>b</sup>	2,3 <sup>c</sup>
Konverzija krme FUp/kg (kg/kg)	2,8	2,8	2,7
Mesnatost, %	60,3	59,6	59,8
<b>Maščobne kisline v hrbtni slanini (% od skupnih)</b>			
Nasičene	37	31	35
Nenasičene	39	40	42
Večkrat nenasičene	24	28	23
Jodno št. hrbtnne slanine	84	93	85

\* FUp, Feed Units pig: skandinavski enota za merjenje neto energije v krmi za prašiče; Ni podane informacije o dodanih mikroelementih; <sup>a, b</sup> različne črke v vrstici, statistično značilna razlika ( $p < 0,05$ ).

Sundrum in sod. (2000) so naredili raziskavo o uporabi različnih alternativnih krmil v prehrani prašičev na ekološki farmi. V dnevni obrok so vključili krompir, bob, lupino in

grah. Spremljali so proizvodnost živali in kakovost klavnih trupov. V poskus so bili vključeni prašiči križanci (pietrain x (landrace x veliki beli prašič), z začetno maso 31 kg. Do 70 kg so bili krmljeni po volji s krmno mešanico grover, kasneje do 120 kg, restriktivno s krmno mešanico finiŝer. Sestava ŝtirih pripravljenih krmnih meŝanic, konvencionalne in treh ekoloŝkih je predstavljena v preglednici 33.

Preglednica 33: Sestava konvencionalne in treh različnih ekoloških krmnih mešanic za grover in finiŝer (Sundrum in sod., 2000)

	Konvencionalna krma	Bob in krompirjeve beljakovine	Grah in lupina	Bob in lupina
<b>Grover</b>				
<b>Sestava (g/kg suhe snovi)</b>				
Pŝenica		50	200	450
Ječmen	850	620	280	20
Beljakovinski koncentrat	150			
Grah			250	
Bob		200		300
Lupina			220	180
Krompirjeve beljakovine		80		
Minerali		30	30	30
Sončnično olje		20	20	20
<b>Izračunana vsebnost hranljivih snovi</b>				
Presnovljiva energija (MJ/kg)	13	13	13	13
Surove beljakovine (g/kg)	161	180	192	201
Surova vlaknina (g/kg)	45	46	63	66
Lizin (g/kg)	10,5	10,5	9,7	9,7
Metionin + cistein (g/kg)	6,2	6,2	5,2	5,3
Treonin (g/kg)	6,0	3,6	7,9	5,1
Triptofan (g/kg)	1,9	1,9	2,3	1,8
<b>Finiŝer</b>				
<b>Sestava (g/kg suhe snovi)</b>				
Pŝenica		110	240	400
Ječmen	890	620	380	220
Beljakovinski koncentrat	110			
Grah			140	
Bob		160		140
Lupina			190	190
Krompirjeve beljakovine	60			
Minerali		30	30	30
Sončnično olje		20	20	20
<b>Izračunana vsebnost hranljivih snovi</b>				
Presnovljiva energija (MJ/kg)	13	13	13	13
Surove beljakovine (g/kg)	148	162	171	178
Surova vlaknina (g/kg)	46	43	58	60
Lizin (g/kg)	8,8	8,8	7,9	7,9
Metionin + cistein (g/kg)	5,7	5,7	5,1	5,1
Treonin (g/kg)	6,1	5,3	6,3	5,3
Triptofan (g/kg)	1,7	1,6	1,9	1,7

Potrebe po aminokislinah so bile v konvencionalnem obroku pokrite iz sojinih tropin, ribje moke, lizina, metionina in treonina (dodatka sintetičnih aminokislin). V ekoloških obrokih pa iz boba, krompirjevih beljakovin, graha in lupine ter boba in lupine. Kot smo že omenili, uporaba sintetičnih aminokislin v ekoloških rejah ni dovoljena. Proizvodni rezultati poskusa so prikazani v preglednici 34.

Preglednica 34: Proizvodni rezultati poskusa krmljenja konvencionalne in treh različnih ekoloških krmnih mešanic (Sundrum in sod., 2000)

	Konvencionalni obrok	Bob in krompirjeve beljakovine	Grah in lupina	Bob in lupina
<b>Proizvodni rezultati</b>				
Dni do 120 kg	103,4	99,8	115,6	116,8
Dnevni prirast, g				
Skupno	857	891	770	767
Grover	886	898	689	688
Finišer	840	889	854	860
<b>Dnevno zauživanje krme (kg)</b>				
Grover	2,0	2,0	1,7	1,8
Finišer	2,6	2,6	2,6	2,6
Krma : prirast	2,7	2,6	2,8	2,8
<b>Kakovost klavnih trupov</b>				
Masa živali pred zakolom (kg)	93,1	92,1	91,2	91,7
Klavnost (%)	77,9	76,9	76,7	76,5
Mesnatost (%)	56,0	55,6	54,3	53,6
Površina <i>Long. dorsi</i> (cm <sup>2</sup> )	56,8	54,3	48,8	48,0
Debelina hrbtna slanina (cm)	2,4	2,4	2,4	2,4
Intramuskularna maščoba (%)	1,2	1,3	2,9	3,0

Pri krmljenju konvencionalnega obroka in ekološkega obroka z vsebnostjo boba in krompirjevih beljakovin so dobili primerljive proizvodne rezultate. Najboljše dnevne priraste so izmerili v skupini, ki je bila krmljena z bobom in krompirjevimi beljakovinami. Razlike med zauživanjem krme in prirasti so bile največje predvsem v času rasti, ko so prašiči dobivali krmno mešanico grover in so bili prašiči krmljeni po volji. V tem obdobju so ugotovili tudi vpliv lupine na zauživanje krme. Rezultati so pokazali, da je bila debelina hrbtna slanina enaka pri prašičih krmljenimi z vsemi štirimi krmnimi obroki, vendar so izmerili slabšo kakovost klavnih trupov pri prašičih krmljenih z ekološkimi obroki. Pri prašičih krmljenih z ekološkimi obroki so izmerili večjo količino intramuskularne maščobe, še posebno pri krmljenju graha in lupine ter boba in lupine (Sundrum in sod., 2000). Rezultati te raziskave kažejo na pomembnost izbire beljakovinskih krmil v ekoloških rejah, predvsem glede njihove vsebnosti aminokislin.

Avtorji raziskave zaključujejo, da so ekološki obroki brez dodatka aminokislin pomembno vplivali na zmanjšanje zaužite krme in dnevne priraste predvsem v obdobju krmljenja groverja. Predlagajo, da bi dnevne obroke sestavili tako, da bi imeli večjo vsebnost beljakovin, ker bi s tem zagotovili potrebe po esencialnih aminokislinah. Manjše zauživanje krme v obrokih z bobom in lupino bi lahko bila posledica vključitve prevelikih količin obeh krmil v obroke. Tudi nekatere druge raziskave prikazujejo podobne rezultate vpliva boba na zauživanje krme (Beste in sod., 1990, cit. po Blair, 2007). V raziskavi, kjer so krmili lupino v drugem delu pitanja prašičev v količini 200 g/kg, so ugotovili negativen vpliv lupine na zauživanje krme (Zettl in sod., 1995). Pri tem so ugotovili, da je pomemben tudi kultivar lupine in njena stabilnost. Cheeke in Kelly (1989, cit. po Blair, 2007) poročajo, da so mlajši prašiči precej bolj občutljivi na inhibitorni vpliv lupine, kot starejše živali, kar je potrebno upoštevati tudi pri sestavljanju krmnih obrokov.

Preglednica 35: Primeri enostavnih doma pridelanih krmnih mešanic (g/kg) za prašiče, povzeto po Edwards (2002)

	Rastoči prašiči	Pitanje na višje teže
<b>Krmila (g/kg):</b>		
Pšenica	475	
Ječmen		465
Pšenična krmilna moka	100	250
Grah	150	150
Sojine tropine, ekspeler	250	125
Kalcijev karbonat	11	14
Dikalcijev fosfat	9	
Sol	3	3
Vitamini, minerali	2	2
<b>Sestava:</b>		
Prebavljiva energija (MJ/kg)	13,5	12,5
Beljakovine (%)	20,0	16,0
Lizin (%)	1,1	0,9
Metionin + cistein (%)	0,6	0,5
Ca (%)	0,8	0,7
P (%)	0,6	0,5
Na (%)	0,2	0,2

Edwards (2002) priporoča različno sestavljene krmne mešanice za pitanje različnih kategorij prašičev v ekoloških rejah. Njihova priporočila za enostavne, doma pripravljene krmne mešanice, so prikazane v preglednici 35. Predlaga, da pri sestavi obrokov v ekoloških rejah, upoštevamo uporabo krmil z gensko spremenjenimi organizmi (GSO) in preverimo uporabo mineralov in vitaminov, ki se smejo uporabljati v ekološki priraji. Glede na potrebe živali po aminokislinah predlaga, da sestavimo krmne obroke oz. mešanice s presežkom beljakovin v obroku, da tako zagotovimo potrebe po esencialnih aminokislinah, vsaj po lizinu. Kajti pomanjkanje beljakovin oz. slaba oskrba z

aminokislinami v obroku vpliva na slabše priraste, prašiči bodo tudi bolj zamaščeni. Tudi Shurson in sod. (2002) priporočajo različne sestave krmnih obrokov za prašiče pitance, ki temeljijo na paši. Za pitanje prašičev od 55 do 80 oz. od 80 do 120 kg priporoča različne obroke prilagojene letnemu času, obroke na osnovi žit z dodatkom repice, graha ali polnomastne soje (tudi sojinih tropin) kot beljakovinskih krmil in dodatka mineralov in vitaminov. Njihov poudarek je na uravnoveženih obrokih, ki so sestavljeni iz različnih kombinacij krmil, ki jih imamo na voljo.

### 3 MATERIALI IN METODE

#### 3.1 MATERIALI

V jesenskem času leta 2014 in 2015 smo na 23 manjših kmetijah po Sloveniji zbrali vzorce krmil, ki smo jim določili hranljive snovi in nekatere minerale. Z weendsko analizo smo določili vsebnost suhe snovi, surove vlaknine, surovih beljakovin, surovih maščob, surovega pepela in izračunali vsebnost brezdušičnega izvlečka. V vzorcih krme in krmil smo v surovem pepelu določili tudi vsebnost mineralov: kalcija, fosforja, natrija, magnezija in kalija. Na 4 modelnih kmetijah, kjer krmijo alternativna krmila, smo analizirali krmne obroke in izračunali njihovo prehransko vrednost. Za izračun smo pripravili posebno preglednico v računalniškem programu Microsoft Excel (priloga 1).

##### 3.1.1 Vzorci krmil za analize

V raziskavo smo vključili 45 različnih vzorcev krmil, zbranih na različnih območjih Slovenije in sicer:

- 3 vzorce krompirja (Štajerska, okolica Ljubljane),
- 3 vzorce buč (Štajerska),
- 2 vzorca krmne pese (Štajerska, okolica Ljubljane),
- 3 vzorce korenja (Štajerska, okolica Ljubljane),
- 4 vzorce kolerabe (3 podzemne in 1 nadzemna), (Štajerska, okolica Ljubljane),
- 6 vzorcev soje (Dolenjska, Jablje, Prekmurje),
- 4 vzorce pivskih tropin (Pivovarna Laško, Pivovarna Union, silaža Štajerska),
- 4 vzorce lucerne (Štajerska, okolica Ljubljane),
- 2 vzorca trave (Štajerska),
- 2 vzorca koruze,
- 3 vzorce ječmena
- in po 1 vzorec repe, sladkorne pese, sirotke, ogrščice, krmnega graha, pesnih rezancev, bučnih pogač, zelja in pšenice (iz različnih območij).

##### 3.1.2 Krmni obroki na kmetijah

Na manjših kmetijah, kjer smo zbirali vzorce krmil za analizo, smo pogledali kako so sestavljeni krmni obroki za prašiče pitance. Izbrali smo štiri modelne kmetije, kjer krmijo različna alternativna krmila. Na teh kmetijah smo podrobno pregledali in popisali krmne obroke. V preglednicah 34 do 37 je prikazana sestava krmnih obrokov in vrste krmil, ki jih kmetije uporabljajo pri krmljenju prašičev pitancev.

Na prvi kmetiji so prašiči pitanci, ki so tehtali med 30 in 60 kg, dobili okoli 2,9 kg krme na dan. Prašiče so krmili z 0,7 kg kuhanega krompirja, 1,2 kg koruzne silaže, 0,4 sojinimi



tropinami, 0,3 suhimi pesnimi rezanci, ki so jih pred krmljenjem namočili in 0,3 pšenične krmilne moke. Prašiči pitanci, ki so tehtali več kot 60 kg, so dobili okoli 4,2 kg krme na dan. Njihov obrok je bil sestavljen iz 1,4 kg kuhanega krompirja, 1,8 kg koruzne silaže, 0,5 kg pesnih rezancev in 0,5 kg pšenične krmilne moke. Mineralno-vitaminskega dodatka (MVD) niso uporabljali. Sestava dnevnih krmnih obrokov, ki so jih krmili prašičem pitancem na prvi kmetiji, so prikazani v preglednici 36.

Preglednica 36: Sestava dnevnega krmnega obroka za prašiče pitance na prvi kmetiji

	Telesna masa 30-60 kg	Telesna masa > 60 kg
Krompir (kuhan) (kg)	0,7	1,4
Silaža iz koruznega zrnja (kg)	1,2	1,8
Sojine tropine (kg)	0,4	/
Suhi pesni rezanci (kg)	0,3	0,5
Pšenično krmilna moka (kg)	0,3	0,5
MVD	NE	NE

\*MVD = mineralno-vitaminski dodatek

Sestava krmnih obrokov na drugi kmetiji je predstavljena v preglednici 37. Obrok je bil sestavljen iz silaže iz koruznega zrnja, ječmena in sojinih tropin, dopolnjevali so ga z apnenecem, soljo in z mineralno-vitaminskim dodatkom. Pitanci, ki so tehtali med 30 in 60 kg, so dobili 2 kg krmnega obroka na dan. Prašiče pitance, ki so tehtali nad 60 kg, so krmili s 3 kg krmnega obroka na dan. Tudi na tej kmetiji so večji delež obroka predstavljala žita.

Preglednica 37: Sestava dnevnega krmnega obroka za prašiče pitance na drugi kmetiji

	Telesna masa 30-60 kg	Telesna masa > 60 kg
Silaža iz koruznega zrnja (kg)	1,1	1,7
Ječmen (kg)	0,7	1,1
Sojine tropine (kg)	0,1	0,2
Apnenec (g)	5,0	30,0
Sol (živilska) (g)	30,0	5,0
MVD (Dobrodej 2294) (g)	48,0	72,0

\*MVD = mineralno-vitaminski dodatek

V preglednici 38 so predstavljeni krmni obroki, ki so jih krmili prašičem pitancem na tretji kmetiji. Prašičem, ki so tehtali med 30 in 60 kg so krmili 1 kg kuhanega krompirja, 1 kg kolerabe, 0,5 kg koruze, 0,2 kg ječmena, 0,5 kg pšenice in 0,2 kg pesnih rezancev tako, da so dnevno zaužili 3,4 kg krme. Mineralno-vitaminski dodatek je bil tudi vključen v obrok, vendar točne količine kmet ni poznal. Prašiči, ki so bili težji od 60 kg, so dobili dnevno 2 kg kuhanega krompirja, 2 kg kolerabe, 1 kg koruze, 0,5 kg ječmena, 0,5 kg pšenice in 0,5 kg pesnih rezancev. Dnevno so zaužili skupaj 6,5 kg krme.

Preglednica 38: Sestava dnevnega krmnega obroka za prašiče pitance na tretji kmetiji

	Telesna masa 30-60 kg	Telesna masa > 60 kg
Krompir (kuhan) (kg)	1,0	2,0
Koleraba (kg)	1,0	2,0
Koruza (kg)	0,5	1,0
Ječmen (kg)	0,2	0,5
Pšenica (kg)	0,5	0,5
Pesni rezanci (kg)	0,2	0,5
MVD	DA	DA

\*MVD = mineralno-vitaminski dodatek

Sestava obrokov na četrti kmetiji je prikazana v preglednici 39 in podana v kg za posamezno krmilo na dan. Živali so na tej kmetiji pasli, na voljo so imele pretežno mlado lucerno. Ocenili smo, da so lažji pitanci dnevno pojedli cca 1 kg paše, težji pitanci pa 2 kg. Živalim so poleg paše ponudili še dopolnilni dnevni obrok, ki je bil sestavljen iz krompirja, krmne pese, koruzne silaže, koruze, ječmena, pšenice ter suhih pesnih rezancev. Na kmetiji so uporabljali mineralno-vitaminski dodatek, vendar samo občasno.

Preglednica 39: Sestava dnevnega krmnega obroka za prašiče pitance na četrti kmetiji

	Telesna masa 30-60 kg (kg)	Telesna masa > 60 kg (kg)
Paša – lucerna (kg)	1,0	2,0
Krompir (kg)	0,5	1,0
Krmna pesa (kg)	1,0	2,0
Koruzna silaža (kg)	0,5	1,0
Koruza (kg)	0,3	0,5
Ječmen (kg)	0,3	0,1
Pšenica (kg)	0,2	0,1
Pesni rezanci (suhi) (kg)	0,2	0,5
MVD	DA, občasno	DA, občasno

\*MVD = mineralno-vitaminski dodatek

### 3.2 METODE

Z weendsko analizo smo v vzorcih določili vsebnost suhe snovi (SS), surove vlaknine (SV), surovega pepela (SP), surovih maščob (SM), surovih beljakovin (SB) in izračunali vsebnost brezdušičnega izvlečka (BNI). V vzorcih krme in krmil smo določili tudi vsebnost mineralov in sicer; kalcija (Ca), fosforja (P), natrija (Na), magnezija (Mg) in kalija (K).

Vzorci smo pred analizo zmleli v kavnem mlinčku in jih homogenizirali.

### 3.2.1 Weendska analiza

#### 3.2.1.1 Suha snov (SS)

S postopkom weendske analize smo v vzorcih določili vsebnost suhe snovi s sušenjem vzorca pri temperaturi med 103 – 105°C do konstantne mase. Vzorce smo pred in po sušenju stehali in iz razlike v masi izračunali količino vlage v vzorcu (Methodenbuch ..., 1993a).

#### 3.2.1.2 Surovi pepel (SP)

Surovi pepel oz. količino anorganske snovi smo določili s sežigom vzorca pri 550 °C. Iz razlike v masi pred in po sežigu smo določili vsebnost surovega pepela (Methodenbuch ..., 1993b).

#### 3.2.1.3 Surove beljakovine (SB)

Vsebnost surovih beljakovin smo določili z metodo po Kjeldahlu. S to metodo smo določili količino dušika v vzorcu in iz tega izračunali vsebnost SB v vzorcu pri čemer smo predpostavili, da beljakovine vsebujejo 16 % dušika. Vsebnost dušika smo pomnožili s faktorjem 6,25 (Methodenbuch ..., 1993c).

#### 3.2.1.4 Surove maščobe (SM)

Surove maščobe smo določili z ekstrakcijo z etrom. Po koncu ekstrakcije smo ekstrakt posušili in stehali ter izračunali vsebnost surovih maščob (Methodenbuch ..., 1993d).

#### 3.2.1.5 Surova vlaknina (SV)

Vsebnost surove vlaknine smo določili s hidrolizo vzorca v kisli (1,25 % raztopina H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) in nato še v alkalni raztopini (1,25 % raztopina NaOH). Po zaključenih hidrolizah smo ostanek posušili, stehali, prežarili in ponovno stehali. Vsebnost surove vlaknine smo izračunali iz razlik v masi.

#### 3.2.1.6 Brezdušični izvleček (BNI)

Brezdušični izvleček je zelo heterogena skupina snovi, ki jih nismo zajeli v ostalih analizah. Določili smo ga računsko.

### 3.2.2 Določitev vsebnosti mineralov/elementov

Vsebnost elementov v vzorcih smo določevali v surovem pepelu po žarjenju na 550 °C. Pepel po žarjenju smo v žarilnem lončku omočili z deionizirano vodo in dodali 25 % HCl, dokler se le-ta ni raztopil (5 ml). Nato smo na pečeni kopeli izparili kislino skoraj do

suhega in ponovno dodali 3 ml 25 % HCl. Dolili smo 2-5 ml deionizirane vode, še enkrat segreli in prefiltrirali na filtrirnem papirju v 50 ml čašo. Pri tem smo večkrat sprali lonček in filter papir. Dodali smo do 50 ml vode, da je bila čaša polna in jo premešali. Tako pripravljene vzorce smo kasneje analizirali (Methodenbuch ..., 1993e).

#### 3.2.2.1 Kalcij (Ca)

Koncentracijo kalcija v solnokislinskem izvlečku smo merili s plamensko absorpcijsko spektrometrijo. Uporabljali smo aparat Perkin-Elmer 1100B Atomic Absorption Spectrophotometer pri 422,7 nm, s širino reže 0,2 mm in sestavo plamena acetilen-zrak. Pri merjenju smo se ravnali po internih navodilih proizvajalca.

#### 3.2.2.2 Fosfor (P)

Fosfor smo določevali spektrofotometrično, kar temelji na merjenju absorbance obarvane spojine kot rezultat reakcije med P in vanadarnomolibdatnim reagentom. Kisline smo merili pri 430 nm z aparatom Cary 50 Probe UV- Visible Spectrophotometer (Methodenbuch ..., 1993f).

#### 3.2.2.3 Natrij (Na)

Koncentracijo natrija v solnokislinskem izvlečku smo merili s plamensko absorpcijsko spektrometrijo. Uporabljali smo aparat Perkin-Elmer 1100B Atomic Absorption Spectrophotometer pri 588,9 nm, s širino reže 0,2 mm in sestavo plamena acetilen-zrak. Pri merjenju smo se ravnali po internih navodilih proizvajalca.

#### 3.2.2.4 Magnezij (Mg)

Koncentracijo magnezija v solnokislinskem izvlečku smo merili s plamensko absorpcijsko spektrometrijo. Uporabljali smo aparat Perkin-Elmer 1100B Atomic Absorption Spectrophotometer pri 285,2 nm, s širino reže 0,2 mm in sestavo plamena acetilen-zrak. Pri merjenju smo se ravnali po internih navodilih proizvajalca.

#### 3.2.2.5 Kalij (K)

Koncentracijo kalija v solnokislinskem izvlečku smo merili s plamensko absorpcijsko spektrometrijo. Uporabljali smo aparat Perkin-Elmer 1100B Atomic Absorption Spectrophotometer pri 766,5 nm, s širino reže 0,7 mm in sestavo plamena acetilen-zrak. Pri merjenju smo se ravnali po internih navodilih proizvajalca.

### 3.2.3 Uporaba računalniškega programa Excel in pripravljene preglednice

Za izračun krmnih obrokov na kmetijah, glede na potrebe živali, smo pripravili posebno preglednico v računalniškem programu Microsoft Excel (priloga 1). V preglednici smo

upoštevali vsebnost energije in hranil povzete po različnih literaturnih virih, ki jih navajamo v pregledu literature (Salobir, 1988; Edwards, 2002; Blair, 2007). Dnevne potrebe po energiji, Ca in Na težjih živali smo povzeli po nemškem GfE sistemu (GfE, 2006), medtem ko smo potrebe po beljakovinah in AK povzeli po starih nemških priporočilih za pitance (GfE, 1987), dnevne potrebe po P pa po obeh omenjenih virih.

## 4 REZULTATI IN RAZPRAVA

Na manjših prašičerejskih kmetijah smo zbrali 45 različnih vzorcev krmil, v katerih smo z weendsko analizo določili vsebnost suhe snovi, surovega pepela, surovih beljakovin, surovih maščob, surovega pepela, izračunali vsebnost brezdušičnega izvlečka in v surovem pepelu določili vsebnost mineralov: Ca, P, Na, Mg in K. Krmila, ki smo analizirali smo razdelili v 5 skupin: gomoljnice, korenovke in buče, zrnate stročnice, voluminozno krmo, druga krmila in stranski proizvodi ter žita. Vsebnosti v posameznem krmilu v preglednicah so podane v g/kg in g/kg SS. Na štirih modelnih kmetijah smo pregledali krmne obroke za prašiče pitance. S pomočjo preglednice, ki smo jo pripravili v programu Microsoft Excel (priloga 1) smo izračunali prehransko vrednost krmnih obrokov, ki jih krmijo na izbranih kmetijah.

### 4.1 GOMOLJNICE, KORENOVKE IN BUČE

Korenovke in gomoljnice so po sestavi in vsebnosti suhe snovi najbolj podobne žitom, vendar v primerjavi z njimi vsebujejo manj prebavljivih beljakovin in manj energije. Predvsem gomoljnice in korenovke kmetje v Sloveniji pogosto uporabljajo v krmnih obrokih za prašiče.

Krompir je odličen vir energije, beljakovin, esencialnih vitaminov in mineralov, zato je dobrodošel v prehrani prašičev. Na kmetijah na območjih Štajerske in Ljubljane z okolico smo zbrali 3 vzorce krompirja, rezultati analiz so prikazani v preglednici 40.

Preglednica 40: Vsebnost hranljivih snovi v krompirju

SS	SV	SP	SM	SB	BNI	Ca	P	Na	Mg	K
<b>Krompir rdeč, 2014, Štajerska (g/kg in g/kg SS)</b>										
181,4	6,0	9,5	0,2	13,9	151,9	0,2	0,5	0,0	0,0	5,5
1000,0	33,1	52,2	1,2	76,4	837,1	1,3	2,9	0,1	0,1	30,5
<b>Krompir bel, 2014, Štajerska (g/kg in g/kg SS)</b>										
163,7	4,9	8,7	0,3	16,4	133,4	0,2	0,5	0,0	0,2	4,9
1000,0	29,9	53,0	1,8	100,5	814,9	1,2	3,0	0,1	1,1	29,8
<b>Krompir, 2015, Ljubljana okolica (g/kg in g/kg SS)</b>										
190,8	6,9	9,7	0,5	14,8	158,8	0,1	0,5	0,1	0,3	4,5
1000,0	35,9	50,8	2,8	77,8	832,7	0,5	2,6	0,2	1,4	23,7

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SP = surovi pepel; SM = surove maščobe; SB = surove beljakovine; BNI = brezdušični izvleček; Ca = kalcij; P = fosfor; Na = natrij; Mg = magnezij; K = kalij

Analize 3 vzorcev krompirja so pokazale, da je največ SS vseboval vzorec krompirja iz okolice Ljubljane, 190,8 g/kg SS, najmanj pa bel krompir iz Štajerske, pri katerem smo izmerili 163,7 g SS/kg. Vsebnost SB je bila najvišja v belem krompirju, medtem ko je bila

pri ostalih dveh vzorcih približno enaka, okoli 77 g SB/kg SS. Največ Ca je vseboval rdeč krompir, pri katerem je bila vsebnost 1,3 g/kg SS, pri krompirju iz okolice Ljubljane pa je vsebnost Ca znašala 0,5 g/kg SS. Ravno obratno je bilo pri Mg, kjer je bila vsebnost v krompirju iz okolice Ljubljane veliko višja (1,4 g/kg SS) kot pri rdečem krompirju iz Štajerske, ki je znašala le 0,1 g Mg/kg SS.

V naših vzorcih smo izmerili od 181,4 do 190,8 g/kg SS, medtem ko so vrednosti v literaturnih virih, ki so prikazane v preglednici 9, nekoliko višje. Edwards (2002) in Feedipedia (Potato ..., 2010) navajajo približno 200 g SS/kg, medtem ko je po Salobir (1988) in DLG ... (2014) izmerjena vrednost 220 g SS/kg. Med navedbami v literaturnih virih ni velikih razlik med vsebnostjo posameznih hranljivih snovi, le vsebnost mineralov precej odstopa. Po Edwards (2002) je vsebnost Ca 10 g/kg SS, vsebnost P 25 g/kg SS in Na 1 g/kg SS. Ostali avtorji navajajo precej nižje vrednosti. V prispevku Salobir (1988) je navedeno 0,5 g Ca/kg SS, 2,3 g P/kg SS in 0,5 g Na/kg SS. Po DLG ... (2014) izmerjena vsebnost Ca v krompirju znaša 0,5 g/kg SS, vsebnost P 2,7 g/kg SS, Na pa 0,5 g/kg SS. Najnižje vsebnosti mineralov so navedene v Feedipediji (Potato ..., 2010), kjer so izmerili 0,7 g Ca/kg SS, 2,2 g P/kg SS in 0,2 g Na/kg SS. Po literaturnih podatkih je znano, da so vsebnosti mineralov v posameznih krmilih lahko različne in odvisne od sorte, rastišča in tudi podnebja (Blair, 2007).

Krmno peso prašiči zelo radi jedo, zato je pogosto sestavni del krmnih obrokov za prašiče, prav tako korenje, ki je lahko pomemben vir energije. Koleraba vsebuje več SB kot krmna pesa. Repa v obrokih za prašiče ni najprimernejša zaradi nizke hranilne vrednosti in izgub hranljivih snovi med skladiščenjem, vendar se zaradi hektarskega donosa kljub temu uporablja. V preglednici 41 so prikazane vsebnosti hranljivih snovi, ki smo jih analizirali v krmni in sladkorni pesi, korenju, kolerabi in repi.

Preglednica 41: Vsebnost hranljivih snovi v korenovkah in gomoljnicah

SS	SV	SP	SM	SB	BNI	Ca	P	Na	Mg	K
<b>Krmna pesa, 2014, Štajerska (g/kg in g/kg SS)</b>										
113,2	8,1	8,8	0,2	9,9	86,2	0,3	0,4	0,2	0,1	4,0
1000,0	71,7	77,7	2,1	87,2	761,3	2,7	3,4	0,6	1,0	35,0
<b>Krmna pesa, 2014, Ljubljana okolica (g/kg in g/kg SS)</b>										
80,3	6,5	6,0	0,2	5,6	61,9	0,2	0,2	0,4	0,1	4,3
1000,0	80,6	75,2	2,4	70,2	771,6	2,2	2,7	4,9	1,2	53,4
<b>Sladkorna pesa (g/kg in g/kg SS)</b>										
201,9	12,2	5,5	1,0	13,6	169,6	0,4	0,2	0,4	0,4	1,4
1000,0	60,6	27,1	4,8	67,6	840,0	2,2	1,2	2,0	1,8	6,8
<b>Korenje, 2014, Štajerska (g/kg in g/kg SS)</b>										
109,7	13,9	12,0	0,9	11,0	71,9	0,6	0,7	0,7	0,1	0,5
1000,0	126,5	109,5	8,4	100,3	655,3	5,3	6,7	6,4	1,3	4,6
<b>Korenje, 2014, Ljubljana okolica (g/kg in g/kg SS)</b>										
135,2	13,9	13,2	1,5	17,6	89,1	0,7	0,7	0,2	0,3	3,8
1000,0	102,4	97,6	10,8	130,0	659,1	5,2	5,5	1,7	2,3	28,1
<b>Korenje rumeno, Štajerska (g/kg in g/kg SS)</b>										
124,8	18,3	15,3	2,2	18,9	70,1	0,7	0,9	0,1	0,3	6,0
1000,0	146,4	122,4	17,6	151,9	561,7	5,9	7,2	0,9	2,7	48,2
<b>Koleraba podzemna, 2014 Ljubljana okolica (g/kg in g/kg SS)</b>										
101,5	14,4	8,7	0,9	13,3	64,3	0,2	0,5	0,0	0,2	2,2
1000,0	141,7	85,5	8,9	130,9	633,0	2,4	4,7	0,3	2,0	31,9
<b>Koleraba podzemna z zelenjem, 2014, Štajerska (g/kg in g/kg SS)</b>										
108,8	14,3	8,9	0,6	20,9	64,1	0,8	0,7	0,0	0,2	4,3
1000,0	131,8	82,0	5,3	191,8	589,2	7,3	6,6	0,4	1,4	39,4
<b>Koleraba podzemna, 2014, Štajerska (g/kg in g/kg SS)</b>										
87,8	14,4	7,7	0,6	17,1	48,0	0,5	0,6	0,1	0,1	3,2
1000,0	163,4	87,6	7,0	195,2	546,8	5,4	6,3	1,5	1,0	36,9
<b>Koleraba nadzemna, 2014, Štajerska (g/kg in g/kg SS)</b>										
65,5	10,7	9,8	0,5	15,8	28,6	0,8	0,5	0,0	0,2	4,4
1000,0	163,7	150,1	6,9	241,9	437,3	12,5	7,3	0,6	2,8	67,7
<b>Repa, 2014, Štajerska (g/kg in g/kg SS)</b>										
70,7	8,2	6,5	0,3	9,1	46,6	0,7	0,4	0,0	0,1	3,0
1000,0	116,3	91,5	4,8	128,7	658,7	9,4	5,4	0,3	1,0	41,8

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SP = surovi pepel; SM = surove maščobe; SB = surove beljakovine; BNI = brezdušični izvleček; Ca = kalcij; P = fosfor; Na = natrij; Mg = magnezij; K = kalij

Vsebnost hranil krmne pese iz Štajerske je bila večinoma višja kot pri pesi iz okolice Ljubljane, le vsebnosti Na in K sta bili precej nižji kot pri krmni pesi iz okolice Ljubljane. Pri pesi iz Štajerske smo izmerili 0,6 g Na/kg SS in 35,0 g K/kg SS, pri krmni pesi iz



Ljubljane pa 4,9 g Na/kg SS in 53,4 g K/kg SS. V primerjavi z literaturnimi viri iz preglednice 11 ni velikih odstopanj, le po navedbah CVB ... (2011) so vsebnosti hranljivih snovi veliko višje kot pri ostalih virih iz literature. Po CVB ... (2011) naj bi bilo v krmni pesi 434,0 g SV/kg SS, 573,6 g SB/kg SS in 10,1 g P/kg SS. Pri ostalih navedbah avtorjev, so te vsebnosti precej nižje. Salobir (1988) navaja 67,1 g SV/kg SS, 82,2 g SB/kg SS in 2,7 g P/kg SS. Po Edwards (2002) naj bi krmna pesa vsebovala 55,6 g/kg SS tako SV in SB, vsebnost P pa naj bi bila 2,2 g/kg. DLG ... (2014) navajata vsebnost 67,6 g SV/kg SS, 81,1 g SB/kg SS in 2,7 g P/kg SS. Vsebnosti v sladkorni pesi našega vzorca so bile podobne tistim iz literaturnih podatkov iz preglednice 12. V korenju iz Štajerske smo izmerili visoko vsebnost Na, ki je znašala 6,4 g Na/kg SS. V rumenem korenju so bile določene vsebnosti hranljivih snovi veliko višje od ostalih vzorcev korenja, kot tudi tistimi iz literaturnih virov iz preglednice 13. Vsebnost SV v analiziranem vzorcu rumenega krompirja je znašala 146,4 g/kg SS, v korenju iz Štajerske 126,5 g SV/kg SS, v korenju iz okolice Ljubljane pa 102,4 g/kg SS. Vsebnost K v rumenem korenju je zelo izstopala v primerjavi z ostalima vzorcema, saj smo izmerili 48,2 g K/kg SS, medtem ko je v korenju iz okolice Ljubljane vsebnost K bila za slabo polovico nižja, saj je znašala 28,1 g K/kg SS. V korenju iz Štajerske smo izmerili 4,6 g K/kg SS. Kot navajajo različni avtorji so tudi med posameznimi vzorci korenja v literaturnih podatkih odstopanja, predvsem pri Edwards (2002), kjer so vsebnosti tudi za polovico nižje v primerjavi z ostalimi vzorci. Vsebnost SV po Edwards (2002) je bila 53,3 g SV/kg SS, medtem ko Salobir (1988) navaja 90,8 g SV/kg SS. Tudi vsebnost SB je, kot jo navaja Edwards (2002) bistveno nižja (66,7 g/kg SS) kot po podatkih Salobir (1988), kjer je vsebnost 93,3 g SB/kg SS. Nadzemna koleraba iz Štajerske je imela v primerjavi z ostalimi vzorci kolerabe in tistimi iz literaturnih virov (preglednica 14), najvišjo vsebnost SB (241,9 g/kg SS), najmanjšo vsebnost SB navaja Edwards (2002) in sicer 100 g SB/kg SS. Za repo smo imeli samo en vzorec in v primerjavi z literaturnimi viri iz preglednice 15, lahko rečemo, da so si vsebnosti precej blizu, le vsebnosti Ca in Na so odstopale. Pri repi iz Štajerske smo izmerili 9,4 g Ca/kg SS in 0,3 g Na/kg SS. Vsebnost Ca kot najava Salobir (1988) je 6,2 g Ca/kg SS, vsebnost Na pa 3,7 g/kg SS.

V preglednici 42 so povzete vsebnosti hranljivih snovi, ki smo jih analizirali v naših 3 vzorcih buč in enega vzorca bučnih pogač. Buče vsebujejo veliko vode (približno 90 %) in imajo ugodno aminokislinsko sestavo. Zaradi njihovega sladkega okusa, jih prašiči radi jedo.

Preglednica 42: Vsebnost hranljivih snovi v bučah

SS	SV	SP	SM	SB	BNI	Ca	P	Na	Mg	K
<b>Buče 1, 2014 Štajerska (g/kg in g/kg SS)</b>										
37,6	7,8	5,6	3,4	8,0	12,7	0,2	0,3	0,0	0,1	2,5
1000,0	208,6	149,4	90,4	212,9	338,6	4,7	9,1	0,3	2,4	65,7
<b>Buče 2, 2014, Štajerska (g/kg in g/kg SS)</b>										
44,6	6,5	3,5	0,8	7,3	26,4	0,3	0,2	0,0	0,1	1,5
1000,0	144,7	78,5	18,7	164,7	593,3	6,3	5,3	0,3	1,7	34,1
<b>Buče 3, 2015, Štajerska (g/kg in g/kg SS)</b>										
89,7	15,8	9,7	9,8	15,7	38,7	0,5	0,4	0,0	0,3	3,8
1000,0	175,6	108,4	109,7	174,6	431,7	5,6	4,4	0,2	3,5	42,1
<b>Bučne pogače, Prekmurje (g/kg in g/kg SS)</b>										
928,4	45,0	81,9	141,6	520,5	139,5	1,5	16,2	4,8	5,9	16,1
1000,0	48,4	88,3	152,5	560,6	150,2	1,6	17,4	5,2	6,3	17,4

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SP = surovi pepel; SM = surove maščobe; SB = surove beljakovine; BNI = brezdušični izvleček; Ca = kalcij; P = fosfor; Na = natrij; Mg = magnezij; K = kalij

V vzorcu buče 1 iz Štajerske smo izmerili višje vsebnosti SV (208,6 g/kg SS), SB (212,9 g/kg SS) in K (65,7 g/kg SS) kot v ostalih vzorcih buč. V vzorcu buč 2 smo izmerili 144,7 g SV/kg SS, 164,7 g SB/kg SS in 34,1 g K/kg SS. V vzorcu buč 3 pa 175,6 g SV/kg SS, 174,6 g SB/kg SS in 42,1 g K/kg SS. V primerjavi z literaturnimi podatki iz preglednice 16 imajo naši vzorci v povprečju višje vsebnosti hranljivih snovi.

#### 4.2 ZRNATE STROČNICE

Zrnate stročnice, ki se najpogosteje uporabljajo v prehrani prašičev v Sloveniji so: soja, ogrščica in krmni grah. Zanje je značilno, da vsebujejo veliko beljakovin, vendar je kakovost beljakovin v zrnju odvisna od vrste in sorte (Stekar, 1988b). Zrnje stročnic vsebuje veliko lizina, vendar jim primanjkuje metionina in cisteina.

Zrnate stročnice, ki smo jih zajeli v našo analizo, so: 6 vrst soje, ogrščica in krmni grah. Soja je zelo dobrodošla v prehrani prašičev, saj jo prašiči zelo dobro prebavljajo. Poleg tega je bogat vir energije in beljakovin, vsebuje tudi veliko lizina in triptofana. Enako velja za ogrščico in krmni grah, da sta bogat vir energije in beljakovin. Beljakovine graha vsebujejo veliko lizina, vendar sorazmerno malo ostalih aminokislin. Grah bi lahko uporabljali kot dober beljakovinski dodatek k žitom.

Preglednica 43: Vsebnost hranljivih snovi v zrnatih stročnicah

SS	SV	SP	SM	SB	BNI	Ca	P	Na	Mg	K
<b>Soja, Jable, no Mercury 15 (g/kg in g/kg SS)</b>										
942,5	127,7	46,6	106,6	406,2	359,7	2,8	6,3	0,1	2,3	17,1
1000,0	135,5	49,4	113,1	431,0	381,7	30,1	6,6	0,1	2,5	18,2
<b>Soja, Jable ES MENTOR 8 15 (g/kg in g/kg SS)</b>										
920,9	114,2	48,5	109,0	407,1	242,0	3,0	6,0	0,1	2,2	18,2
1000,0	124,1	52,7	118,4	442,1	262,8	3,3	6,5	0,1	2,4	3,3
<b>Soja, Jable (g/kg in g/kg SS)</b>										
917,6	139,4	50,3	140,7	369,9	217,3	3,2	6,6	0,1	2,3	18,4
1000,0	151,9	54,8	153,3	403,1	236,8	3,5	7,2	0,1	2,5	20,1
<b>Soja, Malaga, Dolenjska (g/kg in g/kg SS)</b>										
896,8	123,4	50,9	130,5	340,4	251,7	3,8	5,6	0,1	2,0	18,3
1000,0	137,6	56,7	145,5	379,5	280,7	4,2	6,2	0,2	2,2	20,4
<b>Soja, Prekmurje (g/kg in g/kg SS)</b>										
930,9	62,6	54,4	218,1	323,2	272,7	3,6	6,9	0,1	2,4	18,9
1000,0	67,3	58,4	234,2	347,2	292,9	3,9	7,4	0,1	2,5	20,3
<b>Soja, Neja, Dolenjska (g/kg in g/kg SS)</b>										
875,6	161,6	48,0	119,7	308,4	238,0	2,9	4,9	0,1	2,3	17,5
1000,0	184,5	54,8	136,7	352,2	271,8	3,3	5,6	0,1	2,7	20,0
<b>Ogrščica (g/kg in g/kg SS)</b>										
950,7	202,3	40,0	299,3	197,3	211,8	3,7	7,2	0,1	2,6	7,0
1000,0	212,8	42,1	314,8	207,5	222,8	3,9	7,5	0,1	2,8	7,4
<b>Grah krmni, Prekmurje</b>										
909,5	66,3	32,0	75,7	178,8	556,7	1,5	4,8	0,1	1,6	11,0
1000,0	72,9	35,2	83,3	196,6	612,1	1,7	5,2	0,1	1,7	12,1

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SP = surovi pepel; SM = surove maščobe; SB = surove beljakovine; BNI = brezdušični izvleček; Ca = kalcij; P = fosfor; Na = natrij; Mg = magnezij; K = kalij

Večina analiziranih vzorcev soje, razen soje iz Prekmurja, so imele v primerjavi z literaturnimi viri iz preglednice 17, zelo visoko vsebnost SV in Ca. Največjo vsebnost SV je imela polnomastna soja Neja iz Dolenjske, ki je znašala 184,5 g SV/kg SS, najmanjšo SV v literaturi pa navaja Blair (2007) 47,8 g SV/kg. Največjo vsebnost Ca smo izmerili pri soji Jable, no Mercury 15 (30,1 g Ca/kg SS), najnižjo vsebnost Ca v soji navaja Salobir (1988) in sicer 0,4 g Ca/kg SS. Salobir (1988) navaja tudi zelo nizko vsebnost P v soji (1,4 g/kg SS). V analizo smo vključili tudi vzorec ogrščice, pri kateri se vsebnosti hranljivih snovi, v primerjavi z literaturnimi podatki iz preglednice 18, ne razlikujejo bistveno, le izmerjena vsebnost SV (212,8 g/kg SS) je bila veliko višja kot v podatkih iz literature, najnižja vsebnost SV 72,2 g/kg SS je bila izmerjena po navedbah Edwards (2002). Edwards (2002) navaja tudi za polovico nižjo vsebnost Ca (2,2 g/kg SS) in P (3,1 g/kg SS) v ogrščici v primerjavi z ostalimi literaturnimi podatki. V krmnem grahu iz Prekmurja smo

izmerili manjšo vsebnost beljakovin (196,6, g/kg SS) kot je navedena v literaturnih virih (preglednica 19). Najvišjo vsebnost SB navaja Salobir (1988) 260,2 g SB/kg SS.

#### 4.3 VOLUMINOZNA KRMA

Voluminozna krma je v prehrani prašičev vir energije in beljakovin, poleg tega vsebuje voluminozna krma tudi več Ca, Fe in karotena kot druga krmila. Mlada deteljno-travna mešanica vsebuje več kot 15 % prebavljivih beljakovin, veliko lizina, metionina in cisteina (Verbič, 1988b).

V preglednici 44 so navedene naše analizirane vsebnosti hranljivih snovi v voluminozni krmi. Analizirali smo naslednje vzorce voluminozne krme: travo oz. pašo, svežo travo, svežo lucerno, 2 vzorca posušene lucerne in balirano lucernino silažo. V paši za pitance naj bi prevladovala detelja in trave, ki vsebujejo veliko beljakovin ter aminokislin (lizina), omega-3 in omega-6 maščobne kisline ter vitamine A, E in B skupine. Hranilna vrednost paše je odvisna od vremena, lokacije, sezone in od vegetativnega stanja rastlin, ki so prisotne v paši. Tudi mlada sveža lucerna je zelo dobrodošla v prehrani prašičev, saj vsebuje več kot 20 % SB (Comellini in sod., 2016).

Preglednica 44: Vsebnost hranljivih snovi v voluminozni krmi

SS	SV	SP	SM	SB	BNI	Ca	P	Na	Mg	K
<b>Trava-paša sveža, EKO, Štajerska (g/kg in g/kg SS)</b>										
109,7	27,5	18,3	2,5	24,5	37,0	0,7	0,5	0,1	0,2	4,6
1000,0	250,7	166,5	22,5	223,6	336,7	6,2	4,2	0,4	1,9	42,2
<b>Trava sveža, 2010 (g/kg in g/kg SS)</b>										
281,6	78,3	19,6	6,8	37,8	139,1	1,9	0,4	0,1	0,9	5,9
1000,0	277,9	69,5	24,1	134,4	494,1	6,6	1,4	0,4	3,2	21,1
<b>Lucerna sveža, Štajerska (g/kg in g/kg SS)</b>										
162,3	42,7	16,9	2,4	34,8	65,5	2,2	0,5	0,1	0,6	4,9
1000,0	263,1	104,4	14,9	214,1	403,6	13,8	3,3	0,4	3,4	29,9
<b>Lucerna posušena, Štajerska (g/kg in g/kg SS)</b>										
922,5	276,2	96,6	12,0	170,8	367,0	9,9	2,9	0,3	2,5	30,6
1000,0	299,4	104,7	13,0	185,1	397,8	10,7	3,1	0,3	2,7	33,1
<b>Lucerna posušena, 2015, Logatec (g/kg in g/kg SS)</b>										
827,8	286,8	58,4	7,9	93,0	381,7	6,0	2,5	0,1	2,9	21,0
1000,0	346,4	70,5	9,6	112,4	461,1	7,3	3,0	0,1	3,5	25,3
<b>Lucernina balirana silaža, 2015, Logatec (g/kg in g/kg SS)</b>										
720,3	225,8	72,1	10,2	106,2	306,0	6,3	2,3	0,1	2,6	27,2
1000,0	313,4	100,1	14,1	147,5	424,9	8,8	3,2	0,2	3,6	37,8

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SP = surovi pepel; SM = surove maščobe; SB = surove beljakovine; BNI = brezdušični izvleček; Ca = kalcij; P = fosfor; Na = natrij; Mg = magnezij; K = kalij

Sveža trava je imela 281,6 g SS/kg, sveža trava-paša iz Štajerske pa je imela precej nižjo vsebnost SS, 109,7 g/kg. Tudi vsebnosti SV, Ca in Mg so bile nižje kot pri sveži travi. Vsebnosti SB, P in K v sveži travi-paši so bile v primerjavi z vsebnostmi v sveži travi precej visoke. Sveža trava-paša je vsebovala 223,6 g SB/kg SS, 4,2 g P/kg SS in 42,2 g K/kg SS, medtem ko sveža trava 134,4 g SB/kg SS, 1,4 g P/kg SS in 21,1 g K/kg SS. Sveža lucerna iz Štajerske je imela zelo podobne vsebnosti hranljivih snovi kot lucerna po navedbah DLG ... (2014) iz preglednice 23. Vsebnosti hranljivih snovi sveže lucerne po CVB ... (2011) so primerljive z literaturnimi viri. Po CVB ... (2011) je vsebnost SV v sveži lucerni 280 g/kg SS, medtem ko smo v sveži lucerni iz Štajerske izmerili 263,1 g SV/kg SS. Hranilne vrednosti posušene lucerne iz Štajerske so večinoma višje od posušene lucerne iz Logatca.

#### 4.4 DRUGA KRMILA IN STRANSKI PROIZVODI

V prehrani prašičev pitancev lahko s pridom uporabimo tudi nekatera druga krmila in stranske proizvode. V preglednici 45 navajamo vsebnost hranljivih snovi v različnih vzorcih krmil: zelju, 4 vzorcih pivskih tropin, pesnih rezancih in sirotki. Zelje lahko v prehrani prašičev uporabljamo tudi sveže, zato je njegova uporaba zanimiva predvsem v ekoloških rejah. Pivske tropine vsebujejo beljakovine, maščobe, nekaj nepredelanega škroba in vlaknine. Beljakovine v pivskih tropinah so dobro prebavljive, njihova aminokislinska sestava je podobna kot v ječmenu (Grum, 1988). Pesne rezance vključujemo v krmne obroke prašičev pitancev predvsem zaradi njihove vsebnosti energije. Vsebujejo malo beljakovin in imajo skromno aminokislinsko sestavo. V prehrani pitancev je zelo dobrodošla tudi sirotka, predvsem na kmetijah, kjer se ukvarjajo s predelavo mleka, saj vsebuje laktozo, rudninske snovi, vitamine, nekaj maščobe in beljakovine, ki imajo zelo visoko biološko vrednost.

Preglednica 45: Vsebnost hranljivih snovi v drugih krmilih in stranskih proizvodih

SS	SV	SP	SM	SB	BNI	Ca	P	Na	Mg	K
<b>Zelje, 2014, Ljubljana okolica (g/kg in g/kg SS)</b>										
81,1	12,5	11,1	0,9	15,4	41,0	2,3	0,4	0,1	0,5	3,5
1000,0	154,7	137,5	10,9	190,6	506,3	28,2	5,3	1,2	5,7	43,1
<b>Pivske tropine, Pivovarna Laško, 2016 (g/kg in g/kg SS)</b>										
208,8	39,4	9,0	13,5	45,8	101,2	0,6	1,2	0,0	0,6	1,6
1000,0	188,6	42,9	64,4	219,3	484,8	3,0	6,0	0,0	2,7	7,4
<b>Pivske tropine, Pivovarna Laško, 2012 (g/kg in g/kg SS)</b>										
194,0	31,3	6,4	14,9	60,5	80,9	0,5	0,9	0,0	0,4	0,1
1000,0	161,2	32,9	77,0	311,9	416,9	2,3	4,4	0,1	2,1	0,6
<b>Pivske tropine, Pivovarna Union, 2016 (g/kg in g/kg SS)</b>										
238,0	41,4	10,5	18,8	62,8	104,7	0,8	1,5	0,0	0,8	0,2
1000,0	174,0	44,0	79,0	264,0	440,0	3,4	6,5	0,1	3,3	1,0
<b>Pivske tropine, silaža, 2014 (g/kg in g/kg SS)</b>										
211,6	37,0	8,8	16,9	56,6	92,2	0,7	1,4	0,0	0,4	0,2
1000,0	175,0	41,8	80,0	267,5	435,6	3,3	6,4	0,1	2,0	0,9
<b>Pesni rezanci, Prekmurje (g/kg in g/kg SS)</b>										
896,7	168,2	73,3	4,4	62,9	587,9	10,1	0,6	4,4	2,5	4,3
1000,0	187,5	81,7	4,9	70,2	655,6	11,3	0,6	5,0	2,8	4,8
<b>Sirotko (g/kg in g/kg SS)</b>										
67,7	0,0	5,4	1,5	3,8	57,0	0,4	0,4	0,4	0,0	1,8
1000,0	0,0	80,0	22,1	56,2	841,6	5,2	6,3	6,6	0,5	26,0

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SP = surovi pepel; SM = surove maščobe; SB = surove beljakovine; BNI = brezdušični izvleček; Ca = kalcij; P = fosfor; Na = natrij; Mg = magnezij; K = kalij

Analiziran vzorec zelja je vseboval več Ca (28,2 g/kg SS) in P (5,3 g/kg SS) kot zelje po navedbah Blair (2007), kjer je navedena vsebnost Ca 8,3 g/kg SS in P 1,9 g/kg SS. Ostale vsebnosti hranljivih snovi se med analiziranimi vsebnostmi in literaturnimi podatki niso bistveno razlikovale. Analizirani vzorci pivskih tropin se po vsebnosti SS niso bistveno razlikovali, najvišjo vsebnost SS smo izmerili v pivskih tropinah Pivovarne Union iz leta 2016. Izmerjena vsebnost SB je bila najvišja v pivskih tropinah Pivovarne Laško odvzetih leta 2012, 311,9 g SB/kg SS. Največjo vsebnost K so imele pivske tropine pivovarne Laško (7,4 g/kg SS). Analizirani pesni rezanci so imeli nekoliko manj beljakovin (70,2 g/kg SS) kot vzorci iz literaturnih virov, kjer je povprečna vsebnost znašala 95,0 g SB/kg SS. Najvišjo vsebnost Na je imel vzorec iz Ljubljane (5,0 g/kg SS), najnižjo pa vzorec po Feedipediji (Beet pulp ..., 2012), 0,7 g Na/kg SS. Naš vzorec sirotke je imel manjšo hranilno vrednost kot tisti iz literaturnih virov iz preglednice 31. Navedene vsebnosti hranljivih snovi v sirotki so zelo različne med posameznimi viri, najbolj pa izstopa vsebnost Ca, ki znaša pri DLG ... (2014) 20 g/kg SS, medtem ko smo pri našem vzorcu izmerili le 5,2 g Ca/kg SS.

#### 4.5 ŽITA

V krmnih obrokih za prašiče pitance običajno prevladujejo žita. Koruza je med žiti najpomembnejše krmilo za prašiče, saj predstavlja bogat vir energije, vendar vsebuje malo SB (Stekar, 1988a). Tako kot koruza, je tudi ječmen zelo priljubljen v prehrani prašičev pitancev. Vsebuje približno 120 g SB/kg SS, njegova biološka vrednost beljakovin pa je zelo dobra. Prašiči ječmen zelo dobro prebavljajo. V preglednici 46 so navedene analizirane vsebnosti hranljivih snovi v 2 vzorcih koruze, pšenice in 3 vzorcih ječmena.

Preglednica 46: Vsebnost hranljivih snovi v žitih

SS	SV	SP	SM	SB	BNI	Ca	P	Na	Mg	K
<b>Koruza (g/kg in g/kg SS)</b>										
606,9	21,7	8,4	26,7	38,3	511,7	0,3	1,8	0,0	0,6	2,6
1000,0	35,8	13,8	44,1	63,2	843,1	0,5	3,0	0,1	0,9	4,3
<b>Koruza CO<sub>2</sub> (g/kg in g/kg SS)</b>										
908,0	22,7	12,8	64,7	76,7	731,1	0,2	2,6	0,1	0,6	3,9
1000,0	25,0	14,1	71,3	84,5	805,1	0,2	2,9	0,1	0,7	4,3
<b>Pšenica (g/kg in g/kg SS)</b>										
863,0	27,0	12,8	9,4	77,5	618,1	0,3	3,4	0,1	1,0	4,0
1000,0	36,3	17,2	12,6	104,0	829,9	0,3	4,0	0,1	1,1	4,6
<b>Ječmen (g/kg in g/kg SS)</b>										
829,4	58,5	20,6	1,3	83,9	523,5	0,8	4,5	0,1	0,9	6,2
1000,0	85,1	30,0	1,9	122,0	761,1	0,9	5,5	0,1	1,1	7,5
<b>Ječmen eko (g/kg in g/kg SS)</b>										
864,3	43,2	19,0	12,0	69,2	603,7	0,6	4,1	1,1	0,8	5,1
1000,0	57,8	25,4	16,0	92,6	808,1	0,7	4,7	1,3	0,9	5,9
<b>Ječmen ozimni (g/kg in g/kg SS)</b>										
931,2	56,6	23,1	3,7	100,8	747,0	0,7	3,4	0,1	0,7	4,8
1000,0	60,8	24,8	4,0	108,2	802,2	0,7	3,7	0,1	0,8	5,1

SS = suha snov; SV = surova vlaknina; SP = surovi pepel; SM = surove maščobe; SB = surove beljakovine; BNI = brezdušični izvleček; Ca = kalcij; P = fosfor; Na = natrij; Mg = magnezij; K = kalij

Med obema vzorcema koruze ni bilo bistvenih razlik v vsebnosti hranljivih snovi, le vsebnost Ca je bila pri koruzi CO<sub>2</sub> nekoliko nižja (0,2 g/kg SS) kot pri drugem vzorcu koruze (0,5 g/kg SS). Vsebnost Mg je bila malenkost nižja pri koruzi CO<sub>2</sub> (0,7 g/kg SS) kot pri drugem vzorcu koruze, kjer je bilo Mg 0,9 g/kg SS. Pri ječmenu eko je bila vsebnost SM (16 g/kg SS) in Na (1,3 g/kg SS) veliko višja kot pri ostalih vzorcih. Nižjo vsebnost SM smo izmerili pri ozimnem ječmenu (4 g/kg SS) in v ječmenu, ki je znašala 1,9 g SM/kg SS.

#### 4.6 KRMNI OBROKI Z UPORABO ALTERNATIVNIH KRMIL NA VZORČNIH KMETIJAH

Na štirih kmetijah, kjer so imeli v obrok vključena alternativna krmila, smo pogledali sestavo krmnih obrokov za prašiče pitance. Na omenjenih kmetijah so imeli obroke sestavljene iz različnih krmil, koruzne silaže, krompirja, kolerabe, pa tudi paše z dodatkom žit in tudi beljakovinskih krmil. Prašiči pitanci lažje in težje kategorije prašičev so bili na vseh kmetijah pitani s krmnim obrokom z enako sestavo. Obroki med kategorijami so se razlikovali samo v količini posameznih krmil. Zato smo se odločili, da bomo analizirali samo obroke za težjo kategorijo prašičev pitancev. Obroke na posameznih kmetijah smo analizirali in izračunali. Za izračun obrokov smo uporabili preglednico v programu Microsoft Excel (priloga 1) v kateri smo vsebnost energije in hranil posameznih krmil povzeli po literaturnih podatkih, ki so za posamezna krmila navedeni v preglednicah v pregledu literature (Salobir, 1988; Edwards, 2002; Blair, 2007). Potrebe živali po energiji, Ca in Na smo povzeli po nemškem GfE sistemu iz leta 2006, potrebe po beljakovinah in AK po starih nemških priporočilih za pitance iz leta 1987 (GfE, 1987), potrebe po P pa po priporočilih, ki jih priporočata oba omenjena vira. V obrokih, ki smo jih preračunali, smo vzeli potrebe prašičev telesne mase 70 kg, ki priraščajo 800 g/dan. Na kmetijah, kjer so izračunane vsebnosti energije in hranil odstopale od normativov smo pripravili predloge obrokov, ki smo jih glede na krmila, ki so jih imeli na razpolago na kmetijah, prilagodili glede na potrebe živali.

Na prvi kmetiji je bil obrok za prašiče sestavljen iz siliranega koruznega zrnja, kuhanega krompirja, pšenične krmilne moke in suhih pesnih rezancev. V preglednici 47 je izračunana sestava obroka na prvi kmetiji, ki so ga krmili težji kategoriji pitancev.

Preglednica 47: Izračun krmnega obroka za prašiče pitance težje kategorije na prvi kmetiji

KRMILO	Kol.	ME	SB	PSB	Liz	Met+cis	Met	Tre	Trp	Ca	P	Na
	kg/d	MJ/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d
Silirano koruzno zrnje	1,8	16,9	111,6	88,2	3,2	3,6	1,6	3,6	0,5	0,2	3,2	0,0
Krompir - kuhan	1,4	5,2	33,1	23,0	1,9	0,9	0,5	1,2	0,5	0,2	0,9	0,1
Pšenična krmilna moka	0,5	5,6	75,2	59,0	3,3	2,5	1,1	2,9	0,9	0,5	3,2	0,1
Pesni rezanci, suhi	0,5	3,8	39,2	18,0	2,2	1,2	0,7	2,0	0,5	3,8	0,5	1,0
SKUPAJ	4,2	31,5	259,1	188,2	10,6	8,2	3,9	9,7	2,4	4,7	7,8	1,2
<b>Normativ</b>		<b>30,0</b>	<b>370,0</b>	<b>300,0</b>	<b>18,6</b>	<b>11,1</b>	<b>5,5</b>	<b>11,1</b>	<b>3,7</b>	<b>11,7</b>	<b>8,2</b>	<b>2,0</b>

Kol. = količina posameznih krmil; ME = presnovljiva energija; SB = surove beljakovine; PSB = prebavljive surove beljakovine; SV = surova vlaknina; Liz = lizin, Met+cis = metionin+cistein; Met = metionin, Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; Na = natrij



Če pogledamo izračun obroka na prvi kmetiji lahko vidimo, da prašiči pitanci glede na potrebe, dnevno dobijo dovolj energije, primanjkuje pa jim vseh ostalih hranljivih snovi. Beljakovin primanjkuje 30 %, prebavljivih beljakovin 37 %, lizina kar 43 %, ostalih aminokislin okoli 30 %. Če pogledamo mineralne snovi, v obroku primanjkuje 60 % Ca, 5 % P in kar 41 % Na. V literaturi je poznano, da pomanjkanje samo 5 % ene izmed esencialnih aminokislin lahko povzroči slabši dnevni prirast prašičev pitancev za 15 g (Christiansen, 2010). Poleg tega, prašiči tudi slabše izkoriščajo krmo, se hitreje zamastijo in posledično imajo slabšo mesnatost (Salobir in Rezar, 2015). Neprimerna količina mineralov v obroku za prašiče pa lahko negativno vpliva na proizvodne rezultate ali povzroči bolezen in celo pogin (Salobir in Salobir, 1995).

Obrok na kmetiji je neuravnotežen, zato bi kmetu svetovali, da vključi v obrok krmilo, ki vsebuje več beljakovin in ostalih hranljivih snovi. Krmila, bogata z beljakovinami so npr. zrnate stročnice, soja, ogrščica, grah, bob, leča in lupina. Našteta krmila vsebujejo tudi veliko lizina, predvsem soja, ki vsebuje okoli 22 g Liz/kg SS (Edwards, 2002). Glede na pomanjkanje lizina in ostalih esencialnih aminokislin, bi svetovali, da kmet v obrok vključi sintetične aminokislino in s tem zagotovi dnevne potrebe živali. Glede na pomanjkanje mineralov, bi bilo nujno potrebno dodati tudi Ca, P in Na. Vsebnost Ca in Na bi lahko pokrili z dodajanjem apnenca in soli, poleg tega bi morali nujno uporabljati MVD, da bi pokrili tudi potrebe po mikro mineralih in vitaminih. Če bi imel kmet na razpolago druga krmila, bi lahko, tako kot priporočajo Steinhöfel in Lippmann (2005), preglednica 51, obrok sestavil s krompirjem, deteljo, bobom, lupino in tritikalo, primer obroka 3.

Na drugi kmetiji je bil dnevni obrok sestavljen iz siliranega koruznega zrnja, ječmena, sojinih tropin in soli ter apnenca. Dnevno so krmili tudi MVD in sicer 2,4 %, kar je več od priporočil, kmet pa točne dnevne količine ni poznal. V preglednici 48 je prikazan izračun sestave obroka na drugi kmetiji za težjo kategorijo pitancev po energiji in posameznih hranljivih snoveh ter mineralih.

Preglednica 48: Izračun krmnega obroka za prašiče pitance težje kategorije na drugi kmetiji

KRMILO	Kol.	ME	SB	PSB	Liz	Met+cis	Met	Tre	Trp	Ca	P	Na
	kg/d	MJ/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d
Silirano koruzno zrnje	1,7	16,0	105,4	83,3	3,1	3,4	1,5	3,4	0,5	0,2	3,1	0,0
Ječmen	1,1	13,9	116,6	85,8	4,2	4,1	1,8	4,1	1,5	0,8	3,7	0,3
Sojine tropine	0,2	2,3	79,2	68,0	4,6	1,7	0,8	2,9	1,1	0,4	1,1	0,0
Sol	0,005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Apnenec	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	0,0	0,0
SKUPAJ	3,035	32,2	301,2	237,1	11,9	9,2	4,1	10,4	3,1	12,2	7,9	2,2
<b>Normativ</b>		<b>30,0</b>	<b>370,0</b>	<b>300,0</b>	<b>18,6</b>	<b>11,1</b>	<b>5,5</b>	<b>11,1</b>	<b>3,7</b>	<b>11,7</b>	<b>8,2</b>	<b>2,0</b>

Kol. = količina posameznih krmil; ME = presnovljiva energija; SB = surove beljakovine; PSB = prebavljive surove beljakovine; SV = surova vlaknina; Liz = lizin, Met+cis = metionin+cistein; Met = metionin, Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; Na = natrij

Tudi na drugi kmetiji so prašiči pitanci dobili dovolj energije. Oskrba z beljakovinami in aminokislinami ni zadovoljiva, saj primanjkuje obroku 19 % beljakovin, malo več prebavljivih beljakovin, 37 % lizina, 18 % metionina in cisteina, 6 % treonina in 16 % triptofana. Vsebnost mineralov je precej zadovoljiva, primanjkuje 4 % P, medtem ko Ca in Na presežeta normativ, Ca 4 %, Na pa 14 %.

Tudi v tem primeru bi kmetu svetovali, da naj v obrok vključi krmila, ki vsebujejo več beljakovin in aminokislin. Taka krmila so, kot že prej omenjene, zrnate stročnice, saj bi z njihovo bogato vsebnostjo beljakovin in lizina, pripomogle k bolj uravnoteženemu obroku. Pomanjkanje lizina in ostalih aminokislin bi lahko kmet nadomestil tudi z uporabo sintetičnih aminokislin. Kmetu bi predlagali tudi zmanjšanje količine soli in apnenca v obroku. Dnevna količina MVD je presežena, zato bi kmetu svetovali, da upošteva priporočila uporabe MVD.

Glede na priporočila Edwards (2002) bi kmetu predlagali, da bi sestavil obrok s presežkom beljakovin, da tako zagotovimo potrebe po esencialnih aminokislinah ali vsaj po lizinu. V preglednici 35 je podoben primer enostavnega doma pridelanega obroka za prašiče, povzeto po Edwards (2002). Poleg sojinih tropin, ječmena in soli, so v obrok vključeni tudi pšenična krmilna moka in grah, ki zagotovijo višjo vsebnost lizina v krmi. Obrok vključuje tudi kalcijev karbonat in vitamine za pokrivanje potreb po makro mineralih in vitaminih.

Na tretji kmetiji je bil krmni obrok sestavljen iz kuhanega krompirja, kolerabe, koruze, pšenice, ječmena in suhih pesnih rezancev. V preglednici 49 je prikazan izračun krmnega obroka na tretji kmetiji, ki so ga krmili težji kategoriji pitancev.

Preglednica 49: Izračun krmnega obroka za prašiče pitance težje kategorije na tretji kmetiji

KRMILO	Kol.	ME	SB	PSB	Liz	Met+cis	Met	Tre	Trp	Ca	P	Na
	kg/d	MJ/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d
Krompir	2,0	7,7	49,0	34,0	2,9	1,4	0,8	1,8	0,8	0,3	1,4	0,1
Koleraba	2,0	3,3	24,0	15,0	0,9	0,5	0,2	1,1	0,3	1,1	1,4	0,5
Koruzna	1,0	14,1	85,0	68,0	2,5	3,5	1,9	3,0	0,8	0,3	2,8	0,2
Pšenica	0,5	6,9	60,0	52,0	1,7	2,3	0,9	1,8	0,8	0,3	1,7	0,1
Ječmen	0,5	6,3	53,0	39,0	1,9	1,9	0,8	1,9	0,7	0,4	1,7	0,2
Pesni rezanci, suhi	0,5	4,2	43,5	20,0	2,5	1,3	0,8	2,2	0,5	4,3	0,5	1,1
SKUPAJ	6,5	42,5	314,5	228,0	12,4	10,9	5,4	11,8	3,9	6,7	9,5	2,2
<b>Normativ</b>		<b>30,0</b>	<b>370,0</b>	<b>300,0</b>	<b>18,6</b>	<b>11,1</b>	<b>5,5</b>	<b>11,1</b>	<b>3,7</b>	<b>11,7</b>	<b>8,2</b>	<b>2,0</b>

Kol. = količina posameznih krmil; ME = presnovljiva energija; SB = surove beljakovine; PSB = prebavljive surove beljakovine; SV = surova vlaknina; Liz = lizin, Met+cis = metionin+cistein; Met = metionin, Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; Na = natrij

Na tretji kmetiji je bil dnevni obrok za prašiče pitance zelo bogat z energijo, saj je bil presežek energije kar 41 %. Vsebnost beljakovin in lizina je bila prenizka, saj je v obroku primanjkovalo 15 % surovih beljakovin, 24 % prebavljivih beljakovin in 34 % lizina. P in

Na je bilo v obroku preveč, 15 % P in 6,5 % Na, medtem ko je bilo Ca kar 44 % premalo. MVD so na kmetiji sicer uporabljali, vendar točne količine kmet ni poznal.

Kmetu bi svetovali, da bi zmanjšal količino krmil, ki imajo visoko energijsko vrednost in vključil v obrok beljakovinsko bogatejša krmila. Če obrok preračunamo, ga lahko uravnotežimo po energiji, če iz obroka izključimo koruzo in v obrok vključimo dodatnih 100 g pšenice in 100 g ječmena. Vendar v tem primeru še vedno primanjkuje beljakovin in ostalih hranljivih snovi. Zato bi bilo v obrok potrebno dodati beljakovinsko krmilo in sintetične AK ter mineralne snovi.

V preglednici 51 so predstavljeni primeri sestave krmnih mešanic za prašiče pitance od 60 do 110 kg, % v suhi snovi (Steinhöfel in Lippmann, 2005). Če primerjamo 5. obrok z obrokom iz tretje kmetije, vidimo, da oba vključujeta krompir, ječmen in koruzo. V predlaganem obroku iz literature je dodan še oves, lupina in detelja, medtem ko je v obrok na tretji kmetiji vključena še koleraba, pšenica in suhi pesni rezanci. Iz obeh primerov lahko vidimo, da uravnotežen obrok lahko sestavimo samo iz kombinacije več krmil.

Krmni obrok na četrti kmetiji je bil sestavljen iz lucerne, koruzne silaže, kuhanega krompirja, krmne pese, koruze, pšenice, ječmena in melasiranih pesnih rezancev. V preglednici 50 je prikazan izračun krmnega obroka, ki so ga krmili težji kategoriji pitancev.

Preglednica 50: Izračun krmnega obroka za prašiče pitance težje kategorije na četrti kmetiji

<b>KRMILO</b>	<b>Kol.</b>	<b>ME</b>	<b>SB</b>	<b>PSB</b>	<b>Liz</b>	<b>Met+cis</b>	<b>Met</b>	<b>Tre</b>	<b>Trp</b>	<b>Ca</b>	<b>P</b>	<b>Na</b>
	kg/d	MJ/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d	g/d
Lucerna-predbrstenjem	2,0	3,6	92,0	76,0	4,2	1,8	1,0	3,8	1,6	6,6	1,0	0,2
Koruzna silaža	1,0	1,8	21,0	8,0	0,9	0,6	0,3	0,9	0,2	0,9	0,6	0,1
Krompir - kuhan	1,0	3,8	24,5	17,0	1,4	0,7	0,4	0,9	0,4	0,1	0,7	0,1
Krmna pesa	2,0	3,8	24,0	14,0	0,8	0,0	0,0	0,6	0,2	0,8	0,8	1,2
Koruzna	0,5	7,1	42,5	34,0	1,3	1,8	1,0	1,5	0,4	0,2	1,4	0,1
Pšenica	0,1	1,4	12,0	10,4	0,3	0,5	0,2	0,4	0,2	0,1	0,3	0,0
Ječmen	0,1	1,3	10,6	7,8	0,4	0,4	0,2	0,4	0,1	0,1	0,3	0,0
Pesni rezanci, melasirani	0,5	4,5	50,0	23,0	2,8	1,5	0,8	2,6	0,6	3,6	0,5	1,2
<b>SKUPAJ</b>	<b>7,2</b>	<b>27,3</b>	<b>276,6</b>	<b>190,2</b>	<b>12,1</b>	<b>7,3</b>	<b>3,9</b>	<b>11,1</b>	<b>3,7</b>	<b>12,4</b>	<b>5,6</b>	<b>2,9</b>
<b>Normativ</b>		<b>30,0</b>	<b>370,0</b>	<b>300,0</b>	<b>18,6</b>	<b>11,1</b>	<b>5,5</b>	<b>11,1</b>	<b>3,7</b>	<b>11,7</b>	<b>8,2</b>	<b>2,0</b>

Kol. = količina posameznih krmil; ME = presnovljiva energija; SB = surove beljakovine; PSB = prebavljive surove beljakovine; SV = surova vlaknina; Liz = lizin, Met+cis = metionin+cistein; Met = metionin, Tre = treonin; Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; Na = natrij

Na četrti kmetiji je bil obrok za prašiče pitance zelo neuravnotežen. Vsebnost energije je bila 9 % prenizka, tudi vsebnosti ostalih hranljivih snovi so bile zelo nizke, predvsem

surovih beljakovin, ki jih je bilo v obroku 25 % premalo. Primanjkovalo je tudi esencialnih aminokislin, predvsem lizina (35 %), metionina in cisteina (35 %). Vsebnost mineralov je bila zadovoljiva, razen P, ki ga je bilo 31 % premalo in Na, ki ga je bilo glede na normativ 44 % preveč. MVD so na kmetiji uporabljali le občasno, točne količine niso poznali. Dnevna količina krme, ki so jo dobivali pitanci, je bila v primerjavi z ostalimi kmetijami občutno večja, saj so prašiči dnevno krmili s 7,2 kg krme, kar pa ni presenetljivo, saj je bila v obrok vključena tudi paša.

Kmetu bi predlagali, da bi v obrok vključil alternativna krmila, ki imajo visoko vsebnost energije in beljakovin. Taka alternativna krmila so npr. zrnate stročnice. Polnomastna soja, ki vsebuje 15,83 MJ/kg presnovljive energije in 22 g/kg lizina (Salobir, 1988), bi izboljšala uravnoteženost obroka za prašiče pitance. Tudi ostale stročnice, kot so bob, lupina, grah in ogrščica imajo visoko energijsko vrednost in veliko lizina in bi jih lahko s pridom uporabili v uravnoteženih krmnih obrokih. Poleg tega bi bilo priporočljivo, da v obrok redno vključi tudi MVD, ki bi pokrival potrebe po mikro mineralih in vitaminih. Če bi kmet imel na razpolago druga krmila, bi lahko, tako kot priporočajo Steinhöfel in Lippmann (2005), preglednica 51, obrok sestavil z bobom, piro, koruzo, pšenico, pšeničnimi otrobi in deteljo, primer obroka 4.

V nadaljevanju v preglednicah 51 in 52 so predstavljeni po literaturi povzeti primeri uravnoteženih obrokov, ki bi lahko služili kmetom kot osnova za pripravo krmnih obrokov na osnovi razpoložljivih krmil v vseh letnih časih.

V preglednici 51 so prikazani primeri obrokov za pitanje od 60 do 110 kg. Steinhöfel in Lippmann (2005) predlagata krmne mešanice sestavljene iz različnih krmil, ki zagotavljajo prašičem dovolj energije in posameznih hranljivih snovi. Posamezni primeri obrokov so sestavljeni iz različnih deležev žit, z dodatkom beljakovinskih krmil, tudi alternativnih, kot so bob, grah, lupina, soja, sončnična semena, ter grašice in detelje. Predlogi obrokov so preračunani tako, da vsebujejo dovolj energije in ostalih hranljivih snovi tudi aminokislin in mineralov, ki zagotavljajo živalim pokritje dnevnih potreb.

Preglednica 51: Primeri sestave krmnih mešanic za prašiče pitance od 60 do 110 kg, % v SS (Steinhöfel in Lippmann, 2005)

<b>Primeri obrokov, % v SS</b>								
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Bob	10		15	20				
Pira		10		10				25
Grah	20	20					20	15
Ječmen	30				10			
Oves		10			15			10
Krompir, parjen			15		30			25
Lupina, modra			10		20		5	10
Koruza		10		20	10			
Koruzni gluten		5						
Ogrščica, kuhana						5	5	
Rž						22	15	
Soja						5		
Sončnična semena				5				
Tritikala	25		45			30	40	
Pšenica		20		20				
Pšenični gluten						10		
Pšenični otrobi		10		10				
Grašica						13		
Detelja	15	15	15	15	15			
Detelja, silaža						15	15	15
<b>Vsebnost energije in hranljivih snovi v mešanicah (kg/88 % SS)</b>								
ME (MJ)	12,5	12,3	12,6	12,5	12,6	12,1	12,5	12,4
SB (g)	142	145	148	150	144	145	142	146
Lizin (g)	8,0	7,1	7,8	6,9	7,6	7,2	7,5	7,8
Met+cis (g)	4,3	4,6	4,3	4,1	4,1	4,9	4,4	4,1
Ca (g)	2,1	2,2	2,3	2,2	2,5	2,6	2,3	2,2
P (g)	3,5	4,4	3,3	4,3	3,2	3,8	3,7	3,2
Na (g)	0,2	0,3	0,3	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4

ME = presnovljiva energija; SB = surove beljakovine; Met+cis = metionin+cistein; Ca = kalcij; P = fosfor; Na = natrij

Steinhöfel in Lippmann (2005), navajata potrebe v krmnih mešanicah za pitanje prašičev od 60 do 110 kg 12,6 MJ ME/kg, 145 g SB/kg, 7,7 g/kg lizina, 4,6 g/kg metionina in cisteina, 5,7 g/kg kalcija, 4,4 g/kg fosforja in 2,0 g/kg natrija. Če primerjamo izračunane vrednosti s potrebami vidimo, da v nobeni predlagani krmni mešanici ne primanjkuje ne energije in ne ostalih hranljivih snovi.

Shurson in sod. (2002) predlagajo sestavo uravnoreženih krmnih mešanice z dodatkom makromineralov in MVD (premiksov). Ker so predlogi obrokov pripravljene za krmljenje prašičev v ekoloških rejah, sintetične aminokislino niso dodane. V preglednici 52 so predstavljeni predlogi uravnoreženih krmnih mešanice za pitanje prašičev od 80 do 115 kg, kjer so glede na razpoložljiva krmila, krmne mešanice razdeljene na poletne in zimske. Če pogledamo na primer 2. obrok, ki je prikazan kot predlog obroka v poletnem času, vidimo, da krmna mešanica vključuje ječmen, pšenico, polnomastno sojo, dikalcijev fosfat, apnenec, sol in premiks. Predloga 3 tako za poletje kot zimo pa vključujeta krmni grah in temeljita na osnovi ječmena, seveda z dodatkom makromineralov in premiksa. Izračunali so tudi hranilno vrednost posameznih obrokov. Vsi obroki so uravnoreženi glede na potrebe živali, saj pitancem zagotavljajo dnevne potrebe po energiji in hranljivih snovi, pa tudi potrebe po makro mineralih.

Preglednica 52: Predlagana sestava uravnoreženih krmnih mešanice za pitanje prašičev od 80 do 115 kg (Shurson in sod., 2002)

Sestavine (g/kg)	Poletje			Zima		
	1	2	3	1	2	3
Ječmen		266,5	725			812,5
Koruza	592			591,5		
Pšenica		560			688	
Oves	200			258	200	
Soja, polnomastna	183	150		125	87,5	
Grah			250			162,5
Dikalcijev fosfat	5,5	3,5	5,5	6,5	4,5	5,5
Apnenec	9,5	10,0	9,5	9,0	10,0	9,5
Sol	5	5	5	5	5	5
Premiks	5	5	5	5	5	5
<b>Hranilna vrednost (izračun)</b>						
ME (MJ/kg)	13,5	13,2	12,2	13,3	13,0	12,1
SB (g/kg)	137	160	133	123	151	122
Lizin (g/kg)	6,4	6,4	6,4	5,3	5,4	5,4
Ca (g/kg)	5,6	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5
P (g/kg)	4,4	4,5	4,6	4,4	4,4	4,6

ME = presnovljiva energija; SB = surove beljakovine; Ca = kalcij; P = fosfor

Če povzamemo, v literaturi najdemo zelo malo podatkov o uporabi alternativnih krmil v prehrani prašičev, še manj pa njihovo energijsko vsebnost in vsebnost hranljivih snovi. Za dobre proizvodne rezultate je zelo pomembna uravnorežena prehrana, ki zagotovi živalim vse potrebe po hranljivih snoveh. Dobljeni rezultati, ki smo jih dobili z analizo hranljivih snovi v alternativnih krmilih potrjujejo hipotezo, da imajo alternativna krmila, pridelana v Sloveniji, primerljivo hranilno vrednost kot jo navajajo v literaturi, zato bi jih v bodoče

lahko uporabljali za izračune obrokov za prašiče pitance. Hipoteze, da imajo modelne kmetije sestavljene uravnotežene obroke za prašiče pitance, nismo potrdili. Rezultati so pokazali, da nekatere vsebnosti hranljivih snovi močno odstopajo od normativov. V obrokih za prašiče pitance je primanjkovalo beljakovin in aminokislin, predvsem lizina, metionina in cisteina ter nekaterih mineralov, največkrat Ca in P.

## 5 SKLEPI

Ugotovili smo, da:

- imajo alternativna krmila, ki smo jih analizirali v naši nalogi primerljivo hranilno vrednost z literaturnimi podatki,
- bi podatke o hranilni vrednosti iz tuje literature lahko uporabljali za izračun obrokov za prašiče pitance,
- imajo na vseh štirih kmetijah, kjer smo preračunali dnevne obroke, neuravnotežene obroke po energiji in beljakovinah,
- na vseh kmetijah v obrokih primanjkuje aminokislin, predvsem lizina in tudi nekaterih mineralov, predvsem Ca in P,
- kmetje večinoma ne uporabljajo mineralno-vitaminskega dodatka,
- v analiziranih krmilih ugotovljeno hranilno vrednost rejci lahko uporabijo za sestavo uravnoteženih obrokov za prašiče pitance, ki so nujno potrebni za pokritje potreb, zdravja živali in doseganje dobrih proizvodnih rezultatov.



## 6 POVZETEK

Pitanje prašičev na manjših kmetijah ima pomembno vlogo pri ohranjanju proizvodov višje kakovosti in pri samooskrbi s svinjskim mesom. Za doseganje visoke kakovosti proizvodov je ključnega pomena prehrana živali, ki mora zagotoviti živalim vse potrebe po hranljivih snoveh. Za sestavo uravnoveženega obroka moramo poznati hranilno vrednost posameznih krmil in potrebe živali. Na manjših prašičerejskih kmetijah so prašiči v glavnem krmljeni z različno doma pridelano krmo, ki temelji na žitih in doma pridelanih alternativnih krmilih. Podatkov o njihovi hranilni vrednosti je v literaturnih podatkih malo, zato velikokrat prašičem pitancem krmimo neuravnovežene obroke.

V diplomski nalogi smo na različnih območjih Slovenije zbrali 45 vzorcev alternativnih krmil in v njih z weendsko analizo določili suho snov, surovi pepel, surove beljakovine, surove maščobe, surovo vlaknino ter izračunali brezdušični izvleček. V surovem pepelu smo določili vsebnost nekaterih mineralov v vzorcih (Ca, P, Na, Mg, K). Zanimalo nas je, ali imajo alternativna krmila pridelana v Sloveniji, primerljivo hranilno vrednost z literaturnimi podatki, predvsem tujimi, ki bi jih v bodoče lahko uporabljali za osnovo za izračun obrokov za prašiče pitance. Ugotovili smo, da se vsebnost hranil analiziranih vzorcev v povprečju ne razlikujejo veliko od navedb v literaturi.

Na kmetijah, kjer smo zbrali vzorce krmil za analizo, smo izbrali štiri modelne kmetije, kjer smo podrobno pregledali dnevne obroke prašičev pitancev. Na podlagi izračunane vsebnosti hranil zbranih vzorcev in normativov oz. potreb prašičev pitancev smo v obrokih izračunali hranilno vrednost in pripravili predloge za uravnovežene dnevne obroke. Analize krmnih obrokov so pokazale, da so bili krmni obroki na kmetijah neuravnoveženi. Vsebnosti nekaterih hranljivih snovi so odstopale od normativov. V vseh štirih analiziranih obrokih je primanjkovalo beljakovin in aminokislin, predvsem lizina, metionina in cisteina. Na treh kmetijah je bila prenizka vsebnost P, na dveh kmetijah prenizka vsebnost Ca, na eni tudi Na. Ugotovili smo, da vsi kmetje ne uporabljajo mineralno-vitaminskega dodatka ali ga uporabljajo le občasno.

Za dobre proizvodne rezultate pri pitanju prašičev so pomembni uravnoveženi obroki, ki jih lahko sestavimo samo, če poznamo tudi sestavo krmil, ki jih uporabljamo. Tako lahko zagotovimo dovolj energije, beljakovin ter esencialnih aminokislin, ne smemo pa pozabiti tudi na makro, mikro minerale in vitamine, zato je nujno, da v krmni obrok vključimo tudi mineralno vitaminske mešanice.

## 7 VIRI

- Akande K.E., Doma U.D., Agu H.O., Adamu H.M. 2010. Major antinutrients found in plant protein sources: their effect on nutrition. *Pakistan journal of nutrition*, 9, 8: 827-832
- Beet pulp. 2012. Feedipedia, animal feed resources information systema, an on-line encyclopedia of animal feeds.  
<http://www.feedipedia.org/node/11838> (30. apr. 2016)
- Blair R. 2007. Nutrition and feeding of organic pigs. Cambridge, CABI North American office: 322 str.
- Cevolani D., Barbieri L., Bombardieri R., Carrescia R., Conte F., Cuccolini M., Mattiello S., Pepe F., Vincenzi R. 2010. Prontuario degli alimenti per il suino. Milano, Edagricole: 520 str.
- Christiansen J.P. 2010. The basics of pig production. 2nd edition. Aarhus, Knowledge centre for agriculture Landbrugsforlaget: 216 str.
- Comellini M., Bochicchio D., Della Casa G. 2016. Alimenti per il suino biologico-Manuale pratico. Casi studio e di supporto tecnico. Modena, CRA-SUI: 111 str.  
[http://sito.entecra.it/portale/public/documenti/alimenti\\_per\\_il\\_suino\\_biologico.pdf](http://sito.entecra.it/portale/public/documenti/alimenti_per_il_suino_biologico.pdf) (12. mar. 2016)
- CVB Veevoedertabel 2011. 2011. Chemische samenstellingen en nutritionele waarden van voedermiddelen. Den Haag, Productschap Diervoeder: 703 str.  
[www.cvbdiervoeding.nl/bestand/10086/cvb-veevoedertabel-2011---compleet.pdf.ashx](http://www.cvbdiervoeding.nl/bestand/10086/cvb-veevoedertabel-2011---compleet.pdf.ashx) (12. jan. 2016)
- DLG Futterwerttabellen Schweine. 2014. Frankfurt am Main, DLG Verlag GmbH, 68 str.
- Dugan M.E.R., Aalhus J.L., Uttaro B. 2004. Nutritional manipulation of pork quality: current opportunities. *Advances in pork production*, 15: 237-243
- Edwards S. 2002. Feeding organic pigs. University of Newcastle. Newcastle: 59 str.  
[http://www.britishtpigs.org.uk/Newcastle\\_handbook\\_of\\_raw\\_materials.pdf](http://www.britishtpigs.org.uk/Newcastle_handbook_of_raw_materials.pdf) (28. apr. 2016)
- Fuller M.F. 2004. The encyclopedia of farm animal nutrition. Aberdeen, CABI Publishing, Rowett Research Institute: 800 str.
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie). 1987. Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere, Nr. 4 Schweine. Frankfurt, DLG-Verlag: 159 str.

- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie der Haustiere). 2006. Empfehlungen zur Energie und Nährstoffversorgung bei Schweinen. Frankfurt, DLG-Verlag: 247 str.
- Govaris A., Botsoglou N., Papageorgiou G., Botsoglou E., Ambrosiadis I. 2004. Dietary versus post-mortem use of oregano oil and/or alpha-tocopherol in turkeys to inhibit development of lipid oxidation in meat during refrigerated storage. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 55: 115-123
- Grešak N., Flisar T., Malovrh Š., Kovač M. 2011. Uporaba voluminozna krme pri prašičih. V: Spremljanje proizvodnosti prašičev, VII. del. Kovač M., Malovrh Š. (ur.). Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 47-60
- Grum F. 1988. Drugi stranski proizvodi živilskopredelovalne industrije. V: Prehrana in krmljenje prašičev. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 118-128
- Heuze V., Tran G., Sauvant D., Bastianelli D., Lebas F. 2015. Lentil (*Lens culinaris*). Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <http://www.feedipedia.org/node/284> (28. apr. 2016)
- Heuze V., Tran G., Sauvant D., Lessire M. 2016a. Rapeseeds and canola seeds. Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <http://www.feedipedia.org/node/15617> (29. apr. 2016)
- Heuze V., Tran G., Sauvant D., Lebas F. 2016b. Brewers grains. Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <http://www.feedipedia.org/node/74> (20. jun. 2016)
- Hofmann M., Steinhöfel O. 2010. Futtermittelspezifische Restriktionen. München, Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH: 29-31
- Jeroch H., Salobir J. 2006. Nova spoznanja o krmni vrednosti krmil iz ogrščice in njihova uporaba pri krmljenju domačih živali. *Acta Agriculturae Slovenica*, 88: 117-131
- Jezierny D., Mosenthin R., Bauer E. 2010. The use of grain legumes as a protein source in pig nutrition. *Animal Feed Science and Technology*, 157: 111-128
- Korošec J. 1998. Pridelovanje krme na travinju in njivah. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 279 str.
- Kovač M., Malovrh Š. 2015. Oskrba tekačev krškopoljskega prašiča. V: Krškopoljski prašič - od reje do predelave na domu. Kovač M., Malovrh Š. (ur.). Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo: 83-92

- Malovrh Š., Kastelic A., Kovač M. 2015. Pasemski standard za krškopoljskega prašiča. V: Krškopoljski prašič - od reje do predelave na domu. Kovač M., Malovrh Š. (ur.). Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo: 11-16
- Mateo R.D., Spallholz J.E., Elder R., Yoon I., Kim S.W. 2007. Efficacy of dietary selenium sources on growth and carcass characteristics of growing-finishing pigs fed diets containing high endogenous selenium. *Journal of Animal Science*, 85: 1177-1183
- Methodenbuch, Band III. 1993a. Die Chemische Untersuchung von Futtermitteln, 3. Ergänzungslieferung 1993. 3.1., Bestimmung der Feuchtigkeit, Amtliche Methode. Darmstadt, VDLUFA-Verlag
- Methodenbuch, Band III. 1993b. Die Chemische Untersuchung von Futtermitteln, 3. Ergänzungslieferung 1993. 3.1., Bestimmung von Rohasche, Amtliche Methode, Darmstadt, VDLUFA-Verlag
- Methodenbuch, Band III. 1993c. Die Chemische Untersuchung von Futtermitteln, 3. Ergänzungslieferung 1993. 4.1.1., Bestimmung von Rohprotein, Amtliche Methode, Darmstadt, VDLUFA-Verlag
- Methodenbuch, Band III. 1993d. Die Chemische Untersuchung von Futtermitteln, 3. Ergänzungslieferung 1993. 5.1.1., Bestimmung von Rohfett, Amtliche Methode, Darmstadt, VDLUFA-Verlag
- Methodenbuch, Band III. 1993e. Die Chemische Untersuchung von Futtermitteln, 3. Ergänzungslieferung 1993. 8.2., Salzsäureunlösliche Asche, Bestimmung von Salzsäureunlösliche Asche, Amtliche Methode, Darmstadt, VDLUFA-Verlag
- Methodenbuch, Band III. 1993f. Die Chemische Untersuchung von Futtermitteln, 3. Ergänzungslieferung 1993. 10.6.1., Bestimmung von Gesamtphosphor, Amtliche Methode, Darmstadt, VDLUFA-Verlag
- Minelli G., Macchioni P., Ielo M.C., Santoro P., Lo Fiego D.P. 2013. Effects of dietary level of pantothenic acid and sex on carcass, meat quality traits and fatty acid composition of thigh subcutaneous adipose tissue in Italian heavy pigs. *Italian Journal of Animal Science*, 12: 329-336
- Peperko F. 1988. Presna zelena krma za prehrano prašičev. V: Prehrana in krmljenje prašičev. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 78-89
- Potato (*Solanum tuberosum*). 2010. Feedipedia, animal feed resources information system, an on-line encyclopedia of animal feeds. <http://www.feedipedia.org/node/547> (28. apr. 2016)

- Potokar D., Pinterič L., Kotnik B., Sever S., Prevalnik D., Kastelic A. 2009. Slovenska prašičereja. Ljubljana, Kmetijsko gozdarska zbornica: 13 str.
- Pugliese C. 2011. L'allevamento in bosco della Cinta Senese: effetto sulla qualità dei prodotti. Rivista di Agraria.org.  
<http://www.rivistadiagraria.org/articoli/anno-2011/lallevamento-in-bosco-della-cinta-senese-effetto-sulla-qualita-dei-prodotti/> (30. apr. 2016)
- Pugliese C., Lopez-Bote C., Franci O., Daza A. 2006. Cinta Senese e suino Iberico: due realtà a confronto. Suinicoltura, 4: 141-146
- Pumpkin (*Cucurbita sp.*). 2012. Feedipedia, animal feed resources information systema, an on-line encyclopedia of animal feeds.  
<http://www.feedipedia.org/node/44> (28. apr. 2016)
- Rezar V. 2015. Uravnoteženi krmni obroki za prašiče pitance v manjših konvencionalnih in ekoloških rejah. Kmečki glas, 72, 49: 8
- Rezar V., Salobir J. 2015a. Beljakovinska in druga alternativna krmila in njihovi stranski proizvodi v pitanju prašičev. V: Pitanje prašičev na večjo težo in predelava mesa v izdelke posebne kakovosti. Prevolnik Povše M., Tomažin U., Čandek-Potokar M. (ur.). Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 61-76  
[http://crp2014.kis.si/crp2014/images/Rezultati\\_projekta/Pitanje\\_prasicev\\_na\\_vecjo\\_tezo\\_in\\_predelava\\_mesa\\_v\\_izdelke\\_osebne\\_kakovosti.pdf](http://crp2014.kis.si/crp2014/images/Rezultati_projekta/Pitanje_prasicev_na_vecjo_tezo_in_predelava_mesa_v_izdelke_osebne_kakovosti.pdf) (27. mar. 2016)
- Rezar V., Salobir J. 2015b. Uporabnost beljakovinskih in drugih alternativnih krmil. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 12 str.  
[http://crp2014.kis.si/crp2014/images/06\\_-\\_alternativna\\_krmila.pdf](http://crp2014.kis.si/crp2014/images/06_-_alternativna_krmila.pdf) (15. feb. 2016)
- Salobir J., Frankič T., Rezar V. 2012. Animal nutrition for the health of animals, human and environment. Acta Agriculturae Slovenica, Supplement, 3: 41-49
- Salobir J., Rezar V. 2015. Prehrana pitancev: mesnatost, kakovost mesa in slanine. V: Pitanje prašičev na večjo težo in predelava mesa v izdelke posebne kakovosti. Prevolnik Povše M., Tomažin U., Čandek-Potokar M. (ur.). Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 32-60  
[http://crp2014.kis.si/crp2014/images/Rezultati\\_projekta/Pitanje\\_prasicev\\_na\\_vecjo\\_tezo\\_in\\_predelava\\_mesa\\_v\\_izdelke\\_osebne\\_kakovosti.pdf](http://crp2014.kis.si/crp2014/images/Rezultati_projekta/Pitanje_prasicev_na_vecjo_tezo_in_predelava_mesa_v_izdelke_osebne_kakovosti.pdf) (27. mar. 2016)
- Salobir K. 1988. Temeljna pravila in normativi za prehrano prašičev. V: Prehrana in krmljenje prašičev. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 6-52
- Salobir K., Salobir J. 1995. Prehrana in krma za prašiče. V: Prašičereja. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 134-200

- Shurson J., Whitney M., Johnston L., Koehler B., Hadad R., Koehler D. 2002. Designing feeding programs for natural and organic pork production. University of Minnesota extension service: 18 str.  
<http://ccetompkins.org/resources/designing-feeding-programs-for-natural-and-organic-pork-production.pdf> (25. apr. 2016)
- Stein H., Lange K. 2007. Alternative feed ingredients for pigs. London swine conference: 103-117  
[http://www.londonswineconference.ca/images/pdfs/2007/LSC2007\\_SteindeLange.pdf](http://www.londonswineconference.ca/images/pdfs/2007/LSC2007_SteindeLange.pdf) (28. apr. 2016)
- Steinhöfel O., Lippmann I. 2005. Futterrationsbeispiele für Ökobetriebe. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft: 48 str.  
[https://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/Futterrationsbeispiele\\_OEKO.pdf](https://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/Futterrationsbeispiele_OEKO.pdf) (31. mar. 2016)
- Stekar J. 1988. Zrnje žit in stročnic v prehrani prašičev. V: Prehrana in krmljenje prašičev. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 90-103
- Sugar beet. 2012. Feedipedia, animal feed resources information systema, an on-line encyclopedia of animal feeds.  
<http://www.feedipedia.org/node/535> (30. apr. 2016)
- Sundrum A., Bütfering L., Henning M., Hoppenbrock K.H. 2000. Effects of on-farm diets for organic pig production on performance and carcass quality. Journal of Animal Science, 78: 1199-1205
- Šoštarič M. 2012. Kriza v prašičereji znižuje samopreskrbo. Delo.  
<http://www.delo.si/gospodarstvo/podjetja/kriza-v-prasicereji-znizuje-samopreskrbo.html> (2. jul. 2016)
- Tomažin U., Rezar V., Voljč M., Korošec T., Šegula B., Salobir J. 2015. Rastlinske bioaktivne snovi v prehrani prašičev. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 12 str.  
[http://crp2014.kis.si/crp2014/images/09\\_-\\_Rastlinske\\_bioaktivne\\_snovi.pdf](http://crp2014.kis.si/crp2014/images/09_-_Rastlinske_bioaktivne_snovi.pdf) (27. mar. 2016)
- Urankar M. 2010. Pridelava krme. Biotehniški center Naklo: 25 str.  
[http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/ss/Gradiva\\_ESS/Biotehniska\\_podrocja\\_\\_sole\\_za\\_zivljenje\\_in\\_razvoj/BT\\_PODROCJA\\_43KMETIJS\\_TVO\\_Pridelava\\_Urankar.pdf](http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/ss/Gradiva_ESS/Biotehniska_podrocja__sole_za_zivljenje_in_razvoj/BT_PODROCJA_43KMETIJS_TVO_Pridelava_Urankar.pdf) (25. feb. 2016)
- Verbič J. 1988a. Korenovke, gomoljnice in buče v prehrani prašičev. V: Prehrana in krmljenje prašičev. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 70-77

- Verbič J. 1988b. Silaža za prašiče. V: Prehrana in krmljenje prašičev. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 53-63
- Verbič J. 1988c. Silirano koruzno zrnje in storži za prašiče. V: Prehrana in krmljenje prašičev. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 64-69
- Vidal-Valverde C., Frias J., Sotomayor C., Diaz- Pollan C., Fernandez M., Urbano G. 1998. Nutrients and antinutritional factors in faba beans as affected by processing. *Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und -Forschung*, 207:140-145
- Zettl A., Lettner F., Wetscherek W. 1995. Einsatz von weißer Süßlupine (*Lupinus albus* var. AMIGA) in der Schweinemast. *Bodenkultur*, 46, 2: 165-175
- Žemva M., Malovrh Š., Kovač M. 2015. Kakovost mesa in maščobe krškopoljskega prašiča. V: Krškopoljski prašič - od reje do predelave na domu. Kovač M., Malovrh Š. (ur.). Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo: 157-166
- Žust J., Vospernik P., Vengušt A., Pestevšek U., Topolovec A. 1991. Antinutritivne snovi v ogrščičnih tropinah. *Zbornik Veterinarske fakultete*, 28, 2: 133-141

## **ZAHVALA**

Najprej bi se zahvalila svoji mentorici doc. dr. Vidi Rezar za vso strokovno pomoč, potrpežljivost in obilico koristnih nasvetov ter podporo pri nastajanju diplomske naloge.

Hvala prof. dr. Janezu Salobirju in doc. dr. Silvestru Žguru za podroben strokoven pregled diplomske naloge in predlagane popravke.

Za pregled bibliografskega dela naloge in pomoč pri navedbah literature se zahvaljujem ge. Jerneji Bogataj.

Zahvalila bi se tudi ge. Sabini Knehtl za vso pomoč pri administrativnih zadevah tekom celotnega študija.

Velika zahvala gre tudi moji prijateljici Tini Trebušak za vso njeno pomoč in podporo pri izdelavi diplomske naloge in za vse prijetne trenutke, ki sva jih doživeli tako v študijskih klopeh kot tudi izven njih.

Zahvaljujem se tudi svoji družini za vso pomoč, podporo in razumevanje tekom celotnega študija ter mojima hčerkicama Zari in Zoji in svojemu partnerju Marinku za strpnost, spodbudo in veselje v vsakdanjem življenju.



## PRILOGA

Priloga 1: Predloga za računanje krmnih obrokov za prašiče pitance

KRMLO	Količina g/dan	ME MJ/kg	SB g/kg	PB g/kg	SV g/kg	Liz g/kg	Met+Cis g/kg	Met g/kg	Thr g/kg	Trp g/kg	Ca g/kg	P g/kg	P-preb g/kg	Na g/kg
Lucerna-pred brstenjem		1,8	46	38	31	2,1	0,9	0,5	1,9	0,8	3,3	0,5	0,2	0,1
Trava-pred latenjem		1,5	39	24	31	1,9	1,4	0,7	1,6	0,5	1,1	0,6	0,2	0,1
Kor.silaža,mleč. zrel.		1,8	21	8	55	0,9	0,6	0,3	0,9	0,2	0,9	0,6	0,2	0,1
Silirano koruzno zrnje		9,4	62	49	16	1,8	2,0	0,9	2,0	0,3	0,1	1,8	0,4	0,0
Kronpir - kuhlan		3,8	25	17	8	1,4	0,7	0,4	0,9	0,4	0,1	0,7	0,6	0,1
Koleraba		1,6	12	8	12	0,5	0,3	0,1	0,5	0,2	0,6	0,7	0,6	0,2
Krma pesa		1,9	12	7	10	0,4			0,3	0,1	0,4	0,4		0,6
Koruz		14,1	85	68	22	2,8	3,5	1,9	3,0	0,8	0,3	2,8	0,6	0,2
Pšenica		13,8	120	104	26	3,4	4,5	1,8	3,5	1,5	0,6	3,3	0,8	0,2
Jetmen		12,6	106	78	47	3,8	3,7	1,6	3,7	1,4	0,7	3,4	1,0	0,3
Oves		11,2	108	84	102	4,3	4,1	1,7	3,7	1,4	1,1	3,1	0,8	0,3
Pšenična krmilna moka		12,5	167	131	42	7,3	5,6	2,4	6,5	2,0	1,0	7,1	1,4	0,3
Pšenični otrobi		8,3	141	92	110	6,2	5,0	2,1	5,5	2,5	1,6	11,4	2,2	0,5
Lucerna, dehidrirana		6,1	180	94	238	8,7	4,5	2,6	7,8	2,9	20,2	2,6	1,3	1,9
Pesni rezanci, suhi		8,4	87	40	182	4,9	2,6	1,5	4,4	1,0	8,5	1,0	0,5	2,1
Pesni rezanci, melas.		8,9	100	46	141	5,6	3,0	1,6	5,1	1,1	7,1	0,9	0,5	2,3
Melasa		10,4	101	77	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,2	0,1	5,6
Pivske tropine, suhe		8,2	226	163	154	9,5	9,0	3,6	8,3	1,4	4,1	5,6	2,0	0,6
Polnoast.soja, praž.		16,6	364	314	56	24,0	10,9	5,1	16,9	5,2	2,5	5,9	2,2	0,4
Soj.trop.ekstr.lušč.praž.		14,3	495	425	33	28,5	10,4	5,2	18,2	6,6	2,8	6,7	2,6	0,3
Soj.tro.ekst.neluš.praž.		13,2	453	394	62	29,0	13,5	6,0	18,3	5,9	2,7	6,2	2,5	0,2
Ogrščične tropine		10,3	347	271	123	18,4	14,3	6,5	15,0	4,6	6,1	10,5	2,8	0,1
Rastlinska olja		36,0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sol														380
Apnenec											360			
Monokalcijev fosfat											170	215	170	
Dikalcijev fosfat											235	180	125	
Ruekana											311	180	150	60
L-lizin*HCl		17,8	944	873		788								
DL-metionin (99%)		22,1	581	531			980							
Triptofan (98%)									980					
Treonin		21,0	600	580										
Premiks														
SKUPAJ PKM/ DKM														
NORMATIV														
ODSTOPANJE (%)														

ME = metabolna energija, SB = surove beljakovine; PB = prebavljive beljakovine; SV = surova vlaknina; Liz = lizin; Met+Cis = metionin + cistein; Met = metionin; Tre = treonin;

Trp = triptofan; Ca = kalcij; P = fosfor; P-preb = prebavljiv fosfor; Na = natrij;