

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Mitja ŠAVORN

PONUDBA HRANE ZA PSE NA SLOVENSKEM TRGU

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

THE OFFER OF DOG FOODS ON SLOVENE MARKET

GRADUATION THESIS
University Studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija kmetijstvo – zootehnika. Naloga je bila opravljena na Katedri za prehrano Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Andreja Orešnika.

Recenzent: doc. dr. Tatjana Pirman

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Ivan ŠTUHEC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: prof. dr. Andrej OREŠNIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: doc. dr. Tatjana PIRMAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Mitja ŠAVORN

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 636.7.084/.087(043.2)=163.6
KG	psi/prehrana živali/hrana/ponudba/trg/Slovenija
KK	AGRIS L02/5400
AV	ŠAVORN, Mitja
SA	OREŠNIK, Andrej (mentor)
KZ	SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI	2009
IN	PONUDBA HRANE ZA PSE NA SLOVENSKEM TRGU
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	VIII, 46 str., 13 pregl., 49 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Številne trgovine ponujajo različno hrano za pse. Lastniki psov kupujejo hrano po navodilih prodajalcev ali po nasvetu veterinarjev, odločitev o izbiri hrane za določenega psa pa temelji na poznavanju njegovih potreb. Cilj naloge je bil podrobno opisati ponudbo hrane za pse na slovenskem trgu. Podatke o ponudbi smo zbrali v specializiranih trgovinah za male živali, v spletnih trgovinah ter pri dobaviteljih. Ponudbo hrane smo predstavili po preglednicah in jo opisali po posameznih najpomembnejših proizvajalcih ter razdelali po kategorijah psov. Na slovenskem trgu je dostopnih 25 blagovnih znamk, ki ponujajo številne vrste hran namenjene psom različnih starosti, pasem in velikosti. Primerjali smo sestavo suhe hrane za odrasle pse treh različnih proizvajalcev in ugotovili, da se vsebnosti ogljikovih hidratov, vlaknine, pepela, kalcija, fosforja, bakra ter vitaminov A, D, E in C razlikujejo. Primerjava suhe hrane za odrasle pse treh različnih proizvajalcev z normativi je pokazala, da je vsebnost beljakovin, maščob in natrija v vseh treh hranah večja od priporočljive, medtem ko vsebnost vitaminov in makroelementov ustreza normativom.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn

DC UDC 636.7.084/.087(043.2)=163.6

CX dogs/animal nutrition/feed offer/market/Slovenia

CC AGRIS L02/5400

AU ŠAVORN, Mitja

AA OREŠNIK, Andrej (supervisor)

PP SI-1230 Domžale, Groblje 3

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science

PY 2009

TI THE OFFER OF DOG FOODS ON SLOVENE MARKET

DT Graduation Thesis (University Studies)

NO VIII, 46 p., 13 tab., 49 ref.

LA sl

AL sl/en

AB Numerous shops offer different food for dogs. Dog owners are buying food according to the instructions of sellers or by the advice of veterinarians. The decision and the choice of food for a certain dog is based upon the knowledge of the animal's needs. The aim of this thesis was to describe in detail the dog food offer on Slovene market. We collected data in specialized pet shops, at web side traders and at suppliers. We presented the food offer in tables, and individually described it by most important producers, and classified it due to the dog categories. On Slovene market 25 trademarks are accessible, offering numerous kinds of food for dogs of different ages, breeds and sizes. We compared the composition of dry food for adult dogs of three different producers and found different content of carbohydrates, fibres, ashes, calcium, phosphorus, copper, and vitamins A, D, E and C. The same samples were also compared with standards and the analysis showed, that proteins, fats and sodium content in all three foods was larger than recommended, while the content of vitamins and macro elements suited the norms.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key Words Documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VIII
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 LASTNOSTI PSOV, KI SO POVEZANE S PREHRANSKIMI POTREBAMI	2
2.2 POTREBE PO ENERGIJI	3
2.2.1 Potrebe po energiji v brejosti in laktaciji	7
2.2.2 Potrebe po energiji v obdobju rasti in razvoja	8
2.2.3 Ogljikovi hidrati v prehrani psov	8
2.2.3.1 Topni ogljikovi hidrati	8
2.2.3.2 Surova vlaknina	10
2.2.4 Maščobe v prehrani psov	10
2.3 POTREBE PO BELJAKOVINAH, PO AMINOKISLINAH	12
2.3.1 Potrebe po beljakovinah v brejosti in v laktaciji	14
2.3.2 Potrebe po beljakovinah v obdobju rasti in razvoja	15
2.4 POTREBE PO RUDNINSKIH SNOVEH	15
2.4.1 Makroelementi	15

2.4.2	Mikroelementi	16
2.5	POTREBE PO VITAMINIH	16
2.5.1	Vitamini topni v maščobah	17
2.5.2	Vitamini topni v vodi	18
2.6	ADITIVI	19
2.6.1	Aditivi s prehransko vrednostjo	20
2.6.2	Aditivi brez prehranske vrednosti	20
2.7	VODA	21
2.8	KRMLJENJE PSOV	21
2.9	RAZLIČNI DODATKI, PRIBOLJŠKI	22
2.10	OBLIKE HRANE ZA PSE	22
2.10.1	Pasja hrana v konzervah	23
2.10.2	Suha pasja hrana	23
2.11	PREDPISI O KAKOVOSTI, OZNAČEVANJU IN PAKIRANJU HRANE V PROMETU	24
3	MATERIAL IN METODE	26
4	REZULTATI IN RAZPRAVA	27
4.1	PONUDBA SUHE HRANE ZA PSE (BRIKETI)	27
4.1.1	Suha hrana za pasje mladiče	27
4.1.2	Suha hrana za odrasle pse	29
4.1.2.1	Suha hrana za normalno aktivne odrasle pse	29
4.1.2.2	Suha hrana za pse s preveliko telesno maso in za občutljive pse	31
4.1.2.3	Suha hrana za aktivne oziroma delovne pse	33
4.1.2.4	Suha hrana za pse različnih pasem	33
4.1.3	Suha hrana za starejše pse	34
4.2	PONUDBA MOKRE HRANE ZA PSE (KONZERVE)	35

4.3	PRIMERJAVA VSEBNOSTI HRANLJIVIH SNOVI V HRANI ZA ODRASLE PSE Z NORMATIVI	36
5	SKLEPI	41
6	POVZETEK	42
7	VIRI	43
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Dnevne potrebe po metabolni energiji pri odraslih psih za vzdrževanje (Beitz in sod., 2006: 359)	5
Preglednica 2: Dnevne potrebe psov po energiji glede na njihovo starost (Debraekeleer in sod., 2000: 220)	6
Preglednica 3: Pokrivanje potreb psov po aminokislinah (Beitz in sod., 2006: 359)	13
Preglednica 4: Ponudba suhe hrane za pasje mladiče	28
Preglednica 5: Ponudba suhe hrane za odrasle normalno aktivne pse	30
Preglednica 6: Ponudba suhe hrane za pse s preveliko telesno maso in za občutljive pse	32
Preglednica 7: Ponudba suhe hrane za aktivne in delovne pse	33
Preglednica 8: Ponudba suhe hrane za odrasle pse različnih pasem	33
Preglednica 9: Ponudba suhe hrane za starejše pse	34
Preglednica 10: Ponudba mokre hrane za pasje mladiče	35
Preglednica 11: Ponudba mokre hrane za odrasle pse	36
Preglednica 12: Medsebojna primerjava treh na trgu dostopnih suhih hran za odrasle pse	37
Preglednica 13: Primerjava treh na trgu dostopnih suhih hran za odrasle pse z normativi	39

1 UVOD

Na slovenskem trgu prodaja hrano za pse zelo veliko različnih ponudnikov. Vsak ponudnik ponuja veliko različnih vrst hrane. Lastniki psov kupujejo hrano po priporočilih prodajalcev ali po nasvetu veterinarjev, odločitev o izbiri hrane za določenega psa pa temelji na poznavanju njegovih potreb. Kljub temu, da različni proizvajalci pripravljajo in prodajajo hrano s podobnimi navedbami o lastnostih psov, o kategorijah psov, katerim je določena vrsta hrane namenjena, je hrana za isto kategorijo psov lahko različno sestavljena. Razlike niso samo v sestavinah ali v oblikah hrane ampak tudi v njeni hranilni vrednosti. Hrana različnih proizvajalcev za isto kategorijo psa pogosto vsebuje različno koncentracijo energije, maščob, beljakovin, ogljikovih hidratov, vlaknine, rudninskih snovi in vitaminov, poleg tega pa so navodila za krmljenje psov z določeno vrsto hrane pogosto pomanjkljivo napisana.

Strokovnjak za prehrano, ki lahko svetuje lastnikom psa, mora dobro poznati lastnosti psov, ki so povezane s prehrano in potrebe psov po energiji in vseh hranljivih snoveh. Iz navedb v deklaracijah o sestavi določene vrste hrane lahko oceni njeno hranilno vrednost in izdela navodilo za krmljenje ter poda navodilo za spremljanje učinkovitosti krmljenja. Pri tem se srečuje s težavo, ker nima pregleda nad ponudbo hrane za pse na slovenskem trgu.

Čeprav je ponudba trgovinske hrane za pse zelo pestra in obsežna, številni lastniki psov še vedno pripravljajo hrano za pse sami, kar pa lahko ob nepoznavanju prehranskih potreb psov pripelje do različnih težav. Streiff in sod. (2002) so s poskusom, v katerem so ločeno krmili dve skupini psov s trgovinsko in doma pripravljeno hrano za pse ugotovili, da se hrani nista razlikovali v vsebnosti energije. Skrb zbujajoče pa so bile vsebnosti nekaterih makroelementov, v maščobi topnih vitaminov in elementov v sledovih doma pripravljene hrane za pse, saj so bile le te nasprotno v primerjavi s trgovinsko hrano za pse, manjše od priporočljivih in zahtevanih količin.

Namen diplomske naloge je bil podrobno opisati ponudbo hrane za pse na slovenskem trgu in hkrati predstaviti lastnosti psov, ki so povezane z njihovimi potrebami po energiji, beljakovinah, esencialnih aminokislinah, maščobah, esencialnih maščobnih kislinah, ogljikovih hidratih, rudninskih snoveh in vitaminih. Pregledali in napisali smo, kateri krmni dodatki so pogosto vključeni v hrano za pse. Ponudbo suhe in mokre hrane za pse smo predstavili po posameznih proizvajalcih, ter navedli glavne značilnosti sestave hrane namenjene psom različnih starosti, pasem in velikosti. Za hrano namenjeno odraslim psom treh različnih proizvajalcev smo tudi naredili primerjavo vsebnosti hranljivih snovi s priporočljivimi normativi.

2 PREGLED OBJAV

2.1 LASTNOSTI PSOV, KI SO POVEZANE S PREHRANSKIMI POTREBAMI

V zadnjem času se odnos človeka do psa temeljito spreminja, kar se kaže v samem dojetju človeka, kako so psi lahko vsestransko uporabni in prilagodljivi v spreminjajočem se načinu življenja sodobnega človeka. Vključevanje psov v različna delovna področja, kot sta vojska in policija, vključevanje v reševalne enote, v različne terapevtske skupine je postalo nekaj običajnega. S poudarkom vseh naštetih vlog psa v korist človeku, se je razvilo tudi področje pasje prehrane, ki je usmerjeno k dolgoživosti in visoki kakovosti življenja psov (Debraekeleer in sod., 2000).

Debraekeleer in sod. (2000) poročajo o številnih možnih vlogah psov v družbi.

- Vodniki za slepe in slabovidne osebe
- Psi, ki so v pomoč invalidnim osebam
- Lovski psi
- Delovni psi v vojski in policiji
- Reševalni psi
- Hišni ljubljenci
- Tekmovalni psi
- Čuvaji čred
- Razstavni psi
- Vzrejni psi

Raznolikost lastnosti psov se je skozi čas izredno povečala zaradi načrtnih križanj, s katerimi se pridobivajo nove pasme, ki poudarjajo tako zunanje lastnosti psa, kot tudi njegove karakterne lastnosti. Posledice tega se kažejo v zelo različnih morfoloških znakih, kot so oblika glave, velikost, lastnosti dlake (dolžina, barva) ter struktura telesnega ogrodja. Za proučevanje prehranskih potreb tako raznolike vrste kot so psi, je pomembna njihova skupna lastnost in sicer, da so vsejede živali, čeprav sodijo v red mesojedov (Debraekeleer in sod., 2000).

Prehrano, ki omogoča živalim optimalno zadostitev potreb po hranljivih snoveh in energiji pri določeni starosti ali v določenem fiziološkem stadiju (vzdrževanje, reprodukcija, razvoj ali obdobje starosti) opisujemo kot prehrano, prilagojeno za različna življenjska obdobja. Razlika med običajno hrano (enako pripravljeno za vsa življenjska obdobja) in hrano prilagojeno za določeno življenjsko obdobje je v tem, da prva vsebuje toliko hranljivih snovi, kot jih žival največ potrebuje (običajno v obdobju rasti in reprodukcije), medtem ko ima druga prilagojeno vsebnost in razmerje hranljivih snovi za posamezno življenjsko obdobje. S tem se skušamo čim bolj približati individualnim potrebam, ki jih ima žival v določenem življenjskem obdobju, hkrati pa si želimo izogniti pomanjkanju ali presežku hranljivih snovi, ki negativno vplivajo na zdravje. Zaradi opisanih dejstev v grobem delimo prehranske potrebe psov na potrebe pasjih mladičev, produktivnih psov, odraslih psov in starejših psov (Debraekeleer in sod., 2000).

2.2 POTREBE PO ENERGIJI

Ogljikovi hidrati, maščobe in beljakovine so hranljive snovi, ki vsebujejo kemično vezano energijo, zato jih tudi imenujemo energijske komponente hrane. Vsebnost energije v krmilih navajamo v joulih (J), pogosto pa različni strokovnjaki še vedno uporabljajo kalorije (cal) (Beitz in sod., 2006).

S potrebo po energiji se neprestano srečujemo, saj je nujna za delovanje vseh procesov v organizmu, kot so osnovno vzdrževanje življenjskih procesov, fizična aktivnost, rast, reprodukcija in laktacija (Beitz in sod., 2006).

Vsebnost energije v hrani je najpomembnejši dejavnik, ki določa potrebno količino zaužite hrane, s tem pa tudi posredno vpliva na zaužito količino ostalih hranil. Krmljenje živali temelji na zadostitvi njihovih potreb po energiji, zato morajo biti neenergijske sestavine hrane uravnotežene v odnosu do vsebnosti energije v hrani (Gross in sod., 2000).

Z metabolno energijo lahko natančno izrazimo vsebnost energije v pasji hrani. Metabolna energija je tisti del energije hrane, ki jo žival lahko izkoristi, vendar je njena določitev zahtevna. Določimo jo lahko s pomočjo metabolnih poskusov, v katerih se psom odmeri točno določena količina zaužite hrane, nato pa se zbere izločeno blato in urin, ter se s pomočjo kemijskih analiz določi, koliko hranil se je v procesu prebave izločilo z blatom in urinom (Nutritional ..., 2008).

Enačba za oceno vsebnosti metabolne energije v pasji hrani vsebuje faktorje hranil, ki predstavljajo toploto sproščeno v procesu sežiga, prebavljivost ter korekturo za energijo izgubljeno z izločenimi beljakovinami v urinu. Z enačbo lahko natančno ocenimo vsebnost metabolne energije v hrani pod pogojem, da ocenjujemo hrano s podobno prebavljivostjo na podlagi katerih je bila enačba izpeljana (Beitz in sod., 2006).

Za izračun metabolne energije pri doma pripravljenih pasji hrani, ki vključuje meso, drobovino, perutnino, ribe, škrob in mlečne izdelke lahko uporabimo enačbo po Atwater-ju (1902, cit. po Beitz in sod., 2006):

$$ME \text{ (kcal)} = (4 \times \text{g beljakovin}) + (9 \times \text{g maščob}) + (4 \times \text{g BDI}).$$

Enačba je primerna za hrano, v kateri ogljikove hidrate (BDI) predstavljata predvsem sladkor in škrob ter za hrano, ki ima prebavljivost energije večjo od 90 % (Beitz in sod., 2006).

Pri uporabi zgornje enačbe za industrijsko pripravljeno pasjo hrano so Kendall in sod. (1982) ugotovili, da je vsebnost metabolne energije precenjena. Zato so Atwater-jeve faktorje modificirali in sicer na: 3,5 kcal/g za beljakovine, 8,5 kcal/g za maščobe ter 3,5 kcal/g za ogljikove hidrate. Zaradi velikih razlik v prebavljivosti pasje hrane na trgu se je izkazalo, da ena enačba s faktorji makro hranil ne zadostuje (Beitz in sod., 2006).

Kienzle in sod. (1998) so za izračun vsebnosti metabolne energije v enačbo vključili vsebnost bruto energije in vsebnost vlaknine ter s tem ocenili prebavljivost energije. Na

podlagi upoštevanja podatka o prebavljivosti energije je enačba za izračun vsebnosti metabolne energije bolj uporabna.

Za industrijsko pripravljeno pasjo hrano, ki ne vsebuje mlečnih nadomestkov, izračunamo vsebnost metabolne energije v štirih korakih (Beitz in sod., 2006):

1. Določitev bruto energije s pomočjo kalorimetra ali s pomočjo enačbe:

$$BE \text{ (kcal)} = (5,7 \times \text{g beljakovin}) + (9,4 \times \text{g maščob}) + [4,1 \times (\text{g BDI} + \text{g vlaknin})]$$

2. Izračun prebavljivosti energije

$$\% PE = 96,6 - (0,95 \times \% \text{ skupne vlaknine v SS}) - (1,43 \times \% \text{ surove vlaknine v SS})$$

3. $PE \text{ (kcal)} = (BE \times \% PE / 100)$

4. $ME \text{ (kcal)} = PE - (1,04 \times \text{g beljakovin})$

Pri pasji hrani z vsebnostjo surove vlaknine večjo od 8 % ocena ni več natančna (Beitz in sod., 2006).

Potrebe psov po energiji za vzdrževanje izračunamo po naslednji enačbi:

$$132 \text{ kcal} \times TM^{0,75},$$

kjer TM pomeni telesna masa psa v kilogramih (National Research Council, 1974, cit. po Beitz in sod., 2006)

Ugotovljeno je, da imajo mladi odrasli psi nadpovprečne potrebe po energiji, medtem ko imajo starejši psi podpovprečne potrebe po energiji. Kienzle in Rainbird (1991) ter Finke (1994) navajajo, da so spremembe po energijskih potrebah v življenjskem obdobju psa odvisne tudi od pasme. Znano je, da se potrebe po energiji psov velikih pasem zmanjšajo že v zgodnejših letih, saj imajo psi velikih pasem krajše življenjsko obdobje.

Preglednica 1: Dnevne potrebe po metabolni energiji pri odraslih psih za vzdrževanje (Beitz in sod., 2006: 359)

	Skupina	Kcal x kg TM ^{0,75}
Psi s povprečnimi potrebami:	Laboratorijski in aktivni psi*	130
Psi z nadpovprečnimi potrebami:	Mladi odrasli laboratorijski psi in mladi odrasli aktivni psi	140
	Odrasli laboratorijski psi in psi pasme nemška doga	200
	Odrasli laboratorijski psi in psi iz skupine terierjev	180
Psi s podpovprečnimi potrebami:	Neaktivni psi†	95
	Starejši psi, starejši laboratorijski psi in laboratorijski psi pasme novofundlandec	105

Kcal = kilokalorije

* Udomačeni psi z možnostjo pogostega gibanja, npr. v hiši z velikim vrtom, ali na podeželju.

† Udomačeni psi z možnostjo občasnega gibanja. Potrebe starejših in pretežkih psov so lahko precenjene.

Računanje dnevnih energijskih potreb (DER) lahko poteka tudi na podlagi energijskih potreb za počitek (RER), katerim prištejemo energijo potrebno za normalno funkcioniranje ali produkcijo. RER predstavlja vlogo presnovne mase telesa, ki jo izračunamo tako, da telesno maso v kilogramih potenciramo s potenco 0,75. Ob predpostavki, da znaša povprečna RER za sesalce 70 kilokalorij na dan na kilogram presnovne mase, lahko izračunamo RER za posamezno žival po naslednji enačbi (Gross in sod., 2000):

$$\text{RER (kcal/dan)} = 70 \times \text{TM}^{0,75}$$

Za povprečnega odraslega psa, ki nima zdravstvenih težav, znašajo dnevne potrebe po energiji (v kilokalorijah), toliko kot potrebe po energiji za počitek, pomnožene s faktorjem 1,8, kar pomeni :

$$\text{DER} = 1,8 \times 70 \times \text{TM}^{0,75}$$

kjer TM pomeni telesna masa psa v kilogramih (Gross in sod., 2000).

Na potrebe psov po energiji vplivajo naslednje lastnosti: starost, pasma, temperament, koža in dlaka, okolje ter različne metodologije ocenjevanja potreb (Gross in sod., 2000).

V šestdeset tednov trajajočem poskusu s psicami pasme beagle je Finke (1994) ugotovil, da se s staranjem odraslega psa njegove dnevne potrebe po energiji zmanjšujejo. Prišel je do

zaključka, da na potrebe po energiji pri odraslih psih najbolj vpliva starost, če izvzamemo reprodukcijo in fizično delo psov.

Preglednica 2: Dnevne potrebe psov po energiji glede na njihovo starost (Debraekeleer in sod., 2000: 220)

Starost (v letih)	Dnevne potrebe po energiji*		
	Kcal ME/TMkg ^{0,75}	Kj ME/TMkg ^{0,75}	× potrebe po energiji za počitek
1-2	120-140	500-585	1.7-2.0
3-7	100-130	420-550	1.4-1.9
>7	80-120	335-500	1.1-1.7

ME = metabolna energija, kcal = kilokalorije, kj = kilojouli

* Vrednosti so zgolj okvirne in jih je potrebno prilagoditi lastnostim posameznega psa

Do sedaj še ni bilo narejenih študij, ki bi dokazale različne prehranske potrebe psov ženskega in moškega spola. Toda na podlagi študij, narejenih na drugih vrstah sesalcev lahko domnevamo, da imajo psice manjše potrebe po energiji, kakor psi. Ta predpostavka temelji na ugotovitvi, da je mišična masa odvisna od spola in običajno imajo psi večjo mišično maso kakor psice (Blaxter, 1989, cit. po Debraekeleer in sod., 2000).

Prehranske potrebe narekuje tudi pasma psa. Med različnimi pasmami psov so bile ugotovljene različne dnevne potrebe, ki so posledica različne mišične mase, različnega temperamenta ter različne stopnje aktivnosti. Ugotovljeno je, da so določene pasme psov podvržene različnim presnovnim boleznim, oziroma je njihovo presnovo potrebno obravnavati zelo specifično. Spet druge pasme psov so nagnjene k debelosti (Debraekeleer in sod., 2000).

Kienzle in Rainbird (1991) sta v poskusu, v katerem so bili vključeni psi osmih različnih pasem ugotovila, da v skupini tri do sedem let starih psov pri potrebah po energiji izstopata dve pasmi. Psi pasme novofundlandec imajo manjše potrebe po energiji, psi pasme nemška doga pa imajo večje potrebe po energiji v primerjavi z ostalimi pasmami psov v poskusu.

Pri določanju prehranskih potreb ne smemo zanemariti tudi vplivov okolja. Temperatura, vlažnost, stres, oblika nastanitve in stopnja prilagodljivosti imajo poleg starosti in pasme psa pomembno vlogo pri prehranskih potrebah. Vpliv na dnevne potrebe po energiji imajo tudi izolacijski dejavniki živali, kot so podkožna maščoba, koža in dlaka. Pri dlaki sta zelo pomembni njena dolžina in gostota (Debraekeleer in sod., 2000).

Blaxter (1989, cit. po Debraekeleer in sod., 2000) ugotavlja, da so toplotne izgube organizma psa minimalne, kadar se ta nahaja v okolju spodnje kritične temperature. To je tista temperatura okolja, pri kateri pes doseže najnižjo stopnjo presnove. Nastanitev psa določa potrebo po energiji. Kakršno koli zavetišče bodisi pred vetrom ali pred žgočim soncem, ki nudi termo nevtrarno okolje, zmanjša potrebe po energiji v hladnih razmerah ali potrebe po vodi v toplih razmerah.

2.2.1 Potrebe po energiji v brejosti in laktaciji

Telesna masa psic se med brejostjo poveča za 20 do 25 %. Psice pridobijo na masi zlasti po 28. dnevu brejosti (Siedler in Schweigert, 1954; Romsos in sod., 1981). Dve tretjini mase, ki jo psice pridobijo, predstavljajo masa mladičev, placenta ter plodna tekočina. Ostalo predstavlja rast telesne mase izven maternice.

Evans (1974, cit. po Beitz in sod., 2006) poroča, da rast plodov v maternici časovno ni linearna. Plodovi znatno pridobijo na masi po 40. dnevu brejosti, torej to obdobje predstavlja glavnino dodatnih potreb po energiji za rast tkiva plodov. Pri uravnavanju obroka za breje psice moramo upoštevati, da le te zadnje dni brejosti pojedjo manj. Zato je priporočeno krmiti dodatno količino energije štiri tedne po parjenju (Beitz in sod., 2006).

Meyer in sod. (1985a) ocenjujejo, da so dnevne potrebe po energiji psic v pozni brejosti (štiri tedne po parjenju do poroda) 26 kilokalorij na kilogram telesne mase. Potrebe po energiji breje psice s telesno maso 5 kilogramov, predstavljajo 130 % energije za vzdrževanje, medtem ko potrebe po energiji breje psice s telesno maso 60 kilogramov, predstavljajo 160 % energije za vzdrževanje. V obeh primerih energija za vzdrževanje predstavlja 130 kilokalorij na $TM^{0,75}$, kjer TM pomeni telesna masa v kilogramih.

Po skotitvi mladičev potrebe po energiji psic vztrajno naraščajo in dosežejo vrh med tretjim in petim tednom laktacije. Potrebe po energiji psic se vrnejo na nivo vzdrževanja približno v osmih tednih po kotitvi (Ontko in Phillips, 1957).

Pri ocenjevanju potreb po energiji za produkcijo mleka sta pomembna dva dejavnika in sicer vsebnost energije v mleku ter sama količina mleka. Meyer in sod. (1985b) navajajo, da vsebnost energije v pasjem mleku malo variira z izjemo pri kolostrumu. Vsebnost bruto energije v pasjem mleku je ocenjena na približno 1,45 kilokalorije na gram. Na podlagi tega podatka in količine proizvedenega mleka lahko izračunamo potrebe po energiji za produkcijo mleka in sicer tako, da količino mleka (g/kg TM) pomnožimo z 1,45 kilokalorijami.

Scantlebury in sod. (2000) navajajo, da je izkoristek metabolne energije za produkcijo mleka 60 odstoten. Na podlagi tega podatka lahko izračunamo potrebo po metabolni energiji za produkcijo mleka.

$$ME = \text{količina mleka (g/kg TM)} \times 1,45 \text{ kilokalorij/60} \times 100 \text{ oz.}$$

$$ME = \text{količina mleka (g/kg TM)} \times 2,42 \text{ kilokalorij.}$$

Dnevno količino proizvedenega mleka lahko ocenimo na podlagi števila mladičev v leglu. V leglu z enim do štiri mladičev je ocena produkcije mleka 1 % telesne mase psice na mladiča, tako znašajo potrebe po metabolni energiji za produkcijo mleka (za enega mladiča) $10 \times 2,42$ kilokalorij/kg TM psice, kar znaša 24 kilokalorij/kg TM psice. Pri leglu s pet do osem mladičev je ocena produkcije mleka le 0,5 % telesne mase psice, kar pomeni da znaša potreba po metabolni energiji za produkcijo mleka (za enega mladiča) $5 \times 2,42$ kilokalorij/kg TM psice oziroma 12 kilokalorij/kg TM psice. Za izračun celotnih energijskih potreb skupne količine mleka, pomnožimo število mladičev s 24

kilokalorijami/kg TM psice (eden do štirje mladiči v leglu) oziroma z 12 kilokalorijami/kg TM psice (pet do osem mladičev v leglu) (Beitz in sod., 2006).

2.2.2 Potrebe po energiji v obdobju rasti in razvoja

Kienzle in sod. (1985) poročajo, da novorojeni pasji mladiči potrebujejo približno 25 kilokalorij na 100 gramov TM.

Energija pri rastočih psih je pomembna za rast in za vzdrževanje. V času razvoja in pridobivanja telesne mase mladičev, se delež energije potreben za rast zmanjšuje, delež energije potreben za vzdrževanje pa se povečuje. Tako je delež energije potreben za rast pri mladičih z 80 % odraslo telesno maso, le 8 do 10 % (Debraekeleer in sod., 2000).

Rastoči psi potrebujejo dvakrat več energije na enoto telesne mase kot odrasli psi enake pasme (Arnold in Elvehjem, 1939, cit. po Beitz in sod., 2006). Ko mladiči dosežejo 50 % odrasle telesne mase, naj bi njihove potrebe po energiji predstavljale 1,6 energijskih potreb za vzdrževanje, pri 80 % odrasli telesni masi pa 1,2 energijskih potreb za vzdrževanje. Mladiči imajo od odstavitve do časa, ko dosežejo odraslo maso, relativno vedno manjše potrebe po energiji (Beitz in sod., 2006).

2.2.3 Ogljikovi hidrati v prehrani psov

Ogljik, vodik in kisik so osnovni kemijski elementi ogljikovih hidratov. Glede na število molekul poznamo monosaharide (1 molekula), disaharide (2 molekuli), oligosaharide (3-9 molekul), ter polisaharide (10 in več molekul). Med monosaharidi je najpogosteje omenjena glukoza, predstavnik disaharidov je saharoza, kot oligosaharid poznamo rafinozo. Polisaharide predstavljajo škrob, glikogen, celuloza, hemiceluloza, pektini in gume (Gross in sod., 2000).

2.2.3.1 Topni ogljikovi hidrati

Glavni pomen topnih ogljikovih hidratov v pasji hrani je zagotoviti energijo. Glede na to, da znaša povprečna prebavljivost topnih ogljikovih hidratov 84 %, le ti oskrbijo organizem s 3,5 kcal/g energije. Enostavni ogljikovi hidrati in škrob služijo v telesu kot vir glukoze. Topni ogljikovi hidrati sodelujejo pri oskrbi organizma z energijo vezano v obliki adenozin tri fosfat (ATP) molekul, hkrati se z njihovo presnovo za energijo sprošča toplota za organizem, ter nastajajo produkti, ki so sestavni deli drugih hranljivih snovi, npr. neesencialne aminokisliline, laktoza, vitamin C, glikolipidi in glikoproteini. Nekorabljeni energija iz enostavnih sladkorjev in škroba se shrani kot glikogen, ali pa se pretvori v maščobe (Gross in sod., 2000).

Prebava topnih ogljikovih hidratov poteka v celotnem prebavnem traktu in vključuje mehanične, encimatske in mikrobne procese. Žleze slinavke pri psih ne izločajo encima α -amilaze, zato v ustni votlini potekajo zgolj mehanični procesi prebave. Glavni del prebave enostavnih ogljikovih hidratov ter škroba poteka v tankem črevesu. Encimi izločeni iz trebušne slinavke in sluznice tankega črevesa hidrolizirajo sladkorje do monosaharidov, ki se absorbirajo (Gross in sod., 2000).

Prebavljivost škroba v pasjo hrano dodanih stročnic in žit bistveno izboljša predhodna toplotna obdelava le teh (Gray, 1992).

Suha pasja hrana vsebuje od 30 do 60 % ogljikovih hidratov (predvsem škroba). Gross in sod. (2000) trdijo, da presežki ogljikovih hidratov v hrani navadno ne povzročajo zdravstvenih težav pri psih.

Stopnjo, s katero hranila vplivajo na spremembo ravni glukoze v krvi, imenujemo glikemični indeks. Različna hranila imajo različno sestavo ogljikovih hidratov in posledično različen glikemični indeks. Višji kot je glikemični indeks, hitreje pride do dviga koncentracije glukoze v krvi in obratno. Pri debelosti in sladkorni bolezni je pomembno zauživanje hranil z nizkim glikemičnim indeksom (Jenkins in sod., 1981).

Nguyen in sod. (1998) poročajo, da je bolj kot vsebnost drugih ogljikovih hidratov v pasji hrani pomembna vsebnost škroba. Pri psih so raziskovali, kako različna sestava hrane vpliva na raven glukoze v krvi. Ugotovili so, da ima pri krmljenju zdravih odraslih psov z različno sestavo hrane (različni deleži makro hranil) na raven glukoze v krvi največji vpliv količina zaužitega škroba.

Glavna sestavina ogljikovih hidratov v pasji hrani so žita. Njihov osnovni gradnik je škrob (več kot 60 %), poleg njega pa so prisotne tudi beljakovine, maščobe in vlaknina. Vir ogljikovih hidratov v pasji hrani predstavljajo: ječmen, koruza, koruzna moka, koruzni škrob, oluščen oves, riž, riževa moka, riževi otrobi, pšenica in pšenična moka. Pri proizvodnji suhe pasje hrane so ogljikovi hidrati zelo pomembna sestavina, zaradi njihove strukturne funkcije. Škrob deluje kot cement in preprečuje drobljenje samih briketov pri procesu izdelave. Za normalen proces izdelave suhe hrane je potrebno vsaj 40 % sestavin, ki predstavljajo ogljikove hidrate. Izbira pravih sestavin, ki vsebujejo ogljikove hidrate, je pri pasji hrani v konzervah zelo pomembna, saj ima škrob iz različnih virov specifične lastnosti, ki vplivajo na lastnosti sestavljene hrane (Cowell in sod., 2000).

V času brejosti se zaradi intenzivne rasti plodov poveča potreba po glukozi, v času laktacije pa se potreba po glukozi poveča zaradi sinteze mleka, natančneje zaradi velike sinteze laktoze. Romsos in sod. (1981) so krmili breje psice s hrano, ki je vsebovala 44 % ME v obliki škroba ter s hrano brez ogljikovih hidratov, ki je vsebovala 26 % ME v obliki beljakovin. Pri psih, ki so jih krmili s hrano, ki ni vsebovala ogljikovih hidratov, so zabeležili hipoglikemijo, otrplost, manjše število živorojenih mladičev ter slabšo skrb za mladiče v primerjavi s psihami, ki so zauživale ogljikove hidrate.

Bennett in Coon (1966) sta opazovala, kako se izkoriščajo posamezni ogljikovi hidrati pri psih. Ugotovila sta, da je ekskrecija sladkorja v urinu pri krmljenju z dekstrini, maltozo in koruznim sirupom majhna, medtem ko je bila ekskrecija sladkorja v urinu pri krmljenju s saharozo velika. To posledično pomeni, da je izkoriščanje maltoze pri psih dobro, izkoriščanje saharoze pa ne. Slabo razpoložljivost laktoze je pri psih pokazala ravna krivulja krvnega sladkorja po njenem zauživanju. Prav tako sta se pri krmljenju psov z laktozo pojavili driska in slabost, medtem ko pri krmljenju s saharozo ni bilo opaženih težav s prebavo.

2.2.3.2 Surova vlaknina

Vlaknino opredeljujemo v skupino kompleksnih ogljikovih hidratov. Posebnost snovi iz skupine surova vlaknina je odpornost na encimsko prebavo v tankem črevesu, torej se njihova razgradnja začne šele v debelem črevesu s pomočjo mikrobov. Med vlaknino štejemo celulozo, hemicelulozo, pektine, gume in rezistentni škrob (Gross in sod., 2000).

Vlaknino delimo glede na njeno topnost v vodi (topna in netopna) in glede na njene viskozne lastnosti. Pomemben parameter vlaknine je tudi stopnja fermentacije, na podlagi katerega jo delimo na fermentabilno in nefermentabilno vlaknino. Vlaknina, ki hitreje fermentira, proizvede več kratko verižnih maščobnih kislin in plinov v določenem času, kot vlaknina, ki fermentira počasneje (Sunvold in sod., 1994).

Stopnja in obseg fermentacije sta pomembna fiziološka dejavnika vlaknine. Višja kot je stopnja fermentacije vlaknine, hitrejši je njen prehod skozi prebavni trakt, manjša je količina iztrebkov ter večje je izločanje žolčnih kislin z iztrebki. Slabo fermentabilno oziroma nefermentabilno vlaknino v pasji hrani zastopata celuloza in hemiceluloza, fermentabilno vlaknino pa predstavljajo pektini citrusov in jabolk, ter večina gum (Gross in sod., 2000).

Vloga vlaknine je predvsem povečati količino mase in vsebnost vode v črevesni vsebini. S tem vlaknina pospešuje in uravnava delovanje samega črevesa. Hkrati se s fermentacijo vlaknine sproščajo snovi (acetat, propionat in butirrat), ki so pomembne za vzdrževanje normalne funkcije debelega črevesa. S produkcijo kratko verižnih maščobnih kislin vlaknina znižuje pH znotraj prebavnega trakta in s tem povečuje aktivnost anaerobne mikroflore v njem. Kratko verižne maščobne kisline imajo tudi antibakterijsko vlogo s katero preprečujejo razvoj patogenih bakterij v črevesu in s tem varujejo črevesje pred različnimi motnjami (Gross in sod., 2000).

Suha pasja hrana običajno vsebuje od 2,5 do 4,5 % surove vlaknine, pasja hrana namenjena za pse s preveliko telesno maso pa vsebuje od 9 do 10 % surove vlaknine. Pasja hrana z visoko vsebnostjo surove vlaknine daje psom občutek sitosti kljub temu, da ne zaužijejo veliko energije (Brown, 1990).

Prevelika količina surove vlaknine v hrani ima lahko negativne posledice. Določena vrsta vlaknine zmanjšuje absorpcijo rudninskih snovi, obseg zmanjšanja pa je odvisen od vrste vlaknine in od rudninske snovi. Znano je, da vlaknina, ki hitreje fermentira, zmanjša razpoložljivost nekaterih rudninskih snovi, vlaknina, ki vsebuje celulozo pa ima majhen vpliv na absorpcijo rudninskih snovi. Prav tako prevelika količina vlaknine v hrani zmanjša vsebnost energije in hranil v njej v takem obsegu, da žival težko zaužije zadostno količino hrane, za zadovoljitev svojih potreb. S problemom pomanjkanja vlaknine se pri pasji hrani praktično ne srečujemo, saj veliko njenih sestavin že vsebuje nekaj vlaknine (Gross in sod., 2000).

2.2.4 Maščobe v prehrani psov

Najpomembnejša vloga maščob je, da so vir energije, ki jo organizem neposredno uporabi ali pa jo shrani kot zalogo v obliki maščobnih depojev. Maščobe prav tako oskrbujejo

organizem z esencialnimi maščobnimi kislinami, ki so sestavni del celičnih membran. Večkrat nenasičene maščobne kisline so prekursorji prostaglandina in ostalih eikozanoidov, ki so pomembni pri fiziološkem delovanju celic. Pomembno vlogo maščob predstavlja tudi oskrba organizma z vitamini topnimi v maščobah, ki so nepogrešljiv element za normalno funkcioniranje celic. Tudi okusnost določene hrane in njena struktura sta v veliki meri odvisni od maščob, ki jih hrana vsebuje (Beitz in sod., 2006).

Organizem lahko za svoje delovanje črpa energijo iz različnih virov, kot so maščobe, ogljikovi hidrati in beljakovine. Vendar nam podatek, ki pravi, da vsebujejo maščobe 2,25-krat več energije kot ogljikovi hidrati in beljakovine glede na maso, pove kako pomembna je vloga maščob kot vira energije (Gross in sod., 2000).

Prebava maščob se začne v želodcu, saj Nelson in sod. (1977) poročajo o popolni aktivnosti želodčne lipaze pri psih. Želodčna lipaza delno hidrolizira triacilglicerole do diacilglicerolov in maščobnih kislin. Maščobe se v tankem črevesu, natančneje v dvanajstniku ob prisotnosti žolčnih soli in kolipaze emulgirajo, hkrati pa se aktivira lipaza iz trebušne slinavke. Glavni del prebave maščob poteka v tankem črevesu, ob prisotnosti lipaze iz trebušne slinavke (Mu in Høy, 2004).

Navidezna prebavljivost maščob je pri psih običajno visoka. Hill in sod. (2001) so krmili pse s hrano, ki je vsebovala velik delež maščob (58 % ME) in poročajo o skoraj 100 % navidezni prebavljivosti maščob. Razlog za takšen rezultat pripisujejo velikemu deležu maščob v hrani. Navidezna prebavljivost določenih hranil se rahlo poveča, če se poveča njihov delež v obroku (Hill in sod., 2001).

Priporočljiva vsebnost surovih maščob v hrani za odrasle pse znaša 11,7 % ME oziroma 5,5 % suhe snovi v hrani ki vsebuje 4000 kilokalorij energije v kilogramu suhe snovi (Beitz in sod., 2006).

Pri sestavi pasje hrane je ob izbiri maščobnih virov potrebno upoštevati, da mora 1,1 % (v suhi snovi) vseh maščobnih kislin predstavljati linolna kislina. Bauer in sod. (2002) poročajo, da je odstotek lahko tudi manjši in sicer 0,6 % (v suhi snovi), vendar je trditev potrebno še utemeljiti z dodatnimi študijami.

V pasjo hrano vključujemo maščobe živalskega izvora (svinjska maščoba, goveji loj, perutninska maščoba) in različna olja rastlinskega izvora (sojino, sončnično, koruzno). Izbira visoko kvalitetnih maščob zagotavlja oksidacijsko stabilnost ter daje večjo okusnost končnemu izdelku. Maščobne sestavine so pomemben vir energije v pasji hrani, katere je potrebno uporabiti dosledno, saj količina energije v pasji hrani posredno vpliva na dostop ostalih hranil. Z dodajanjem maščob v pasjo hrano je hkrati potrebno dodajati antioksidante, ki preprečujejo žarkost maščob in tako podaljšajo rok uporabe predvsem suhe pasje hrane (Cowell in sod., 2000).

Pomanjkanje maščob, predvsem esencialnih maščobnih kislin, v organizmu lahko zmanjša lesk dlake in poškoduje kožo. V kolikor je pomanjkanje dolgotrajnejše, pride do vnetja kože, odpadanja dlake in hujšanja. Pomankanje esencialnih maščobnih kislin negativno vpliva tudi na reprodukcijo (Gross in sod., 2000).

Znano je, da psi prenašajo različen delež maščob v hrani. Maksimalna količina maščob v pasji hrani je sorazmerno visoka brez kakršnihkoli posledic. Kronfeld in sod. (1979) navajajo, da so pri psih, ki so dobivali hrano z visoko vsebnostjo maščob (okoli 60 % ME), zaznali povišano koncentracijo holesterola v krvi.

2.3 POTREBE PO BELJAKOVINAH, PO AMINOKISLINAH

Kot hranljiva snov so beljakovine oziroma aminokisliline esencialnega pomena. Sodelujejo pri krčenju mišic, obnavljanju tkiva, transportu kisika v krvi, imunskih reakcijah in lahko služijo kot vir energije. Encimi in hormoni so praviloma beljakovine oziroma sestavljene beljakovine (Necessary ..., 2008).

Kadar govorimo o potrebah psov po beljakovinah, navadno ne opisujemo potreb po posameznih aminokislinah, ampak potrebe po beljakovinah, ki naj jih hrana vsebuje. Količina beljakovin v hrani je v veliki meri pogojena s količino zaužite hrane. Če žival potrebuje majhno količino hrane, da zadovolji potrebe po energiji, mora hrana vsebovati večjo koncentracijo beljakovin. Oziroma visoko kalorična hrana mora vsebovati več beljakovin, nizko kalorična pa manj, da so zagotovljene beljakovinske potrebe (Gross in sod., 2000).

Proces prebave beljakovin se začne v želodcu. Encim pepsin razcepi beljakovine do posameznih polipeptidov, ki se v tankem črevesu ob prisotnosti encimov iz trebušne slinavke razcepijo do prostih aminokislin, ki se lahko absorbirajo skozi steno tankega črevesa v kri (Mathews, 1991, cit. po Gross in sod., 2000).

Sanderson in sod. (2001) so ugotovili, da psi za vzdrževanje telesne mase in zdravja potrebujejo minimalno 82 gramov visoko prebavljivih in kakovostnih beljakovin na kilogram hrane z vsebnostjo 4 kilokalorije ME/g. Na podlagi rezultatov poskusa in prej objavljenih podatkov znašajo minimalne potrebe psov po beljakovinah za vzdrževanje 80 g surovih beljakovin na kilogram hrane z vsebnostjo 4 kilokalorije ME/g (Beitz in sod., 2006).

Hrana za odrasle pse (za vzdrževanje) s povprečno kakovostnimi beljakovinskimi sestavinami naj bi vsebovala najmanj 18 % beljakovin preračunano na suho snov (AAFCO ..., 1998, cit. po Gross in sod., 2000).

Pri psih poznamo 10 esencialnih aminokislin: arginin, histidin, izolevcin, levcin, lizin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan in valin (Necessary ..., 2008).

Psi nimajo potreb bo beljakovinah kot takih, ampak imajo potrebe po aminokislinah. Na potrebe po aminokislinah vplivajo: rast, brejost, laktacija, obnavljanje dlake in nekatera bolezenska stanja. Zdrav odrasel pes ima dnevne potrebe po beljakovinah, da nadomesti izgubo dušika, ki ga izloči z urinom in blatom v obliki sečnine, amonijaka, nitratov in kreatinina ter z odmrlimi epitelnimi celicami kože. Dušik se prav tako izloča z znojem, odpadanjem dlake in z nosnimi izločki. Beljakovine, ki jih mora pes dnevno zaužiti za nadomestitev izgub dušika, imenujemo beljakovinske potrebe za vzdrževanje. Odrasli in rastoči psi imajo potrebe po beljakovinah za vzdrževanje, slednji pa imajo še dodatne potrebe po beljakovinah za rast. Dodatne potrebe po beljakovinah v obdobju brejosti in

laktacije so potrebe za proizvodnjo. Fiziološko stanje psa tudi vpliva na povečano oziroma zmanjšano razgradnjo beljakovin in izgubo dušika. Tako imajo lahko psi z različnimi telesnimi poškodbami in opeklinami povečane dnevne potrebe po beljakovinah (Gross in sod., 2000).

Preglednica 3: Pokrivanje potreb psov po aminokislinah (Beitz in sod., 2006: 359)

	Priporočene vsebnosti v hrani		
	Količina/kg SS (\equiv 4000 kcal)*		
	Pasji mladiči starejši od 14 tednov	Odrasli psi – potrebe za vzdrževanje	Psice v visoki brejosti in v laktaciji
Surove beljakovine (g)	175	100	200
Aminokislinae			
Arginin (g)	6,6 ^a	3,5 ^b	10,0 ^c
Histidin (g)	2,5	1,9	4,4
Izolevcin (g)	5,0	3,8	7,1
Metionin (g)	2,6	3,3	3,1
Metionin in cistin (g)	5,3	6,5	6,2
Levcin (g)	8,2	6,8	20,0
Lizin (g)	7,0	3,5	9,0
Fenilalanin (g)	5,0	4,5	8,3
Fenilalanin in Tirozin (g)†	10,0	7,4	12,3
Treonin (g)	6,3	4,3	10,4
Triptofan (g)	1,8	1,4	1,2
Valin (g)	5,6	4,9	13,0

SS = suha snov, kcal = kilokalorije

* vrednosti za količine/kg SS so izračunane ob predpostavki, da vsebnost energije v hrani znaša 4000 kcal ME/kg. Če vsebnost energije v hrani ni 4000 kcal ME/kg, potem je potrebno količine/kg SS izračunati za vsako aminokislino posebej in sicer tako, da pomnožimo vrednosti v stolpcih z vsebnostjo energije v hrani (v kcal ME/kg) ter delimo s 4000.

a za vsak dodatni gram beljakovin nad 175g je potrebno dodati 0.01 g arginina

b za vsak dodatni gram beljakovin nad 100g je potrebno dodati 0.01 g arginina

c za vsak dodatni gram beljakovin nad 200g je potrebno dodati 0.01 g arginina

Beljakovine v suhi pasji hrani predstavljajo sestavine, ki imajo velik delež beljakovin (več kot 20 %). Mednje spadajo: moka iz perutninskih stranskih produktov, mesno kostna moka, piščančja moka, moka iz jagnjetine, ribja moka, sojina moka, moka iz koruznega ter riževega glutena ter izdelki iz posušenih jajc. Beljakovinske sestavine v suhi pasji hrani so po vsebnosti beljakovin med seboj zelo različne. Indikator, ki nam pove, katera sestavina je dobro prebavljiva in zagotavlja velik delež beljakovin je razmerje med beljakovinami in pepelom v sestavini. Večja kot je vsebnost pepela v sestavini, manjša je njena prebavljivost. Beljakovine rastlinskega izvora imajo širše razmerje beljakovine : pepel. Sojina moka je dober vir lizina in triptofana, ki sta za pse esencialni aminokislini. Ker

imajo psi rajši hrano živalskega kot rastlinskega izvora, je priporočeno uporabljati beljakovine živalskega izvora, vendar optimalno rešitev predstavlja uporaba sestavin tako živalskega kot rastlinskega izvora (Cowell in sod., 2000).

Pri pasji hrani v konzervah so beljakovinske sestavine sveže ali zamrznjeno meso in njegovi stranski produkti, ki običajno vsebujejo preko 60 % vode. To so: govedina, jetra (svinjska, goveja, puranja in ovčja), pljuča, ledvica, vranica, piščanci (celi, hrbti, vratovi) ter sladkovodne in morske ribe (Cowell in sod., 2000).

Ko so prehranske potrebe po beljakovinah zagotovljene, dodatna količina le teh v hrani ne predstavlja veliko koristi. Znano je, da se presežene količine beljakovin v organizmu pretvorijo v energijo, vendar pa so beljakovine kot vir energije znatno dražje od ogljikovih hidratov. Zato lahko sklepamo, da presežki beljakovin podražijo pripravo določene hrane. Zmotna so tudi prepričanja, da večja količina beljakovin v hrani poveča kakovost hrane in vpliva na večjo količino zgrajenih mišic v organizmu, ter da je vzrok za gostejšo dlako (Gross in sod., 2000).

Prevelika količina beljakovin v hrani lahko povzroči različne okvare ter poškodbe ledvic, hkrati pa vodi tudi do acidoze v presnovi (Gross in sod., 2000).

Presežek absorbiranih aminokislin se razgradi do amoniaka in keto kislin. Slednje se lahko ponovno uporabijo za sintezo aminokislin ali pa se razgradijo in oddajo energijo. Amoniak, ki je toksičen, se v jetrih spremeni v manj škodljivo sečnino, ta pa se izloči skozi ledvice s sečem (Orešnik in Kermauner, 2009).

Posledice nezadostne količine beljakovin v hrani in pomanjkanje le teh v organizmu so vidne v zmanjšanem apetitu, potrnosti, zaostalosti v rasti, izgubi telesne mase, izpadanju dlake, oslABLjenem imunskem sistemu in zmanjšani plodnosti (Necessary ..., 2008).

2.3.1 Potrebe po beljakovinah v brejosti in v laktaciji

Kakovost beljakovin v pasji hrani za breje psice bi morala biti višja kakor v hrani za ostale pse. Kakovost beljakovin določa njihova prebavljivost in aminokislinska sestava. Za breje psice je aminokislinska sestava, oziroma oskrba z beljakovinami, izjemno pomembna, saj se ob pomanjkanju le teh kasneje pojavijo različne težave, ki se odražajo v manjši rojstni masi in slabši odpornosti mladičev ter v večji izgubi mladičev v prvih 48 urah življenja (Romsos in sod., 1981).

Potrebe po beljakovinah in aminokislinah v času brejosti in laktacije psic do sedaj še niso natančno določene. Domneva se, da obrok, ki zadosti potrebe rastočih mladičev po surovih beljakovinah, zadosti tudi potrebe psic v času brejosti in laktacije (Beitz in sod., 2006).

Visek in sod. (1976) so določili količino surovih beljakovin, ki je primerna za psice v času brejosti in laktacije. Ta znaša 180 do 200 g/kg hrane, ki vsebuje 4 kilokalorije ME/g.

2.3.2 Potrebe po beljakovinah v obdobju rasti in razvoja

Potrebe po beljakovinah so pri rastočih psih drugačne kot pri odraslih psih, tako v količini kot tudi v kakovosti. Za mladiče je aminokislina arginin esencialna, medtem ko je za odrasle pse pogojno esencialna (Ha in sod., 1978).

Pasji mladiči potrebujejo največ beljakovin v času do odstavitve, po odstavitvi pa se potrebe postopoma zmanjšujejo. Burns in sod. (1982) so ugotovili, da mladiči pasme beagle po odstavitvi potrebujejo minimalno 15 % (v suhi snovi) beljakovin z visoko biološko vrednostjo in 90 % prebavljivostjo, da dosežejo optimalno rast. Medtem ko pri starosti treh mesecev potrebujejo le še 11,7 % (v suhi snovi) enako kakovostnih beljakovin.

2.4 POTREBE PO RUDNINSKIH SNOVEH

V pasji prehrani poznamo enajst rudninskih snovi, ki so esencialnega pomena. Razdelimo jih v dve skupini in sicer na makroelemente in na mikroelemente. Makroelementi so običajno zastopani v gramih na 1 kcal metabolne energije ali v gramih na kilogram pasje hrane, preračunano na suho snov. Makroelementi so kalcij (Ca), fosfor (P), magnezij (Mg), natrij (Na), kalij (K) in klor (Cl). Mikroelementi so prisotni v miligramih na 1 kcal metabolne energije ali v miligramih na kilogram pasje hrane, preračunano na suho snov. To so železo (Fe), cink (Zn), baker (Cu), mangan (Mn), jod (J) in selen (Se), še v manjših koncentracijah so prisotni tudi molibden (Mo), bor (B) ter krom (Cr) (Beitz in sod., 2006).

2.4.1 Makroelementi

Časovno gledano je največja potreba po kalciju v obdobju aktivne rasti kosti in zob. Kronično pomanjkanje kalcija v dnevnem obroku zmanjša vsebnost kalcija v kosteh, kar lahko povzroči anomalije v razvoju skeleta (Beitz in sod., 2006). Škodljiv je tudi presežek zaužitega kalcija posebno za hitro rastoče mladiče velikih in orjaških pasem, kot tudi za odrasle pse. Kadar govorimo o pomanjkanju ali presežku kalcija je potrebno upoštevati tudi razmerje kalcij : fosfor. Priporočljivo razmerje za omenjeni rudnini naj bi bilo med 1:1 do 2:1 (Gross in sod., 2000). Priporočljiva vsebnost kalcija je od 1 do 2,5 % v suhi snovi hrane za rastoče in reproduktivne pse, ter od 0,6 do 2,5 % v suhi snovi hrane za odrasle pse upoštevajoč, da hrana vsebuje 3,5 kcal/g metabolne energije (AAFCO ..., 2000, cit. po Streiff in sod., 2002).

Priporočljiva vsebnost fosforja je od 0,8 do 1,6 % v suhi snovi hrane za rastoče pse in psice v reprodukciji, ter od 0,5 do 1,6 % v suhi snovi hrane za odrasle pse (AAFCO ..., 2000, cit. po Streiff in sod., 2002).

Minimalna priporočljiva vsebnost magnezija je 0,04 % v suhi snovi hrane za vsa življenjska obdobja (AAFCO ..., 2000, cit. po Streiff in sod., 2002).

Potrebe po kaliju se povečajo ob večji prisotnosti beljakovin, energije in klora ter pri pojavu stresa (vročina) in pri produkciji mleka (AAFCO ..., 1998, cit. po Gross in sod., 2000). Minimalna priporočljiva vsebnost kalija je 0,6 % v suhi snovi hrane za vsa življenjska obdobja (AAFCO ..., 2000, cit. po Streiff in sod., 2002).

Običajno vrednost natrija v pasji hrani presega priporočljivo vsebnost od štiri do petnajst krat. Razlog za takšno odstopanje je v dejstvu, da sol poveča okusnost pasje hrane (Gross in sod., 2000). Minimalna priporočljiva vsebnost natrija je 0,3 % v suhi snovi hrane za rastoče pse, medtem ko se za odrasle pse priporoča minimalno 0,06 % natrija v suhi snovi hrane (AAFCO ..., 2000, cit. po Streiff in sod., 2002).

Priporočljiva vsebnost klora je 0,45 % v suhi snovi hrane za rastoče pse in psice v reprodukciji, ter 0,09 % za odrase pse v suhi snovi hrane (AAFCO ..., 1998, cit. po Gross in sod., 2000).

2.4.2 Mikroelementi

Vir železa v živilih živalskega izvora sta beljakovinski komponenti hemoglobin in mioglobin, vsebujejo pa ga tudi žita in ostala zelenjava. Prevelika količina železa v pasji hrani ni zaželjena zaradi antagonizma do drugih rudnin (cink in baker) (Gross in sod., 2000). Priporočljiva vsebnost je 80 mg železa v kilogramu suhe snovi pasje hrane (AAFCO ..., 1998, cit. po Gross in sod., 2000).

Priporočljiva vsebnost cinka je 120 mg v kilogramu suhe snovi pasje hrane (AAFCO ..., 1998, cit. po Gross in sod., 2000). Prevelika količina cinka v pasji hrani se ni izkazala za strupeno, toda vseeno ni zaželjena zaradi motenega izkoriščanja drugih rudnin, predvsem železa in bakra. S cinkom bogata sestavina je meso različnega izvora, vlaknina in dikalcijev fosfat. Kot dodatek cinka se za pasjo hrano uporabljajo cinkov oksid, cinkov sulfat, cinkov klorid in cinkov karbonat (Gross in sod., 2000).

Izkoristljivost bakra iz hrane je večja pri mladih živalih (60 do 70 %) kot pri starejših (10 do 20 %). Prisotnost fitatov, velika količina askorbinske kisline (vitamin C), ter povečana količina kalcija, cinka, železa in žvepla zmanjšajo izkoristljivost bakra v organizmu (Necessary ..., 2008). Priporočljiva vsebnost je 7,3 mg bakra v kilogramu suhe snovi pasje hrane (AAFCO ..., 2000, cit. po Streiff in sod., 2002).

Priporočljiva vsebnost mangana je 5 mg v kilogramu suhe snovi pasje hrane (AAFCO ..., 1998, cit. po Gross in sod., 2000).

Priporočljiva vsebnost joda je 1,5 mg v kilogramu suhe snovi pasje hrane (AAFCO ..., 1998, cit. po Gross in sod., 2000).

Priporočljiva vsebnost selena je 0,11 mg v kilogramu suhe snovi pasje hrane (AAFCO ..., 1998, cit. po Gross in sod., 2000).

2.5 POTREBE PO VITAMINIHI

Vitamine delimo glede na njihovo topnost in sicer na vitamine topne v mačobi (vitamini A, D, E, in K) ter vitamine topne v vodi (tiamin – B₁, riboflavin – B₂, niacin, piridoksin – B₆, pantotenska kislina, folna kislina, kobalamin – B₁₂, biotin, holin in vitamin C) (Gross in sod., 2000).

Topnost ni pomembna zaradi same funkcionalnosti vitaminov, pač pa ima pomembno vlogo pri njihovi absorpciji iz črevesja. Vitamini topni v maščobi se absorbirajo skupaj z maščobo v hrani. Posledično motnje v oskrbi psa z maščobo negativno vplivajo na izkoriščanje vitaminov topnih v maščobah (Beitz in sod., 2006).

Vitamini topni v maščobah se lahko v organizmu naložijo v maščobnih depojih in s tem preprečijo njihovo pomanjkanje. Vitamini topni v vodi pa so omejeni pri nalaganju v organizmu, zato je njihovo pomanjkanje bolj verjetno (Gross in sod., 2000).

2.5.1 Vitamini topni v maščobah

Vitamin A je verjetno najpomembnejši vitamin v prehrani. Dodaja se ga v skoraj vse obroke za živali. Rastline ne vsebujejo vitamina A kot takega, vsebujejo pa provitamine v obliki karotenoidov. Najučinkovitejši provitamin pri sintezi vitamina A je β -karoten (Gross in sod., 2000). Priporočljiva vsebnost vitamina A je od 5000 do 250000 IE na kilogram pasje hrane (preračunano na suho snov) in velja tako za odrasle pse, kot tudi za rastoče pse (AAFCO ..., 2000, cit. po Streiff in sod., 2002). Pomanjkanje vitamina A je najbolj jasno izraženo z nočno slepoto ter suhim vnetjem oči, presežki vitamina A pa vodijo k skeletnim deformacijam in notranjim krvavitvam. Posledice premajhne in prevelike količine vitamina A se kažejo tudi v izgubi telesne mase, anoreksiji, ataksiji, poškodovani koži, suhi dlaki, večji dovzetnosti za okužbe in v slabotnosti (Gross in sod., 2000).

Najpomembnejši obliki vitamina D sta holekalciferol – vitamin D₃ in ergokalciferol – vitamin D₂. Glavno vlogo vitamina D v presnovi predstavljajo njegove aktivnosti pri presnovi kalcija in fosforja (Beitz in sod., 2006). Potrebe organizma po vitaminu D so odvisne od izpostavljenosti organizma sončni svetlobi ter vsebnosti in razmerja med kalcijem in fosforjem v obroku. Prav tako na potrebe vplivajo fiziološko stanje razvoja organizma ter spol in pasma (AAFCO ..., 1998, cit. po Gross in sod., 2000). Priporočljiva vsebnost vitamina D za odrasle in za rastoče pse je od 500 do 5000 IE na kilogram suhe snovi pasje hrane (AAFCO ..., 2000, cit. po Streiff in sod., 2002). Klinični znak pomanjkanja vitamina D je oslABLJena mineralizacija skeleta, pri mlajših živalih se pojavi rahitis, pomanjkanje vitamina D pa lahko vodi tudi do ohromelosti (Beitz in sod., 2006).

Potrebna količina vitamina E v obroku je pogojena s proizvedeno količino prostih radikalov in z vsebnostjo nenasičenih maščobnih kislin v celičnih membranah, ki je odvisna predvsem od prehrane. Prisotnost selena v obroku zaradi njegove obrambne vloge pred prostimi radikali tudi pogojuje potrebno količino vitamina E v hrani (Beitz in sod., 2006). Priporočljiva vsebnost vitamina E je od 50 do 1000 IE na kilogram suhe snovi pasje hrane, ne glede na starost psa (AAFCO ..., 2000, cit. po Streiff in sod., 2002). Klinični znaki pomanjkanja vitamina E se lahko razlikujejo glede na vrsto živali, splošno gledano pa se izražajo v prizadetosti živčevja, mišičevja, ožilja in plodnosti. Pri psih pomanjkanje vitamina E povzroča degeneracijo skeletnih mišic, zaviranje spermatogeneze, prenehanje brejosti ter zmanjševanje vsebnosti tokoferola v plazmi (Gross in sod., 2000).

Zaradi zadostne količine sintetiziranega vitamina K v prebavilih psi ne potrebujejo prehranskih dopolnil vitamina K (AAFCO ..., 1998, cit. po Gross in sod., 2000).

2.5.2 Vitamini topni v vodi

Prvi v skupini B vitaminov je bil izoliran tiamin, imenovan vitamin B₁. Njegova sinteza ne poteka v pasjem organizmu sama po sebi, ampak poteka *de novo* s pomočjo mikroorganizmov in rastlin. Tiamin – B₁ je dokaj odporen pri izpostavljanju toploti in oksidaciji kadar je pH nižji od 5. Pri povišanju pH-ja nad 5 in dodatni izpostavljenosti toploti pa se njegova aktivnost zmanjša. Pri procesu toplotne obdelave pasje hrane lahko prihaja do večjih izgub tiamina, saj je hrana dalj časa izpostavljena toploti. Dodatne izgube tiamina nastanejo v konzervirani pasji hrani z višjim pH-jem, ki je posledica vsebnosti raznih zgoščevalcev pasje hrane (Beitz in sod., 2006). Ko so Noel in sod. (1971) dokazali, da je bilo 22 µg tiamina na kg TM na dan nezadostna količina za 22 tednov stare beagle, je bila določena dnevna potreba po tiaminu za vzdrževanje in sicer 30 µg na kg TM oziroma 450 µg na 1000 kcal v obroku za 15 kg težke pse. Potrebe po tiaminu v času brejosti in laktacije niso natančno znane, zato se predlagajo vrednosti za vzdrževanje. Klinični znaki pomanjkanja tiamina se kažejo v anoreksiji, zaostalosti v rasti, oslabljenih mišicah in nevroloških motnjah. Pri psih so ti znaki zaradi zadostnih količin vitamina v trgovinski hrani redko opaženi (Gross in sod., 2000).

Večina riboflavina – vitamina B₂ je v hrani prisotnega v koencimski obliki in sicer kot flavin mononukleotid, ali pa flavin adenin dinukleotid. Njegova glavna funkcija je v vlogi predhodnika že omenjenih koencimov, ki sodelujeta v številnih oksidacijsko redukcijskih reakcijah. Pomanjkanje riboflavina v obroku vpliva tudi na delovanje drugih vitaminov, zaradi sodelovanja koencimov flavina pri njihovi presnovi. Gre za vitamine kot so: folna kislina, piridoksin, niacin in vitamina K in D. Riboflavin se v kislem in bazičnem okolju ter ob izpostavljenosti UV svetlobi spremeni v neaktivno obliko (Beitz in sod., 2006). Cline in sod. (1996) so določili dnevne potrebe odraslih psov po riboflavinu. Ta znaša 70 µg na kg TM oziroma 1,05 mg na 1000 kcal ME v obroku. Enako so predlagane omenjene vrednosti za rastoče pse in psice v reprodukciji. Pomanjkljiva oskrba z riboflavinom lahko vodi do vnetja kože, mišične utrujenosti, rdečih kožnih madežev, ataksije in do oslabljenega vida.

Biološko aktivni obliki piridoksina – vitamina B₆ predstavljata koencima piridoksal fosfat in pirioksamini fosfat. Vloga piridoksina je sodelovanje pri presnovi aminokislin in maščob, ter pri razgradnji glikogena (Gross in sod., 2000). Dnevna potreba po vitaminu B₆ za vzdrževanje znaša 10 µg na kg TM (Michaud in Elvehjem 1944, cit. po Beitz in sod., 2006). Pomanjkanje vitamina B₆ vodi do težav pri rasti, oslabljenega mišičnega delovanja, lahko se pojavijo nevrološke težave in trajne poškodbe ledvic (Gross in sod., 2000).

Niacin predstavlja splošen izraz za komponente vitamina B₃, med katere štejemo tudi nikotinamid in nikotinsko kislino. Znanstveniki so dokazali, da je niacin specifična kemična spojina, ki zdravi pelagro (Gross in sod., 2000). Dnevne potrebe po niacinu znašajo 225 µg na kg TM za odrasle pse, ter 450 µg na kg TM za rastoče pse. Običajno se zahteva 3,4 mg niacina na 1000 kcal ME v hrani (National Research Council, 1986, cit. po Beitz in sod., 2006). Nezadostne količine niacina v hrani povzročajo pelagro, prav tako se pojavijo dermatitis, driska, blaznost in tudi smrt (Gross in sod., 2000).

Pantotenska kislina je ključen element koencima A, kateri ima glavno vlogo pri presnovi energije. Sinteze maščobnih kislin, steroidov, holesterola in vitamina D so odvisne od

prisotnosti koencima A. Pantotenska kislina je razširjena v živilih, zato je njeno pomanjkanje redko (Beitz in sod., 2006). Dnevne potrebe po pantotenski kislini znašajo 3,0 mg na 1000 kcal ME tako za odrasle pse kot tudi za rastoče pse in psice v reprodukciji (National Research Council, 1985, cit. po Beitz in sod., 2006). Pomanjkanje pantotenske kisline vodi do zmanjšanja apetita in motenj v rasti, zamaščenosti jeter, oslabljenega odziva protiteles ter do hipoholesteremije (National Research Council, 1985, cit. po Gross in sod., 2000).

Kobalamin, bolj znan kot vitamin B₁₂, je poseben v smislu njegove sinteze, saj ga lahko tvorijo le mikroorganizmi. Kobalamin oblikuje dva pomembna encima (adenozilkobalamin in metilkobalamin), ki sodelujeta v številnih encimskih sistemih (Beitz in sod., 2006). Dnevna potreba po kobalaminu znaša 7 µg na 1000 kcal ME v vseh fizioloških obdobjih psa (National Research Council, 1985, cit. po Beitz in sod., 2006). Pomanjkanje kobalamina je zelo redek pojav, če pa se to zgodi, je rast psov ovirana, prav tako pa se lahko pojavi nevropatija (Gross in sod., 2000).

Folna kislina poznana tudi kot vitamin B₁₀ ali vitamin B₁₁ ima v procesu presnove vlogo sprejemnika oziroma darovalca ogljika. Sodeluje pri biosintezi nukleotidov, sintezi fosfolipidov, presnovi aminokislin, produkciji neurotransmiterjev ter pri sestavi kreatinina (Gross in sod., 2000). Dnevna potreba po folni kislini znaša 54 µg na 1000 kcal ME v vseh fizioloških obdobjih psa (National Research Council, 1985, cit. po Beitz in sod., 2006).

Za biotin je v preteklosti veljalo, da je pomemben zgolj za kvasovke in bakterije, kasneje pa so raziskovalci dokazali, da ga tudi sesalci nujno potrebujejo. V obliki koencima je vključen pri štirih različnih karboksilazah, ki imajo pomembno vlogo v presnovi maščob, glukoze, nekaterih aminokislin ter energije. Problem pomanjkanja biotina se pojavi, kadar obrok vsebuje surov jajčni beljak. Namreč ta vsebuje glikoprotein avidin, ki veže biotin tako, da v procesu prebave ni izkoristljiv (Gross in sod., 2000).

Holin ni vitamin v pravem pomenu besede, saj ga številne živali lahko sintetizirajo v jetrih iz metionina, ker pa lastna sinteza vedno ne pokriva potreb po holinu, ga tudi uvrščamo v skupino B vitaminov. Je ključen del fosfolipidov (lecitin), kjer ima vlogo darovalca metilne skupine in je sestavni del acetilholina (Beitz in sod., 2006). Priporočljiva vsebnost holina v hrani je 340 mg na 1000 kcal ME v vseh fizioloških obdobjih psa (National Research Council, 1985, cit. po Beitz in sod., 2006).

Askorbinska kislina ščiti organizem pred oksidacijskimi poškodbami. Ker so jo psi sposobni sintetizirati iz glukoze v svoji presnovi, v hrano za pse ni potrebno dodajati askorbinske kisline (Beitz in sod., 2006).

2.6 ADITIVI

Med aditive prištevamo vse tiste snovi, ki vplivajo na boljšo prehransko vrednost ter na boljši okus pasje hrane. Aditivi, ki se uporabljajo pri pripravi humane kot tudi pasje hrane, so različna barvila, okusi, izboljševalci okusov, emulgatorji, stabilizatorji, ter različne snovi za želiranje in zgoščevanje. Aditive se pogosto enači s sredstvi za konzerviranje, čeprav se ti dve skupini med seboj razlikujeta. Sredstva za konzerviranje dodajajo za daljšo obstojnost hrane in za zaščito hrane pred obledelostjo (Cowell in sod., 2000).

2.6.1 Aditivi s prehransko vrednostjo

Glukozamin in hondroitin sulfat sta snovi, ki sodelujeta pri sintezi ter zaščiti hrustanca in vezivnih tkiv. Dodajajo ju v hrano za pse, ki so nagnjeni k obolenju za osteoartritisom. To so predvsem starejši psi, psi velikih in orjaških pasem ter delovni psi. Antioksidanti v pasji hrani ščitijo hranljive snovi pred oksidacijskimi poškodbami, po njihovem zaužitju pa preprečujejo nastanek prostih radikalov v telesu. Vitamin E dodajajo v pasjo hrano predvsem za zaščito nenasičenih maščob pred oksidacijo. Vitamin C ima tudi vlogo antioksidanta v pasji hrani (Beitz in sod., 2006).

Probiotiki so žive kolonije mikroorganizmov (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium in Aspergillus*) v prebavnem traktu zdravih živali. V pasjo hrano jih dodajajo zaradi ugodnega vpliva na rast črevesne flore. Probiotiki pospešijo rast nepatogenih mikroorganizmov in s tem preprečujejo rast potencialno patogenih mikroorganizmov, kot so: *Salmonella*, *Escherichia coli* ter drugi. Probiotiki imajo tudi vlogo sinteze vitaminov, encimov in hlapnih maščobnih kislin, ki ugodno vplivajo na prebavni trakt (Biourge in sod., 1998).

2.6.2 Aditivi brez prehranske vrednosti

Konzervans etoksikvin je sintetični antioksidant. V pasjo hrano ga dodajajo zaradi boljše obstojnosti maščobnih kislin in vitaminov topnih v maščobah. Konzervans propilenglikol deluje antimikrobno, uporabljajo pa ga predvsem v polsuhi pasji hrani, kjer preprečuje nastanek plesni in mikrobnega gnitja. Benzojska kislina ima v pasji hrani vlogo konzervansa, ki zavira rast plesni. Kot konzervanse uporabljajo tudi sulfite in nitrite. Za boljšo mobilizacijo in presnovo maščobnih kislin v pasjo hrano dodajajo L- karnitin (Beitz in sod., 2006).

Mešani tokoferoli vključno z vitaminom E imajo v hrani vlogo konzervansov. Tokoferole imenujemo tudi »naravni« konzervansi, saj jih pridobimo kot ekstrakt iz rastlin. Za enak učinek kot ga imajo sintetični konzervansi, jih je potrebno dodati v hrano v večji količini (Gross in sod., 1994).

Za izboljšanje okusnosti pasje hrane uporabljajo tudi različne izvlečke, arome in okuse. Številne živalske in rastlinske snovi, kot so mlečni izdelki, jajca, zelišča in začimbe služijo k izboljšanju okusnosti pasje hrane. Nekateri dodatki nimajo samo funkcije arome v pasji hrani, ampak imajo tudi vlogo antiparazitika (česen) in antioksidanta (rožmarin). Obstaja tudi veliko umetnih arom in okusov, vendar v pasjo hrano najpogosteje dodajajo okus po slanini in okus po dimu. Barvila dodana v pasjo hrano poudarjajo njen vizualen izgled in ne vplivajo toliko na samo žival, ampak bolj na njegovega lastnika. Barvila so lahko sintetičnega izvora (železov oksid, titanov dioksid), vendar pogosteje uporabljajo naravna barvila pridobljena iz začimb (paprika, žafran), zelenjave in sadja. Poleg naštetih aditivov uporabljajo tudi številne druge, ki izboljšajo stabilnost pasje hrane, omogočajo lažje oblikovanje pasje hrane in izboljšajo sam proces izdelovanja pasje hrane. To so predvsem različni stabilizatorji, emulgatorji ter želirna sredstva in sredstva za zgostitev (Beitz in sod., 2006).

2.7 VODA

Potrebe po vodi so zagotovljene s pitno vodo (psi jo pijejo po volji), z vodo ki je vezana v hrani, ter s presnovno vodo (voda proizvedena v procesu presnove hranil) (Rowntree, 1922, cit. po Beitz in sod., 2006).

Za vzdrževanje dnevne bilance vode v organizmu obstajajo številne formule. Najenostavnejšo formulo za izračun potreb po vodi, ki upošteva zgolj telesno maso psa, je objavil Schaer (1989). Ocena dnevne potrebe po vodi znaša 50 do 60 ml na kg TM psa. Tako bi 10 kilogramski odrasel pes dnevno potreboval najmanj 500 do 600 ml vode. S spoznanjem dejstva, da so potrebe po vodi povezane s količino in kakovostjo zaužite hrane so raziskovalci razvili nove formule. Case in sod. (2000, cit. po Beitz in sod., 2006) domnevajo, da potrebo po dnevni količini vode predstavlja (v mililitrih) 2 do 3 kratna količina zaužite (v gramih) suhe snovi hrane. Po tej formuli bi prej omenjeni 10 kilogramski odrasel pes (ob predpostavki, da zaužije približno 212 g suhe snovi pasje hrane s 3500 kcal ME v kg SS) dnevno potreboval 424 do 636 ml vode. Količina vode, ki jo pes dobi s hrano, je odvisna predvsem od vrste hrane. Tako pes ob zaužitju 212 g SS suhe pasje hrane (z vsebnostjo 10 % vode) dobi 21 ml vode, ob zaužitju enake količine konzervirane pasje hrane (z vsebnostjo 75 % vode) pa 159 ml vode.

Prevelika količina beljakovin in ogljikovih hidratov v obroku poveča potrebe psov po vodi (Golob in sod., 1984).

Domneva se, da so potrebe po dnevni količini popite vode v času rasti, brejosti in laktacije večje v primerjavi s potrebami odraslih psov za vzdrževanje. Potrebe po energiji za rast so lahko dvakrat večje, potrebe po energiji za laktacijo pa tudi do trikrat večje od potreb po energiji za vzdrževanje, zato lahko upravičeno sklepamo, da potrebe po vodi v času rasti in laktacije sorazmerno narastejo (Beitz in sod., 2006).

Telesna aktivnost psa poveča potrebo po količini popite vode v primerjavi s potrebo po vodi za vzdrževanje. O'Connor in Potts (1969) navajata, da je pri psih, ki sedijo v pesjaku (pri temperaturi 15-25 °C) izguba vode z evaporacijo v eni uri 0,5 g na kg TM, medtem ko pri aktivnih psih v pesjaku znašajo izgube vode v eni uri 6,7 g na kg TM. O'Connor (1975) je ocenil, da dvourna aktivnost podvoji dnevne izgube vode z evaporacijo, saj so psi, ki so tekli na tekočem traku, v eni uri izgubili 2 do 7 g vode na kg TM, medtem ko je izguba pri psih, ki so stali na tekočem traku znašala 0,8 do 1,2 g vode na kg TM v eni uri.

Baker (1984) poroča, da izpostavljenost psov vročini izrazito vpliva na povečane potrebe po dnevni količini vode in sicer 6 ml na kg TM^{0,75}, za vsako stopinjo Celzija nad 30°C.

Ne glede na življenjsko obdobje psa, okolje v katerem živi, obseg njegovih aktivnosti in vrsto hrane, ki jo ima na voljo, je za psa najbolje, da ima vodo na voljo ves čas (Beitz in sod., 2006).

2.8 KRMLJENJE PSOV

Psi lahko zaužijejo dnevne potrebe po energiji v samo enem obroku dnevno in za to potrebujejo zgolj nekaj minut. Mugford (1977, cit. po Beitz in sod., 2006) poroča, da

samec pasme labradorci lahko poje konzervirano pasjo hrano v količini 10 % njegove telesne mase.

Že dolgo je znano dejstvo, da če se vsebnost energije v pasji hrani zmanjša oziroma poveča, psi zaužijejo več oziroma manj hrane (Janowitz in Grossman, 1949). Vseeno pa obstaja omejitev pri zmanjševanju vsebnosti energije v pasji hrani, saj se ob dodatku 10 % in več celuloze v hrano, kljub večji konzumaciji zmanjša količina zaužite energije (Jewell in Toll, 1996).

Krmljenje psov z zelo okusno in energijsko bogato hrano skozi daljše časovno obdobje zlasti ob pomanjkanju telesne aktivnosti vodi k debelosti, tako kot pri človeku (Beitz in sod., 2006).

Tôrres in sod. (2003) so s psi pasme beagle proučevali, kako različna koncentracija ME (katere glavni vir predstavljajo beljakovine) in vsebnost sladkorja v pasji hrani, vplivata na njeno okusnost. Ugotovili so, da vsebnost sladkorja izboljša okusnost hrane, kajti psi so zaužili večjo količino hrane z večjim deležem sladkorja. Prav tako so psi, katerim je bila ponujena hrana z različno koncentracijo ME, pokazali naklonjenost hrani, ki je vsebovala približno 25 % ME (katere glavni vir predstavljajo beljakovine).

Krmljenje psov je proces, ki ga lahko izvajamo na različne načine, ne glede za katerega se odločimo, pa je priporočljivo, da imajo psi vedno na voljo čisto in svežo vodo. Pse lahko krmimo po volji (psi imajo podnevi na razpolago neomejeno količino hrane), v primeru da obdržijo primerno telesno maso. Toda pri krmljenju po volji 30 do 40 % psov zaužije preveč hrane in tako obstaja nevarnost pojava debelosti. Krmljenje po volji je primerno za rastoče pasje mladiče, za običajne odrasle pse pa se za vzdrževanje optimalnega zdravja priporoča samo en obrok dnevno. Možno je tudi dnevni obrok razdeliti na jutranji in večerni obrok. Za pretežke pse poznamo več načinov krmljenja in sicer zmanjšamo količino obroka, krmimo s hrano, ki vsebuje manj energije, krmimo z manj okusno hrano ali pa skrajšamo čas krmljenja (Beitz in sod., 2006).

2.9 RAZLIČNI DODATKI, PRIBOLJŠKI

Psi dodatke in priboljške največkrat dobijo kot prigrizek, za nagrado, za zabavo ali pa z namenom da koristijo njihovemu zdravju (npr. priboljški za čiščenje zob in dlesni). Vedno bolj so popularni priboljški iz posušenih živalskih tkiv, kot so: goveji penis, rep, kite, ledvica, pljuča, puranja noga in prašičja ušesa. Sestavo priboljškov iz posušenih živalskih tkiv v več kot 85 % predstavljajo beljakovine, v večjem delu je to kolagen, ki ima majhno biološko vrednost (Crane in sod., 2000).

Čeprav priboljški navadno ne predstavljajo pomembnega deleža v dnevnem obroku za večino psov, je vseeno potrebno nameniti pozornost njihovi sestavi (Beitz in sod., 2006).

2.10 OBLIKE HRANE ZA PSE

Crane in sod. (2000) trgovinsko pasjo hrano (krmne mešanice) razvrščajo v tri različne oblike (suha - briketi, mokra - konzerve in polsuha pasja hrana), medtem ko Beitz in sod. (2006) pasjo hrano razvrščajo v dve skupini (suha - briketi, mokra - konzerve), saj polsuho

pasjo hrano uvrščajo med suho pasjo hrano. Glavni dejavnik z ozirom na katerega se pasja hrana deli na posamezne oblike, je vsebnost vode v njej. Za posamezno obliko pasje hrane so značilne njene sestavine, prav tako pa ima vsaka od oblik svoje prednosti in slabosti. Kakovost pasje hrane je neodvisna od njene oblike, saj lahko visoko kakovostno pasjo hrano opazimo v vseh omenjenih oblikah. Čeprav so želje potrošnikov zelo različne, se svetovni trend nagiba k uporabi suhe pasje hrane (Crane in sod., 2000).

2.10.1 Pasja hrana v konzervah

Pri pasji hrani v konzervah se vsebnost vlage giblje med 60 in 87 %. Suha snov v hrani vsebuje beljakovine, maščobe, ogljikove hidrate, vitamine in rudninske snovi, oziroma vse hranljive snovi. Pri pasji hrani v konzervah majhne spremembe v vsebnosti vlage močno vplivajo na vsebnost suhe snovi. Takšna hrana vsebuje različna sredstva za želiranje, ki vsrkajo vodo in snov zgostijo ter tako preprečijo prosto vodo v konzervah. Večina vrst pasjih hran v konzervah vsebujejo velik odstotek mesa in mesnih stranskih produktov in posledično vsebujejo večji delež beljakovin, fosforja, natrija in maščobe v primerjavi z briketi. Hrana z zelo velikim deležem mesa predstavlja bogat vir fosforja, zato mora hkrati vsebovati zadostno količino kalcija, da je razmerje med kalcijem in fosforjem uravnoteženo. Največja prednost pasje hrane v konzervah je njena okusnost. Pri krmljenju s pasjo hrano v konzervah je potrebno paziti na ponujeno količino, saj bi jo v nasprotnem primeru psi zaužili preveč. Za pasjo hrano v konzervah je značilna majhna vsebnost energije in sicer od 0,7 do 1,4 kilokalorij metabolne energije na gram hrane. Manjša vsebnost energije in večji stroški pakiranja vodijo v večjo ceno hrane na kalorijo. Posledično predstavlja pasja hrana v konzervah največji dnevni strošek krmljenja (Crane in sod., 2000).

2.10.2 Suha pasja hrana

Beitz in sod. (2006) so suho pasjo hrano razdelili na posamezne podskupine, glede na vsebnost vlage in sicer: suha ekstrudirana pasja hrana, polsuha pasja hrana in mehka ekstrudirana pasja hrana.

Proizvodnja suhe pasje hrane večinoma poteka avtomatizirano in računalniško vodeno. Na začetku procesa vse sestavine v že naprej določenih količinah (od 1000 do 5000 kilogramov) zmeljejo oziroma zdrobijo in zmešajo ter nato transportirajo v ekstruder, kjer se zmes kuha pri določeni temperaturi in nato v procesu ekstrudacije oblikuje v brikete. Po končani ekstrudaciji sledi transport briketov v sušilec, kjer se briketi posušijo do zelene vsebnosti vlage. Sledi proces v katerem na površino briketov nanesejo tanek sloj maščobe in različnih ojačevalcev okusa. Po ohladitvi briketov sledi pakiranje v prodajno embalažo (Cowell in sod., 2000).

Suha pasja hrana vsebuje od 3 do 11 % vode, kar pomeni da ima velik delež suhe snovi. Zaradi tega je pri formuliranju sestave suhe pasje hrane možnih veliko kombinacij. Povprečna suha pasja hrana vsebuje manj beljakovin, maščob in rudninskih snovi v suhi snovi, kot povprečna pasja hrana v konzervah. Stroški pakiranja in transporta so zaradi bistveno manjše vsebnosti vode v suhi pasji hrani manjši kot pri pasji hrani v konzervah. Suha pasja hrana vsebuje od 2,7 do 7,1 kilokalorij metabolne energije na gram hrane. Cena

suhe pasje hrane predstavlja zgolj eno tretjino cene pasje hrane v konzervah, preračunano na ceno za eno kalorijo (Crane in sod., 2000).

Med polsuho pasjo hrano uvršamo tiste izdelke, ki so po vsebnosti vode (ki znaša od 25 do 35 %) med pasjo hrano v konzervah in suho pasjo hrano. Polsuha pasja hrana največkrat vsebuje mesno moko in umetne arome in je zaradi tega psom zelo okusna. Pakirana je v plastificirani embalaži ki omogoča, da hrana ostane v čvrsti obliki do uporabe (Crane in sod., 2000).

Mehka ekstrudirana pasja hrana vsebuje od 27 do 32 % vode. Proces ekstrudiranja je podoben kot pri suhi ekstrudirani pasji hrani, sestavine pa so bolj podobne tistim v polsuhi pasji hrani. Mehko ekstrudirano pasjo hrano pogosto zmešajo s suho ali polsuho pasjo hrano za boljšo okusnost in privlačnejši izgled (Beitz in sod., 2006).

2.11 PREDPISI O KAKOVOSTI, OZNAČEVANJU IN PAKIRANJU HRANE V PROMETU

Deklaracija na embalaži nam pove osnovno informacijo o sestavi pasje hrane in predstavlja informacijsko vez med proizvajalcem, distributerjem, kupcem ter veterinarjem. Deklaracija pri pasji hrani ni direktno povezana s končnim porabnikom, ampak je namenjena lastniku psa, ki odloča, s čim ga bo hranil. Običajno je deklaracija sestavljena iz dveh delov. Prvi del vsebuje osnovne informacije o proizvodu, različne promocijske trditve, ter opisuje izvor sestavin. Podatki kupca ne smejo zavajati (Roudebush in sod., 2000).

Vsebina drugega dela deklaracije je zakonsko določena in vsebuje naslednje obvezne podatke o pasji hrani (Pravilnik o kakovosti ..., 2003):

- opis glede na vrsto krmne mešanice: popolna / dopolnilna,
- vrsta in kategorija živali, katerim je krmna mešanica namenjena,
- navodilo za uporabo,
- navedba sestavin hrane: navedba posamičnih krmil skupaj s količino v krmni mešanici, ali navedba posamičnih krmil na podlagi njihovega deleža v krmni mešanici po padajočem vrtnem redu, ali navedba posamičnih krmil po skupinah, po padajočem vrstnem redu,
- vsebnost analitsko ugotovljivih sestavin,
- vrsta in količina analitsko ugotovljivih sestavin,
- ime in sedež oziroma naslov poslovanja pravne ali fizične osebe, ki je odgovorna za označevanje, pri čemer mora imeti sedež v državi članici Evropske unije,
- neto masa za trdne in neto prostornina za tekoče krmne mešanice,
- sklicna (referenčna) številka serije,

- rok uporabnosti,
- številka registracije obrata, ki jo dodeli pristojni veterinarski organ, če je registracija predpisana v skladu z veterinarskimi predpisi.

Na krmnih mešanicah za hišne živali lahko namesto imen »Krmna mešanica, Popolna krmna mešanica in Dopolnilna krmna mešanica« uporabljajo imena »Mešanica hrane za hišne živali, Dopolnilna hrana za hišne živali in Popolna hrana za hišne živali« (Pravilnik o kakovosti ..., 2003).

Vitamini so aditivi, zato niso navedeni pri sestavinah. Prav tako ni potrebno deklarirati vode, kot sestavine, četudi jo dodajo med samo proizvodnjo pasje hrane. Tipična analiza mora vsebovati podatke o: surovih beljakovinah, surovih maščobah, surovi vlaknini in surovem pepelu. Vsebnost vlage pa mora biti deklarirana, če je večja od 14 %. Tipična analiza nam v odstotkih pove povprečno vsebnost določene snovi v hrani. Podatki o vsebnosti določenih hranil, kot so kalcij, fosfor, natrij, kalij in magnezij, so neobvezni. V skupino aditivov je uvrščenih pet podskupin: vitamini, baker, konzervansi, antioksidanti in barvila. Vitamini A, D in E morajo biti deklarirani, če jih dodaja proizvajalec, podani so v internacionalni enoti (IE) ali pa v miligramih na kilogram (mg/kg) hrane. Maksimalna dovoljena količina aditivov je natančno predpisana. Rok uporabe je naveden v obliki dneva, meseca in leta. Običajno se rok uporabe ne nahaja na deklaraciji, ampak drugje na bolj vidnem mestu. Navodila za krmljenje opisujejo okvirne potrebe po dnevni količini hrane glede na kategorijo in telesno maso psa (Roudebush in sod., 2000).

3 MATERIAL IN METODE

Za natančen pregled ponudbe hrane za pse smo v trgovinah za male živali, v spletnih trgovinah ter pri dobaviteljih zbrali brošure in prospekte o vrstah hrane za pse, ki so dostopne na našem trgu. Pri zbiranju podatkov o ponudbi smo se omejili na specializirane ponudnike hrane za pse.

Ponudbo hrane za pse smo predstavili v preglednicah in jo opisali po posameznih proizvajalcih ter razdelali po kategorijah psov. Podrobno smo opisali, kakšna hrana je na voljo za pse, glede na njihovo starost, pasmo, velikost in aktivnost. Opisali smo tudi ponudbo hrane za občutljive pse.

Primerjali smo deklaracije o sestavi suhe hrane za pse, treh različnih proizvajalcev Hill's, Eukanuba in Royal Canin. Vsebnosti hranljivih snovi smo preračunali na suho snov, da so bile vrednosti med seboj primerljive. Nato smo sestavo posamezne pasje hrane primerjali z normativi. V primerjavo smo vključili suho hrano namenjeno odraslim psom (Adult).

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 PONUDBA SUHE HRANE ZA PSE (BRIKETI)

Ponudbo briketov lahko označimo kot zelo pestro in raznovrstno, saj proizvajalci ponujajo brikete različnih okusov prilagojene psom različne starosti, pasem in velikosti. Ponudba obsega tudi brikete za pse s posebnimi potrebami, kot so aktivni psi, debeli psi, psi z občutljivim želodcem, psi z občutljivo kožo ter psi, ki imajo težave s kostmi in sklepi. Določeni proizvajalci so razvili tudi dietno hrano za pse, ki je na voljo izključno pri veterinarjih.

Po pregledu ponudbe, v specializiranih trgovinah v Sloveniji prodajajo naslednje blagovne znamke pasje hrane: Almo Nature Daily, Almo Nature Holistic, Animonda, Arden Grange, Biomill, Bosch, Canidae, Chicopee, Dog Chow, Eukanuba, Eukanuba Daily Care, Genesis, Hill's, Husse, Nutrience, Nature Diet, Nutro Choice, Ok Dog, Pro Pac, ProPlan, Rinti, Royal Canin, Satisfaction, Techni Cal in Trainer Fitness.

4.1.1 Suha hrana za pasje mladiče

Proizvajalci briketov na trgu ponujajo pasjo hrano prilagojeno odraščajočim pasjim mladičem v času od odstavitve do približno enega leta starosti. Arnold in Elvehjem (1939, cit. po Beitz in sod., 2006) sta ugotovila, da imajo rastoči psi dvakrat večjo potrebo po energiji na enoto telesne mase v primerjavi z odraslimi psi. Skladno z ugotovitvijo imajo briketi namenjeni odraščajočim psom navadno večji delež maščob in zato tudi večjo energijsko vrednost v primerjavi z briketi namenjenimi odraslim psom. Delež beljakovin je v briketih namenjenih odraščajočim psom tudi večji v primerjavi z briketi namenjenimi odraslim psom. Ha in sod. (1978) navajajo, da so potrebe rastočih psov po beljakovinah drugačne v primerjavi z odraslimi psi. Rastoči psi potrebujejo za rast večjo količino beljakovin z visoko biološko vrednostjo.

Večina proizvajalcev ponuja brikete za pasje mladiče v treh podskupinah in sicer za pse manjših, srednjih in velikih pasem. Proizvajalca briketov Bosch in Royal Canin ponujata več vrst briketov glede na stopnjo razvoja v obdobju odraščanja. Proizvajalec briketov Bosch ponuja za obdobje odstavljanja mladičev brikete Puppy, za obdobje odraščanja pa brikete Junior. Proizvajalec briketov Royal Canin za obdobje odraščanja pasjih mladičev ponuja tri vrste briketov in sicer brikete Starter Puppy za obdobje neposredno po odstavitvi, brikete Baby Dog za nadaljni razvoj in brikete Junior za obdobje rasti do odrasle velikosti. Briketi imajo navadno okus piščanca, nekateri proizvajalci pa za pasje mladiče, ki so podvrženi alergijam ali pa imajo občutljiva prebavila, dodatno ponujajo brikete z jagnjetino in rižem. Večino briketov za pasje mladiče priporočajo tudi za breje in doječe psice, z izjemo briketov Bosch, katerih proizvajalec ponuja za visoko breje in doječe psice posebno prilagojene brikete Reproduction (Preglednica 4).

Preglednica 4: Ponudba suhe hrane za pasje mladiče

Znamka	Proizvodi		
	Manjše pasme	Srednje pasme	Velike pasme
Almo Nature Holistic	Puppy Small	Puppy Medium	Puppy Large
Arden Grange	Puppy/Junior	Puppy/Junior Weaning/Puppy*	Puppy/Junior Large Breed
Biomill	Junior Mini	Junior Medium Junior Sensible*	Junior Maxi
Bosch	Junior Small to Medium Breeds	Junior Bigger Breeds	Junior Maxi Plus
Canidae	Puppy, Bio Puppy Carrots* Canidae All Life Stage Formula*		
Chicopee	Puppy Small to Medium	Puppy Small to Medium Lamb&Rice Puppy*	Puppy Large Breed
Dog Chow	Junior	Junior	Junior Large Breed
Eukanuba	Puppy&Junior Small	Puppy&Junior Medium	Puppy&Junior Large
Genesis	Puppy&Junior All Breeds – rich in Lamb&Rice		
Hill's	Puppy Chicken&Rice	Puppy Chicken&Rice	Puppy Large Breed
	Science Plan Puppy Mini Chicken	Science Plan Puppy Chicken in Lamb&Rice	Science Plan Puppy Large Breed Chicken
Husse	Science Plan Nature's Best Puppy Mini/Medium	Science Plan Nature's Best Puppy Mini/Medium	Science Plan Nature's Best Puppy Large/Giant
	Valp Mini	Valp	Valp
Nutrience	Junior Puppy Small Breed	Junior Puppy Medium Breed	Junior Puppy Large Breed
Nutro Choice	Puppy Mini Chicken&Rice	Puppy Medium Chicken&Rice	Puppy Large Breed
	Puppy Lamb&Rice*, Puppy Holistic care*		
Pro Pac	Performance Puppy	Performance Puppy	Large Breed Puppy
	Puppy Lamb Meal&Rice formula*		
ProPlan	Puppy Small	Puppy Original	Puppy Large Athletic, Puppy Large Robust
	Puppy Digestion*, Puppy Sensitive*		
Royal Canin	Mini Starter Puppy	Medium Starter Puppy	Maxi Starter Puppy
	Mini Baby Dog, Mini Junior, Mini Junior Ultra Sensible	Medium Junior	Maxi Baby Dog, Maxi Junior, Giant Baby Dog, Giant Puppy, Giant Junior
Satisfaction	Puppy	Puppy	Puppy Maxi
Techni Cal	Mini Puppy	Puppy	Large breed Puppy
Trainer Fitness	Puppy Fish&Rice*		

* hrana primerna za vse pasme

Ponudba suhe hrane za pasje mladiče obsega 19 blagovnih znamk in 70 vrst hrane. Nekateri proizvajalci ponujajo enako hrano za pasje mladiče manjših in srednjih pasem, medtem ko proizvajalec hrane za pse Husse ponuja enako hrano za pasje mladiče srednjih in velikih pasem.

4.1.2 Suha hrana za odrasle pse

Briketi za odrasle pse so namenjeni psom v starosti od enega do približno sedmih let starosti. Ponudba briketov za odrasle pse je najbolj obsežna, saj proizvajalci ponujajo brikete, prilagojene glede na aktivnost, velikost, občutljivost in glede na pasmo psa.

4.1.2.1 Suha hrana za normalno aktivne odrasle pse

Ponudba briketov je namenjena normalno aktivnim odraslim psom, za vzdrževanje njihove telesne kondicije. Razdeljena je v tri podskupine in sicer za pse manjših, srednjih in velikih pasem. Pestrost okusov briketov za normalno aktivne odrasle pse je največja. Prevladujejo briketi z okusom piščanca, sledijo jim briketi z okusom jagnjetine, določeni proizvajalci pa ponujajo tudi brikete z okusom tune, govedine, lososa, race, krompirja, purana in jabolk (Preglednica 5).

Preglednica 5: Ponudba suhe hrane za odrasle normalno aktivne pse

Znamka	Proizvodi		
	Manjše pasme	Srednje pasme	Velike pasme
Almo Nature Daily	Adult Small	Adult Medium	Adult Large
Almo Nature Holistic	Adult Small	Adult Medium	Adult Large
Arden Grange	Adult with fresh Chicken&Rice, Adult rich in Lamb&Rice, Adult rich in Fresh Salmon&Rice, Premium	Adult with fresh Chicken&Rice, Adult rich in Lamb&Rice, Adult rich in Fresh Salmon&Rice, Premium	Adult Large Breed with fresh Chicken&Rice
Biomill	Adult Mini	Adult Medium	Adult Maxi
Bosch	Adult Mini	Adult, Adult Lamb&Rice	Adult Maxi
		Adult Menue*, Bio Adult Apples*	
Canidae		Canidae All Life Stage Formula*	
Chicopee	Adult Small to Medium	Adult Small to Medium	Adult Large Breed
		Lamb&Rice Adult, Fish&Rice Adult	
Dog Chow	Adult, Adult Mix, Adult Turkey&Rice	Adult, Adult Mix, Adult Turkey&Rice	Adult Large Breed
Eukanuba	Adult Small Maintenance, Adult Small&Medium – rich in Lamb&Rice	Adult Medium Maintenance, Adult Small&Medium – rich in Lamb&Rice	Adult Large Maintenance, Adult Large – rich in Lamb&Rice
Genesis	Adult Chicken&Rice, Adult Lamb&Rice	Adult Chicken&Rice, Adult Lamb&Rice	Adult Large Breed Chicken&Rice
Hill's	Canine Adult Mini Chicken	Canine Adult Chicken, with Beef, Lamb&Rice, Tuna&Rice	Canine Adult Large Breed,
	Science Plan Nature's Best Adult Mini/Medium	Science Plan Nature's Best Adult Mini/Medium	Science Plan Nature's Best Adult Large/Giant
Husse	Optimal Mini	Optimal	Optimal
		Prima*, Lax&Ris*	
Nutrience	Holistic Alternative Maintenance Small Breed	Holistic Alternative Maintenance Medium Breed, Supreme Maintenance plus Medium Breed	
		Original Maintenance*	
Nutro Choice	Adult Maintenance Mini	Adult Maintenance	Adult Large Breed Maintenance
	Adult Lamb&Rice Mini	Adult Lamb&Rice	Adult Large Breed rich in Lamb&Rice
Pro Pac	Adult Chunk&Adult Mini Chunk	Adult Chunk&Adult Mini Chunk	Large Breed Adult
		Lamb Meal&Rice*	
ProPlan	Adult Small	Adult Original	Adult Large Robust, Adult Large Athletic
Royal Canin	Mini Adult, Mini Indoor	Medium Adult	Maxi Adult / Giant Adult
Satisfaction	Regular Mini	Regular Medium	Regular Maxi
		Lamb&Rice*	
Techni Cal	Mini Adult	Adult	Large Breed Adult
		Lamb&Rice*	
Trainer Fitness	Lamb-Rice&Potatoes*, Fish&Potatoes*, Duck&Rice*, Fish-Turkey&Rice*		

* hrana primerna za vse pasme

Ponudba suhe hrane za normalno aktivne odrasle pse obsega 20 blagovnih znamk in 82 vrst hrane. Nekateri proizvajalci tako kot za pasje mladiče, ponujajo tudi za odrasle pse

enako hrano za manjše in srednje pasme psov. Proizvajalec hrane za pse Husse pa ponuja enako hrano za srednje in velike pasme psov.

4.1.2.2 Suha hrana za pse s preveliko telesno maso in za občutljive pse

Proizvajalci ponujajo posebej prilagojene brikete namenjene psom s prekomerno telesno maso oziroma psom, ki so manj aktivni. Tovrstni briketi imajo običajno oznako »light« zanje pa je značilno, da imajo manjšo vsebnost energije in večjo vsebnost surove vlaknine. Brown (1990) pojasnjuje, da pasja hrana namenjena psom s preveliko telesno maso vsebuje od 9 do 10 % surove vlaknine. Takšna hrana daje psom občutek sitosti kljub temu, da ne zaužijejo veliko energije.

Proizvajalci briketov Almo Nature Holistic, Eukanuba, Nutro Choice in Royal Canin so ponudbo briketov namenjenim psom s prekomerno telesno maso še dodatno prilagodili za pse manjših, srednjih in velikih pasem (Preglednica 6).

Na trgu so dostopni tudi briketi za pse z občutljivo prebavo in kožo ter za pse, ki so nagnjeni k težavam s kostmi in sklepi. Briketi namenjeni psom z občutljivo prebavo navadno vsebujejo visoko kakovostne beljakovine (piščanec, jajca, jagnjetina) in ogljikove hidrate z visoko prebavljivostjo (riž). Poleg omenjenih sestavin briketi namenjeni psom z občutljivo prebavo ponavadi vsebujejo kombinacijo različnih prebiotikov in naravnih zelišč. Biourge in sod. (1998) navajajo, da dodatek probiotikov v hrano za pse ugodno vpliva na rast črevesne flore, saj ti sodelujejo pri sintezi vitaminov, encimov in hlapnih maščobnih kislin, ki ugodno vplivajo na prebavni trakt in s tem posledično izboljšujejo zdravje prebavil. Beitz in sod. (2006) pa pojasnjujejo, da v hrano za pse zelišča dodajajo zaradi farmakoloških učinkov in zaradi izboljšanja okusa hrane. Probiotike in zelišča ne dodajajo zgolj v brikete namenjene psom z občutljivo prebavo, ampak jih lahko vsebujejo tudi druge vrste briketov.

Briketi namenjeni psom z občutljivo prebavo imajo običajno oznake kot so: »diet sensible«, »sensitive«, »sensitive digestion«, »sensitive stomach« in »sensible« (Preglednica 6).

Briketi namenjeni psom z občutljivo kožo običajno vsebujejo večji delež bolj kakovostnih beljakovin v primerjavi z beljakovinami v ostalih vrstah briketov. Vsebujejo tudi večji delež omega-3 in omega-6 maščobnih kislin, ki pripomorejo k sijaju kože in k prožnosti kože. Gross in sod. (2000) navajajo, da večja količina beljakovin v hrani ne vpliva na rast gostejše dlake, zato ni smiselno povečevati deleža beljakovin, temveč je bolj pomembna kakovost beljakovin. Številni proizvajalci ponujajo za pse z občutljivo kožo brikete, ki so hkrati namenjeni psom z občutljivo prebavo, medtem ko proizvajalci briketov Eukanuba Daily Care (Sensitive Skin), Hill's (Sensitive Skin Adult) in Nutrience (Derma Skin&Coat/Lamb&Rice) ponujajo brikete namenjene posebej psom z občutljivo kožo (Preglednica 6).

Briketi namenjeni psom, ki imajo težave s kostmi in sklepi vsebujejo za lajšanje le teh glukozamin in hondroitin sulfat, ki sta v briketih dodana kot naravna sestavina - piščančji hrustanec. Beitz in sod. (2006) navajajo, da glukozamin in hondroitin sulfat sodelujeta pri sintezi in zaščiti hrustanca in vezivnih tkiv. Največ težav s kostmi in sklepi imajo starejši

psi, psi velikih in orjaških pasem ter delovni psi. Proizvajalca briketov Eukanuba Daily Care (Sensitive Joints) in Techni Cal (Bone and Joint) ponujata brikete za pse, ki imajo težave s kostmi in sklepi (Preglednica 6).

Na trgu so dostopni tudi briketi za optimalno ustno higieno psov. Ponujata jih proizvajalca briketov Hill's in Royal Canin z oznakami Canine Oral Care ter Mini Dental Hygiene (Preglednica 6). Briketi s trdnejšo in večjo strukturo ter večjim deležem surove vlaknine vplivajo na zmanjšanje nalaganja zobnih oblog ter zobnih madežev.

Preglednica 6: Ponudba suhe hrane za pse s preveliko telesno maso in za občutljive pse

Znamka	Proizvodi
Almo Nature	Small Diet*, Medium Diet*, Large Diet*
Holistic	Small Diet Sensible*, Medium Diet Sensible*, Large Diet Sensible*
Arden Grange	Adult Light
Biomill	Adult Light
	Adult Sensible
Bosch	Light
	Sensitive Lamb&Rice
Canidae	Canidae Platinum Diet
Chicopee	Adult Light
Eukanuba	Adult Small&Medium Light*, Adult Large Light*
Eukanuba	Overweight
Daily Care	Sensitive Digestion, Sensitive Joints, Sensitive Skin
Genesis	Adult Light
Hill's	Canine Light Adult, Canine Light Senior
	Canine Oral Care, Canine Sensitive Skin Adult, Canine Sensitive Stomach Adult
Husse	Husse Light
	Lamm&Ris
Nutrience	Diet Weight Management
	Derma Skin&Coat/Lamb&Rice
Nutro Choice	Adult Light rich in Lamb&Rice, Adult Large Breed Light*
	Adult Sensitive Chicken&Rice
Pro Pac	Low Fat Rice&Chicken Meal Formula
ProPlan	Light Digestion, Light Original
	Adult Small Sensitive*, Adult Sensitive
Royal Canin	Mini Light*, Medium Light*, Maxi Light*
	Mini Sensible*, Mini Dental Hygiene*, Medium Sensible*, Maxi Sensible*
Satisfaction	Light
Techni Cal	Weight Control
	Sensitivity+, Bone and Joint, Hypo Allergenic

* hrana prilagojena glede na velikost psa

Ponudba suhe hrane za pse s preveliko telesno maso in za občutljive pse obsega 18 blagovnih znamk in 49 vrst hrane.

4.1.2.3 Suha hrana za aktivne oziroma delovne pse

Proizvajalci briketov ponujajo za aktivne in delovne pse njim posebno prilagojene brikete z večjo vsebnostjo energije za pokrivanje visokih energijskih potreb. Za brikete je značilna večja ješčnost, kar psom zagotavlja po naporu in obremenjenosti zadosten vnos hranil. Najbolj pogosta oznaka za tovrstne brikete je »performance«. Proizvajalci briketov Arden Grange, Bosch, Genesis in Royal Canin ponujajo več vrst briketov glede na intenzivnost in vrsto dela, ki ga aktivni in delovni psi izvajajo (Preglednica 7).

Preglednica 7: Ponudba suhe hrane za aktivne in delovne pse

Znamka	Proizvodi
Arden Grange	Performance, Prestige
Biomill	Energy
Bosch	Active, Energy Extra, Premium Menue
Chicopee	Adult Performance
Dog Chow	Active
Genesis	Adult Performance, Working Dog
Hill's	Canine Performance Chicken
Husse	Optimal Energi, Aktiv
Nutro Choice	Adult Performance
Pro Pac	High Performance
ProPlan	Performance
Royal Canin	Club HE, CYNO Energy 4300, CYNO Energy 4800
Satisfaction	Performance

Ponudba suhe hrane za aktivne in delovne pse obsega 13 blagovnih znamk in 20 vrst hrane.

4.1.2.4 Suha hrana za pse različnih pasem

Debraekeleer in sod. (2000) poročajo o različnih prehranskih potrebah glede na pasmo psa. Vzroki za to so v razlikah mišične mase, temperamenta in stopnje aktivnosti posameznih pasem psov. Proizvajalca briketov Eukanuba in Royal Canin sta razvila vrsto briketov namenjenih določenim pasmam psov (Preglednica 8).

Preglednica 8: Ponudba suhe hrane za odrasle pse različnih pasem

Znamka	Hrana za pasmo psa kateri je prilagojena
Eukanuba	Toy Koder, Shih Tsu, Cavalier King Charles Španjel, Rodezijski Grebenar, Argentinska Doga, Cane Corso, Bordojska Doga, Belgijski Ovčar, Doberman, Irski Seter, Gordon Seter, Angleški Seter, Ameriški Koker Španjel, Angleški Špringer Španjel, Stafordshire Bull Terrier, Boxer, Angleški Koker Španjel, West Highland White terrier, Yorkshire Terrier, Rottweiler, Golden Retriever
Royal Canin	Boxer, Boxer Junior, Bulldog, Bulldog Junior, Cavalier King Charles, Doga, Golden Retriever, Golden Retriever Junior, Koker Španjel, Miniature Schnauzer, Mops, Rottweiler, Setter, Westie, Jazbečar, Labradorec, Yorkshire, Nemški Ovčar, Chihuahua, Poodle, Shi Tzu

Ponudbo suhe hrane za odrasle pse različnih pasem sestavljata 2 blagovni znamki, ki ponujata hrano za 31 različnih pasem.

4.1.3 Suha hrana za starejše pse

Kot je že Finke (1994) ugotovil, se s starostjo psov njihove potrebe po energiji zmanjšujejo, zato tudi briketi za starejše pse praviloma vsebujejo manj energije. Kienzle in Rainbird (1991) navajata, da se s starostjo potrebe po energiji znižujejo hitreje pri psih velikih pasem, ker imajo krajše življenjsko obdobje. Tako proizvajalci briketov priporočajo različne starosti psov, pri katerih naj bi jih začeli krmiti z briketi za starejše pse. In sicer za pse majhnih in srednjih pasem priporočajo krmljenje z briketi za starejše pse po starosti sedmih let, medtem ko za pse velikih pasem priporočajo krmljenje z briketi za starejše pse že po petih letih starosti.

Kot smo že omenili Beitz in sod. (2006) starejše pse uvrščajo v rizično skupino psov, ki lahko zbolijo za osteoartritisom. Da bi se temu izognili proizvajalci briketom za starejše pse običajno dodajajo glukozamin in hondroitin sulfat.

Proizvajalci briketov Eukanuba so za starejše pse razvili dve vrsti briketov in sicer ponujajo brikete za zrele pse - Mature in za starejše pse - Senior, medtem ko proizvajalci briketov Husse za starejše pse priporočajo brikete namenjene tudi psom s preveliko telesno maso - Light (Preglednica 9).

Preglednica 9: Ponudba suhe hrane za starejše pse

Znamka	Proizvodi
Arden Grange	Senior With Fresh Chicken&Rice
Biomill	Senior
Bosch	Senior, Bio Senior
Canidae	Canidae Platinum Diet
Chicopee	Senior
Eukanuba	Mature Small&Medium Maintenance*, Mature Large Maintenance*, Mature All Breed Rich in Lamb&Rice Senior Small&Medium Maintenance*, Senior Large Maintenance*
Hill's	Canine Senior with Chicken, Canine Senior Lamb&Rice, Canine Senior Large Breed with Chicken* Canine Light Senior with Chicken
Husse	Light
Nutrience	Senior Older – Less Active
Nutro Choice	Senior Maintenance, Senior Large Breed*
Pro Pac	Adult/Senior Chicken Meal&Rice Formula
ProPlan	Senior Original, Senior Sensitive
Royal Canin	Mini Mature*, Medium Mature*, Maxi Mature*
Satisfaction	Senior
Techni Cal	Senior

* hrana prilagojena glede na velikost psa

Ponudba suhe hrane za starejše pse obsega 15 blagovnih znamk in 28 vrst hrane.

4.2 PONUDBA MOKRE HRANE ZA PSE (KONZERVE)

Crane in sod. (2000) navajajo, da se svetovni trend nagiba k uporabi suhe hrane za pse, vendar je na slovenskem trgu ponudba mokre hrane za pse še vedno dokaj obsežna (Preglednica 10, Preglednica 11). Tako kot pri suhi hrani tudi tukaj proizvajalci ponujajo različne vrste mokre hrane prilagojene psom različne starosti, pasme in velikosti.

Preglednica 10: Ponudba mokre hrane za pasje mladiče

Znamka	Proizvodi
Almo Nature	Konzerva (tuna in jajca) Jelly Puppy (tuna) Bio pate Puppy (piščanec)
Animonda	Vom Feinsten: Junior (govedina&perutnina, perutnina&puranji srčki) Grancarno: Junior (piščanec&kunec, govedina&puranji srčki)
Hill's	Puppy Savoury Chicken
Nature Diet	Puppy&Junior z zelenjavo in rižem
Trainer Fitness	Fish&Rice

Ponudba mokre hrane za pasje mladiče obsega 5 blagovnih znamk in 8 vrst hrane.

Najbolj obsežen izbor mokre hrane za pse ponujata proizvajalca znamke Almo Nature in Animonda. Njuna ponudba obsega mokro hrano za pse v obliki konzerv, ter mokro hrano za pse v obliki želatine, pateja in paštete. Glede na celotno ponudbo mokre hrane za pse je pestrost okusov velika, najbolj pogosta pa sta okusa perutnine in govedine. V ponudbi mokre hrane za pse najdemo tudi hrano z zelo specifičnimi okusi, kot so morski list, teletina, raca, kunec, losos, kozice ter konj (Preglednica 11).

Preglednica 11: Ponudba mokre hrane za odrasle pse

Znamka	Proizvodi
Almo Nature	Konzerve (losos, piščančji file, tuna, tuna in govedina, govedina, jetra, teletina, tuna s piščancem in rižem, morski list) Jelly (piščanec, tuna, tuna in govedina, tuna in jajca, tuna s piščancem in rižem) Bio pate (govedina z zelenjavo, govedina, jagnjetina, piščanec, piščanec z zelenjavo, puran, teletina, teletina z zelenjavo,
Animonda	Vom Feinsten: Classic (perutnina&teletina, puran&jagnjetina, govedina&puranji srčki); Menue (govedina&koščki krompirja, perutnina&rahli rezanci, jagnjetina&polnozrnata pšenica); Light Lunch (puran&sir, puran&šunka), Senior† (govedina&perutnina, perutnina&jagnjetina) Grancarno: Adult (mesni koktejl, govedina&srce, govedina, puran&raca); Senior† (piščanec&puranji srčki, teletina&jagnjetina) Meat-o-lini (govedina z mesnimi tortelini, piščanec z zelenjavnimi tortelini in korenjem, jagnjetina s špinačnimi tortelini in graham) Meat-o-lini Piccolo• (Perutnina z zelenjavnimi tortelini in korenjem, govedina z mesnimi tortelini, jagnjetina s špinačnimi tortelini in graham, perutnin z zeliščinimi tortelini in bučkami Integra sensitive* (puran in krompir) Al Gusto (piščančji frikase z zelenjavo in rižem v fini omaki, puran po toskansko z zelenjavo in rezanci, mesni golaž z zelenjavo in rižem v domači omaki)
Canidae	Konzerve (piščanec jagnjetina in ribe v piščančji juhi, piščanec in riž v piščančji juhi, jagnjetina in riž v jagnječji juhi)
Hill's	Canine Adult Savoury Chicken, Delicious Beef, Savoury Turkey, Canine Senior Savoury Chicken†, Canine Light Adult†
Husse	Govedina, piščanec
Nature Diet	Piščanec z zelenjavo in rižem, jagnjetina z zelenjavo in rižem, kunec in puran z zelenjavo in rižem, riba s krompirjem in rižem, losos in kozice z zelenjavo in rižem*, z zelenjavo in rižem†
Nutro Choice	Konzerve (bogato z jagnjetino in rižem, bogato z jagnjetino, z raco in testeninami, bogato s puranjim mesom z jagnjetino in testeninami, bogato s piščancem z rižem in jagnjetino, lahko z jagnjetino in rižem*)
Ok Dog	govedina in jetra, jagnjetina in piščanec, puran in raca, govedina in riž, jagnjetina in riž, perutnina in riž
Rinti	Finest alu (ovčatina&krompir, ovčatina&korenje), filet (govedina, piščanec), gold (teletina), pur, sensible (piščanec&krompir)*
Trainer Fitness	Horse&Potatoes, Lamb-Rice&Potatoes, Duck&Rice, Fish&Potatoes, Rabbit&Mais

* Za občutljive pse

† lahka hrana namenjena starejšim in pretežkim psom

• hrana prilagojena psom manjših pasem

Ponudba mokre hrane za odrasle pse obsega 10 blagovnih znamk in 88 vrst hrane.

4.3 PRIMERJAVA VSEBNOSTI HRANLJIVIH SNOVI V HRANI ZA ODRASLE PSE Z NORMATIVI

Na podlagi podatkov, ki jih navajajo proizvajalci, smo naredili medsebojno primerjavo vsebnosti hranljivih snovi treh vrst suhe hrane za pse, različnih blagovnih znamk (Preglednica 12). Vrednosti hranljivih snovi so podane v deležih (%), miligramih (mg) ali internacionalnih enotah (IE) na kilogram suhe snovi (SS), metabolna energija pa je izražena s kilokalorijami na kilogram hrane. Pri hrani za pse Hill's navaja vrednosti

hranljivih snovi na kilogram SS proizvajalec, medtem ko smo pri hranah za pse Eukanuba in Royal Canin vrednosti hranljivih snovi na kilogram SS preračunali sami, na podlagi podanih povprečnih vsebnosti hranljivih snovi v hrani ter podane vsebnosti vode. Nato smo vsebnosti hranljivih snovi suhih hran za pse primerjali z normativi, ki so predpisani za zadovoljitev prehranskih potreb psov (Preglednica 13).

Preglednica 12: Medsebojna primerjava treh na trgu dostopnih suhih hran za odrasle pse

Hranljive snovi	Canine Adult Chicken (Hill's)	Adult Medium Maintenance (Eukanuba)*	Medium Adult (Royal Canin)*
Beljakovine (%)	25,0	28,3	27,2
Maščobe (%)	15,3	16,3	15,2
Ogljikovi hidrati – BDI (%)	52,0	44,5†	44,3
Surova vlaknina (%)	2,6	2,7	7,1
Pepel (%)	5,1‡	8,2	6,2
Kalcij (%)	0,72	1,1	1,2
Fosfor (%)	0,67	0,9	0,9
Natrij (%)	0,28	/	0,4
Kalij (%)	0,65	/	0,7
Magnezij (%)	0,13	/	0,1
Baker (mg/kg)	12,7	27,2 (IE/kg)	25
Omega-3 maščobne kisline (%)	0,39	/	0,7
Omega-6 maščobne kisline (%)	3,61	/	2,8
Vitamin A (IE/kg)	10554	13044	16304
Vitamin D (IE/kg)	478	815	652
Vitamin E (mg/kg)	652	217	544
Vitamin C (mg/kg)	76	/	217
Beta-karoten (mg/kg)	1,6	1,1	/
Metabolna energija (Kcal/kg)	4010	4413	4272

*vrednosti izračunane na podlagi podanih povprečnih vsebnosti hranljivih snovi v hrani, ter na podlagi podane vsebnosti vode v hrani po formuli: $\% HS_{SS} = \% HS / (100 - \% \text{vode}) \times 100$.

‡ vsebnost surovega pepela izračunana po formuli: $SP = SS - OS$

† vsebnost ogljikovih hidratov izračunana po formuli: $BDI = SS - SB - SM - SV - SP$

Sestavine hrane za pse Canine Adult Chicken (Hill's): mleta koruza, dehidrirano piščančje in puranje meso, sojina moka, živalske maščobe, moka koruznega glutena, hidrolizat, rastlinsko olje, jajca v prahu, laneno seme, sol, kalijev klorid, vitamini in sledni elementi. Naraven način ohranjanja svežine s kombinacijo tokoferolov citronske kisline in rožmarinovega ekstrakta.

Sestavine hrane za pse Adult Medium Maintenance (Eukanuba): piščanec, koruza, pšenica, ribja moka, živalske maščobe, ječmen, sorgo, pesina pulpa, perutninska moka, posušena cela jajca, piščančji hidrolizat, posušen pivski kvas, laneno seme, natrijev klorid, DL-metionin, kalijev klorid.

Sestavine hrane za pse Medium Adult (Royal Canin): dehidrirano perutninsko meso, pšenična moka, koruzna moka, koruza, pšenica, živalske maščobe, hidrolizirane živalske

beljakovine, dehidrirane beljakovine svinjine, pesina pulpa, ribje olje, sojino olje, kvas, minerali, kvasni ekstrakt, jajca v prahu.

Hrane, ki smo jih primerjali vsebujejo precej podobne sestavine. Glavni vir beljakovin živalskega izvora pri vseh treh vrstah hrane za pse predstavljajo piščančje oziroma perutninsko meso in jajca, glavni vir beljakovin rastlinskega izvora pa predstavlja soja. Hrani Canine Adult Chicken (Hill's) in Medium Adult (Royal Canin) vsebujeta jajca v prahu, medtem ko hrana Adult Medium Maintenance (Eukanuba) vsebuje posušena cela jajca. Hrana Canine Adult Chicken (Hill's) vsebuje rastlinsko olje, medtem ko ostali dve hrani vsebujeta ribje olje, oziroma ribjo moko.

Razlike v vsebosti beljakovin in maščob med primerjanimi hranami niso velike. Nekoliko se razlikuje vsebnost ogljikovih hidratov, hrana Canine Adult Chicken (Hill's) jih vsebuje 52 %, medtem ko jih ostali dve vsebujeta približno 44 %. Razlika je tudi v vsebnosti vlaknine, saj jo hrana Medium Adult (Royal Canin) vsebuje 7 %, medtem ko jo ostali dve hrani vsebujeta manj kot 3 %. Hrana Adult Medium Maintenance (Eukanuba) vsebuje največ pepela, približno 8 %, hrana Canine Adult Chicken (Hill's) pa v primerjavi z ostalima hranama vsebuje manj kalcija, fosforja in bakra. Največ vitamina A vsebuje hrana Medium Adult (Royal Canin), vitamina D hrana Adult Medium Maintenance (Eukanuba), vitamina E pa hrana Canine Adult Chicken (Hill's). Vsebnost metabolne energije znaša od 4000 do 4400 kcal/kg (Preglednica 12).

Ameriško združenje za kontrolo kakovosti krme – AAFCO (2000, cit. po Steiff in sod., 2002) določa, da mora hrana za odrasle pse (za vzdrževanje) s povprečno kakovostnimi beljakovinskimi sestavinami, vsebovati najmanj 18 % beljakovin preračunano na suho snov. V našem primeru imajo vse primerjane hrane delež beljakovin večji od zgoraj predpisanega (Preglednica 13).

Beitz in sod. (2006) navajajo priporočljivo vsebnost surovih maščob v hrani za odrasle pse 11,7 % ME oziroma 5,5 % suhe snovi v hrani s 4000 kcal ME/kg SS (kar je enako 4,8 % SS v hrani s 3500 kcal ME/kg SS), medtem ko Ameriško združenje za kontrolo kakovosti krme – AAFCO (2000, cit. po Steiff in sod., 2002) priporoča približno enako vsebnost surovih maščob, in sicer 5,0 % suhe snovi hrane s 3500 kcal ME/kg. Hrane za pse, ki smo jih primerjali, vsebujejo od 15,2 do 16,3 % maščob v suhi snovi, z energijsko vrednostjo od 4010 do 4413 kcal ME/kg SS. Vsebnosti maščob primerjanih hran so približno trikrat višje od priporočljive, vendar Kronfeld in sod. (1979) ugotavljajo, da psi prenašajo zelo različne deleže maščob v hrani, brez kakršnihkoli posledic.

Hrane za pse, ki smo jih primerjali, vsebujejo od 44 do 52 % ogljikovih hidratov v kilogramu SS, kar je skladno s trditvijo Gross-a in sod. (2000), da suha hrana za pse običajno vsebuje od 30 do 60 % ogljikovih hidratov. Običajna vsebnost surove vlaknine v suhi hrani za pse je od 2,5 do 4,5 %, ob ustrezni zagotovitvi energije in hranil pa je lahko vsebnost surove vlaknine tudi večja (Brown, 1990). Hrani za pse Canine Adult Chicken (Hill's) in Adult Medium Maintenance (Eukanuba) vsebujeta 2,6 oziroma 2,7 % surove vlaknine na kilogram SS, medtem ko hrana Medium Adult (Royal Canin) vsebuje kar 7,1 % surove vlaknine v kilogramu SS (Preglednica 13).

Vsebnost kalcija in fosforja v hrani Canine Adult Chicken (Hill's) ustreza spodnji meji priporočljivih vsebnosti, medtem ko hrani Adult Medium Maintenance (Eukanuba) in Medium Adult (Royal Canin) vsebujeta približno srednjo vrednost priporočljivih vsebnosti kalcija in fosforja. Razmerje kalcij : fosfor v vseh treh hranah ustreza priporočljivemu. (Preglednica 13).

Preglednica 13: Primerjava treh na trgu dostopnih suhih hran za odrasle pse z normativi

Hranljive snovi	Canine Adult Chicken (Hill's)	Adult Medium Maintenance (Eukanuba)*	Medium Adult (Royal Canin)*	Priporočljive vsebnosti ^a
Beljakovine (%)	25,0	28,3	27,2	18,0 ^b
Maščobe (%)	15,3	16,3	15,2	5,0
Ogljikovi hidrati – BDI (%)	52,0	44,5 [†]	44,3	30 – 60 ^c
Surova vlaknina (%)	2,6	2,7	7,1	2,5 – 4,5 ^d
Pepel (%)	5,1 _i	8,2	6,2	/
Kalcij (%)	0,72	1,1	1,2	0,6 – 2,5
Fosfor (%)	0,67	0,9	0,9	0,5 – 1,6
Kalcij / Fosfor	1,07	1,22	1,33	1,0 – 2,0
Natrij (%)	0,28	/	0,4	0,06 ^b
Kalij (%)	0,65	/	0,7	0,6 ^b
Magnezij (%)	0,13	/	0,1	0,04 ^b
Baker (mg/kg)	12,7	27,2 (IE/kg)	25	7,3 ^b
Omega-3 maščobne kisline (%)	0,39	/	0,7	/
Omega-6 maščobne kisline (%)	3,61	/	2,8	/
Vitamin A (IE/kg)	10554	13044	16304	5000 - 250000
Vitamin D (IE/kg)	478	815	652	500 - 5000
Vitamin E (mg/kg)	652	217	544	50 – 1000
Vitamin C (mg/kg)	76	/	217	/
Beta-karoten (mg/kg)	1,6	1,1	/	/
Metabolna energija (Kcal/kg)	4010	4413	4272	3500

*vrednosti izračunane na podlagi podanih povprečnih vsebnosti hranljivih snovi v hrani, ter na podlagi podane vsebnosti vode v hrani po formuli: $\% HS_{SS} = \% HS / (100 - \% \text{vode}) \times 100$.

_i vsebnost surovega pepela izračunana po formuli: $SP = SS - OS$

[†] vsebnost ogljikovih hidratov izračunana po formuli: $BDI = SS - SB - SM - SV - SP$

/ ni podane količine hranljive snovi v hrani oziroma ni podane priporočljive vsebnosti za hranljivo snov a priporočljive vsebnosti hranljivih snovi v hrani za pse po (AAFCO ..., 2000, cit. po Streiff in sod., 2002), razen za ogljikove hidrate in surovo vlaknino

^b minimalna priporočljiva vsebnost hranljive snovi

^c priporočljiva vsebnost ogljikovih hidratov (Gross in sod., 2000)

^d priporočljiva vsebnost surove vlaknine (Brown, 1990)

Vsebnost natrija v hrani Canine Adult Chicken (Hill's) je približno petkrat večja, medtem ko je vsebnost natrija v hrani Medium Adult (Royal Canin) približno sedemkrat večja od minimalne priporočljive vsebnosti (Preglednica 13). Gross in sod. (2000) opozarjajo, da so vsebnosti natrija v hrani za pse zaradi njegove lastnosti (izboljša okusnost hrane) pogosto

prevelike, kar lahko potrdimo tudi za omenjeni hrani. Hrana Adult Medium Maintenance (Eukanuba) nima podatka o vsebnosti natrija.

Vse hrane, ki smo jih primerjali vsebujejo zadostne količine vitamina A, za katerega velja zelo širok razpon priporočljive vsebnosti, prav tako vse hrane vsebujejo zadostne količine vitamina E, medtem ko hrana Canine Adult Chicken (Hill's) vsebuje premalo vitamina D.

5 SKLEPI

Na osnovi zbranih podatkov o ponudbi hrane za pse na slovenskem trgu v letu 2008, ter na podlagi primerjave vsebnosti hranljivih snovi suhe hrane za pse, treh različnih proizvajalcev, smo prišli do naslednjih ugotovitev:

- na trgu je dostopnih 25 blagovnih znamk hrane za pse,
- suha hrana za pasje mladiče je na voljo pri 19 blagovnih znamkah (70 vrst hrane), suha hrana za normalno aktivne odrasle pse je na voljo pri 20 blagovnih znamkah (82 vrst hrane), suha hrana za pse s preveliko telesno maso in za občutljive pse je na voljo pri 18 blagovnih znamkah (49 vrst hrane), suha hrana za aktivne in delovne pse je na voljo pri 13 blagovnih znamkah (20 vrst hrane), suha hrana za pse določenih pasem (31 različnih pasem) je na voljo pri 2 blagovnih znamkah, suha hrana za starejše pse je na voljo pri 15 blagovnih znamkah (28 vrst hrane), mokra hrana za pasje mladiče je na voljo pri 5 blagovnih znamkah (8 vrst hrane), mokra hrana za odrasle pse pa je na voljo pri 10 blagovnih znamkah (88 vrst hrane),
- ponudba suhe hrane za pse je glede na njihove različne potrebe v primerjavi s ponubo mokre hrane za pse bolj obsežna, pestrost okusov pa je večja pri slednji,
- primerjava treh vrst suhe hrane za pse je pokazala razlike v vsebnosti ogljikovih hidratov, vlaknine, pepela, kalcija, fosforja in bakra. Razlike so tudi pri vsebnosti vitaminov A, D, E in C, ter v vsebnosti metabolne energije,
- suhe hrane treh različnih proizvajalcev v primerjavi z normativi vsebujejo večji delež maščob in beljakovin, medtem ko je vsebnost vitaminov in makroelementov skladna s priporočljivimi vrednostmi z izjemo natrija, katerega je preveč.

6 POVZETEK

V nalogi smo opisali ponudbo hrane za pse na slovenskem trgu. Ponudbo suhe in mokre hrane za pse smo predstavili po posameznih proizvajalcih, ter jo razčlenili glede na starost, pasmo in velikost psov. Opisali smo ponudbo hrane za pse s prekomerno telesno maso, občutljive pse ter aktivne pse. Zanimalo nas je, kakšne so glavne značilnosti sestave hrane namenjene psom različnih starosti, pasem in velikosti. Poleg tega nas je zanimala sestava suhe hrane za odrasle pse, zato smo primerjali vsebnosti hranljivih snovi suhe hrane treh različnih proizvajalcev. Podatke navedene na deklaracijah o sestavi suhih hran smo nato še primerjali s priporočljivimi vsebnostmi hranljivih snovi, ki jih navaja literatura.

V specializiranih trgovinah s ponudbo hrane za male živali, v spletnih trgovinah ter pri dobaviteljih smo zbrali brošure in prospekte o vrstah hrane, ki je dostopna na našem trgu.

Ponudba hrane za pse na slovenskem trgu je dokaj pestra, saj obsega 25 blagovnih znamk hrane za pse. Večina blagovnih znamk ponuja različne vrste hrane glede na starost, pasmo in velikost psov. Na trgu je dostopnih 70 vrst suhe hrane za pasje mladiče, 82 vrst suhe hrane za normalno aktivne odrasle pse, 49 vrst suhe hrane za pse s preveliko telesno maso in za občutljive pse, 20 vrst suhe hrane za aktivne in delovne pse, in 28 vrst suhe hrane za starejše pse. Na trgu je na voljo tudi suha hrana za pse določenih pasem, in sicer za 31 različnih pasem, ter 8 vrst mokre hrane za pasje mladiče in 88 vrst mokre hrane za odrasle pse.

Pri primerjavi treh vrst suhe hrane za odrasle pse smo ugotovili, da je vsebnost maščob in beljakovin povsod približno enaka, medtem ko to ne velja za vsebnost metabolne energije. Hrana Canine Adult Chicken (Hill's) vsebuje največ ogljikovih hidratov (52 %), hrana Medium Adult (Royal Canin) pa vsebuje največ vlaknine (7,1 %). Vsebnost pepela (8,2 %) je največja v hrani Adult Medium Maintenance (Eukanuba), vsebnosti kalcija, fosforja in bakra pa so v hrani Canine Adult Chicken (Hill's) manjše v primerjavi z ostalima dvema. Hrana Medium Adult (Royal Canin) vsebuje največ vitamina A (16304 IE/kg), hrana Adult Medium Maintenance (Eukanuba) vsebuje največ vitamina D (815 IE/kg), hrana Canine Adult Chicken (Hill's) pa vsebuje največ vitamina E (652 mg/kg).

Primerjava suhe hrane treh različnih proizvajalcev z normativi je pokazala, da je vsebnost beljakovin in maščob v vseh treh hranah večja od priporočljive, medtem ko je vsebnost ogljikovih hidratov v vset treh hranah znotraj priporočljivih vrednosti. Hrana Medium Adult (Royal Canin) vsebuje več vlaknine kot je priporočeno, hrana Canine Adult Chicken (Hill's) pa vsebuje manj vitamina D, kot je priporočeno.

7 VIRI

- Baker M.A. 1984. Cardiovascular and Respiratory Responses to Heat in Dehydrated Dogs. *American Journal of Physiology*, 15: 369-374
- Bauer J.E., Waldron M.K., Spencer A.L., Hannah S.S. 2002. Predictive Equations for the Quantitation of Polyunsaturated Fats in Dog Plasma and Neutrophils from Dietary Fatty acid Profiles. *Journal of Nutrition*, 132: 1642-1645
- Beitz C.D., Bauer E.J., Behnke C.K., Fahey C.G., Hill C.R., Kallfelz A.F., Kienzle E., Morris G.J., Rogers R.Q. 2006. Nutrient requirements of dogs and cats. *Animal nutrition series*. Washington DC, The National Academies Press: 398 str.
- Bennett M.J., Coon E. 1966. Mellituria and Postprandial Blood Sugar Curves in Dogs after the Ingestion of Various Carbohydrates with the Diet. *Journal of Nutrition*, 88: 163-168
- Biourge V., Vallet C., Levesque A., Sergheraert R., Chevalier S., Robertson J.L. 1998. The Use of Probiotics in the Diet of Dogs. *Journal of Nutrition*, 128: 2730-2732
- Brown R.G. 1990. Current Topics in Nutrition. *The Canadian Veterinary Journal*, 31: 308-309
- Burns R.A., Lefavre M.H., Milner J.A. 1982. Effects of Dietary Protein Quantity and Quality on the Growth of Dogs and Rats. *Journal of Nutrition*, 112: 1843-1853
- Cline J.L., Odle J., Easter R.A. 1996. The Riboflavin Requirement of Adult Dogs at Maintenance Is Greater than Previous Estimates. *Journal of Nutrition*, 126: 984-988
- Cowell C.S., Stout N.P., Brinkmann M.F., Moser E.A., Crane S.W. 2000. Making Commercial Pet Foods. V: Small Animal Clinical Nutrition. 4th edition. Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P. (eds.). Marceline - Missouri, Walsworth Publishing Company: 127-146
- Crane S.W., Griffin R.W., Messent P.R. 2000. Introduction to Commercial Pet Foods. V: Small Animal Clinical Nutrition. 4th edition. Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P. (eds.). Marceline - Missouri, Walsworth Publishing Company: 111-126
- Debraekeleer J., Gross K.L., Zicker S.C. 2000. Normal Dogs. V: Small Animal Clinical Nutrition. 4th edition. Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P. (eds.). Marceline - Missouri, Walsworth Publishing Company: 211-260
- Finke M.D. 1994. Energy Requirements of Adult Female Beagles. *Journal of Nutrition*, 124: 2604-2608
- Golob P., O'Connor W.J., Potts D.J. 1984. Increase in Weight and Water Retention on Overfeeding Dogs. *Quarterly Journal of Experimental Physiology*, 69: 245-256

-
- Gray G.M. 1992. Starch Digestion and Absorption in Nonruminants. *Journal of Nutrition*, 122: 172-177
- Gross K.L., Bollinger R., Thawngmung P., Collings G.F. 1994. Effect of Three Different Preservative System on the Stability of Extruded Dog Food Subjected to Ambient and High Temperature Storage. *Journal of Nutrition*, 124: 2638-2642
- Gross K.L., Wedekind K.J., Cowell C.S., Schoenherr W.D., Jewell E.E., Zicker S.C., Debraekeleer J., Frey R.A. 2000. *Nutrients. V: Small Animal Clinical Nutrition*. 4th edition. Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P. (eds.). Marceline - Missouri, Walsworth Publishing Company: 21-107
- Ha Y.H., Milner J.A., Corbin J.E. 1978. Arginine Requirements in Immature Dogs. *Journal of Nutrition*, 108: 203-210
- Hill R.C., Burrows C.F., Ellison G.W., Bauer J.E. 2001. The Effect of Texturized Vegetable Protein from Sox on Nutrient Digestibility Compared to Beef in Cannulated Dogs. *Journal of Animal Science*, 79: 2162-2171
- Janowitz H.D., Grossman M.I. 1949. Effect of Variations in Nutritive Density on Intake of Food of Dogs and Rats. *American Journal of Physiology*, 158: 184-193
- Jenkins D.J.A., Wolever T.M.S., Taylor R.H., Baker H., Fielden H., Baldwin J.M., Bowling A.C., Newman H.C., Jenkins A.L., Goff D.V. 1981. Glycemic Index of Foods: A Physiological Basis for Carbohydrate Exchange. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 34: 362-366
- Jewell D.E., Toll P.W. 1996. Effects of Fiber on Food Intake in Dogs. *Veterinary Clinical Nutrition*, 3: 115-118
- Kendall P.T., Holme D.W., Smith P.M. 1982. Methods of Prediction of the Digestible Energy Content of Dog Foods from Gross Energy Value, Poximate Analysis and Digestive Nutrient Content. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 33: 823-831
- Kienzle E., Meyer H., Dammers C., Lohrie H. 1985. Milchaufnahme, Gewichtsentwicklung, Milchverdaulichkeit sowie Energie- und Nährstoffretention bei Saugwelpen. V: Untersuchungen zum Energie- und Nährstoffbedarf von Zuchthündinnen und Saugwelpen (Investigations on Nutrient Requirements in Breeding Bitches and Suckling Pups). H. Meyer. (ed.). *Fortschritte in der Tierphysiologie und Tierernährung (Advances in Animal Physiology and Animal Nutrition)*. Vol. 16. Hamburg, Paul Parey: 26-50
- Kienzle E., Opitz B., Earle K.E., Smith P.M., Maskell I.E., Iben C. 1998. The Development of an Improved Method of Predicting the Energy Content in Prepared Dog and Cat food. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 79: 69-79

- Kienzle E., Rainbird A. 1991. Maintenance Energy Requirement of Dogs: What is the Correct Value for the Calculation of Metabolic Body Weight in Dogs? *Journal of Nutrition*, 121: 39-40
- Kronfeld D.S., Johnson K., Dunlap H. 1979. Inherited Predisposition of Dogs to Diet-Induced Hypercholesterolemia. *Journal of Nutrition*, 109: 1715-1719
- Meyer H., Dammers C., Kienzle E. 1985a. Körperzusammensetzung neugeborener Welpen und Nährstoffbedarf tragender Hündinnen (Body Composition of Newborn Puppies and Nutrient Requirements of Pregnant Bitches). *Advances in Animal Physiology and Animal Nutrition*, 16: 7-25
- Meyer H., Kienzle E., Dammers C. 1985b. Milchmenge und Milchzusammensetzung bei der Hündin sowie Futteraufnahme und Gewichtsentwicklung ante und post partum (Milk Yield, Milk Composition, Feed Intake and Weight Development in Bitches Before and After Birth). *Advances in Animal Physiology and Animal Nutrition*, 16: 51-72
- Mu H., Høy C.E. 2004. The digestion of dietary triacylglycerols. *Progress in Lipid Research*, 43: 105-133
- Necessary nutrients. 2008. Purina.
<http://www.purina.com/dogs/food/NecessaryNutrients.aspx> (14 . mar. 2008)
- Nelson J.H., Jensen R.G., Pitas R.E. 1977. Pregastric esterase and other lipases. A review. *Journal of Dairy Science*, 60: 327-362
- Nguyen P., Dumon H., Biourge V., Pouteau E. 1998. Glycemic and Insulinemic Responses after Ingestion of Commercial Foods in Healthy Dogs: Influence of Food Composition. *Journal of Nutrition*, 128: 2654-2658
- Noel P.R.B., Chesterman H., Jolly D.W. 1971. Thiamine (Vitamin B₁) Supplementation in the Dog. *The Veterinary Record*, 89: 260-266
- Nutritional guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs. 2008. FEDIAF – European pet food industry federation.
<http://www.fediaf.org> (9. maj 2008)
- O'Connor W.J. 1975. Drinking by Dogs During and After Running. *The Journal of Physiology*, 250: 247-259
- O'Connor W.J., Potts D.J. 1969. The External Water Exchanges of Normal Laboratory Dogs. *Quarterly Journal of Experimental Physiology*, 54: 244-265
- Ontko J. A., Phillips P.H. 1957. Reproduction and Lactation Studies with Bitches Fed Semipurified Diets. *Journal of Nutrition*, 65: 211-218
- Orešnik A., Kermauner A. 2009. Osnove prehrane živali. Učbenik. Slovenj Gradec, Kmetijska založba: 179 str.

- Pravilnik o kakovosti, označevanju in pakiranju krme v prometu. Ur.l. RS št. 34-1440/03 <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200334&stevilka=1440> (13. nov. 2008)
- Romsos D.R., Palmer H.J., Muiruri K.L., Bennink M.R. 1981. Influence of Low Carbohydrate Diet on Performance of Pregnant and Lactating Dogs. *Journal of Nutrition*, 111: 678-689
- Roudebush P., Dzaniš D.A., Debraekeleer J., Brown R.G. 2000. *Pet Food Labels. V: Small Animal Clinical Nutrition. 4th edition. Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P. (eds.). Marceline - Missouri, Walsworth Publishing Company: 163-182*
- Sanderson S.L., Gross K.L., Ogburn P.N., Calvert C., Jacobs G., Lowry S.R., Bird K.A., Koehler L.A., Swanson L.L. 2001. Effects of Dietary Fat and L-carnitine on Plasma and Whole Blood Taurine Concentrations and Cardiac Function in Healthy Dogs Fed protein-restricted Diets. *American Journal of Veterinary Research*, 62: 1616-1623
- Scantlebury M., Butterwick R., Speakman J.R. 2000. Energetics of Lactation in Domestic Dog (*Canis familiaris*) Breeds of Two Sizes. *Comparative Biochemistry and Physiology. Part A*, 125: 197-210
- Schaer M. 1989. General Principles of Fluid Therapy in Small Animal Medicine. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 19: 203-213
- Siedler A.J., Schweigert B.S. 1954. Effect of the Level of Animal Fat in the Diet on the Maintenance, Reproduction and Lactation Performance of Dogs. *Journal of Nutrition*, 53: 187-194
- Streiff E.L., Zwischenberger B., Butterwick R.F., Wagner E., Iben C., Bauer J.E. 2002. A Comparison of the Nutritional Adequacy of Home-Prepared and Commercial Diets for Dogs. *Journal of Nutrition*, 132: 1698-1700
- Sunvold G.D., Fahey, JR., G.C., Merchen N.R., Reinhart G.A. 1994. Fermentability of Selected Fibrous Substrates by Dog Fecal Microflora as Influenced by Diet. *Journal of Nutrition*, 124: 2719-2720
- Tôrres C.L., Hickenbottom S.J., Rogers Q.R. 2003. Palatability Affects the Percentage of Metabolizable Energy as Protein Selected by Adult Beagles. *Journal of Nutrition*, 133: 3516-3522
- Visek W.J., Robertson J.B., Gagnon J.P., Clinton S.K., Ulman E.A. 1976. Dried Brewers Grains for Mature and Growing Dogs. *Journal of Animal Science*, 43: 442-452

ZAHVALA

Najprej bi se rad iskreno zahvalil mentorju prof. dr. Andreju Orešniku, za vso pomoč, podporo in spodbudo ter koristne nasvete pri pisanju diplomske naloge.

Posebna zahvala gre tudi recenzentki doc. dr. Tatjani Pirman za pregled diplomske naloge in strokovne nasvete, ter predsedniku komisije prof. dr. Ivanu Štuhcu, za pregled diplomske naloge in koristne napotke.

Iskrena hvala dr. Nataši Siard za pregled bibliografskega dela naloge in gospe Karmeli Malinger za pregled in popravek angleškega dela naloge.

Zahvala gre tudi gospe Sabini Knehtl, za pomoč pri urejanju administrativnih zadev v času študija.

Posebno se zahvaljujem tudi gospodu Boštjanu Vidicu dr. vet. med. iz podjetja Vetpet d.o.o., za sodelovanje in pomoč pri zbiranju podatkov.

Nenazadnje gre zahvala tudi mojim staršem, za vso podporo, potrpežljivost in nasvete skozi celotno študijsko obdobje.

Iskrena hvala tudi moji puncu Petri za podporo in razumevanje ter za vso spodbudo v času študija.

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Mitja ŠAVORN

**PONUDBA HRANE ZA PSE NA SLOVENSKEM
TRGU**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2009