

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Lucija PAROVEL

**KUHANJE IN PRIPRAVA OBROKOV ZA PSE**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Lucija PAROVEL

**KUHANJE IN PRIPRAVA OBROKOV ZA PSE**

DIPLOMSKO DELO  
Univerzitetni študij

**COOKING AND PREPARING DOG'S MEALS**

GRADUATION THESIS  
University Studies

Ljubljana, 2012

Diplomsko delo je sklep 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 mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Tatjano Pirman.

Recenzent: prof. dr. Andrej LAVRENČIČ

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

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

Datum zagovora:

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

Lucija PAROVEL

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 636.7.084(043.2)=163.6
KG	psi/pehrana živali/kuhani obroki
KK	AGRIS /
AV	PAROVEL, Lucija
SA	PIRMAN, Tatjana (mentorica)
KZ	SI – 1230 Domžale, Groblje 3
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI	2012
IN	KUHANJE IN PRIPRAVA OBROKOV ZA PSE
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	IX, 52 str., 14 pregl., 2 sl., 1 pril., 20 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	<p>V modernem času gledamo na svoje pasje prijatelje vse bolj spoštljivo in jim kot ostalim članom družine privoščimo zdravo in dolgo življenje. In nič drugače kot pri ljudeh, je potrebno poskrbeti za dobro prehrano. Veterinarji po vsem svetu svetujejo, naj pse krmimo s peletirano in konzervirano krmo, ki psu, po njihovem mnenju edina, lahko nudi primerno vsebnost vseh hranljivih snovi in energije. Skozi diplomsko nalogo smo prišli do sklepa, da je peletirana krma lahko tudi škodljiva zdravju psov. Za nadomestek take krme smo sestavili tedenski meni doma pripravljenih in kuhanih obrokov in jih v praksi tudi preizkusili. Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in posameznih mineralnih elementov smo primerjali s prehranskimi standardi, po katerih izdelujejo krmne mešanice za pse. Ugotovili smo, da vrednosti določenih komponent v naših obrokih niso ustrezale normativom. Vsebnost surovih beljakovin in maščob v obrokih je bila prevelika. Doma pripravljeni obroki niso zadostili energijskim potrebam psa. Velik problem je predstavljal tudi primanjkljaj kalcija. Ugotovljene težave smo poskušali rešiti z dodatki k obroku. V poskusnem obdobju krmljenja psa smo opazovali njegov odziv na krmo in ugotovili, da odstopanja vrednosti iz laboratorijske analize od normativov niso predstavljala večjega problema, saj je pes ostal zdrav in vitalen.</p>

## KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Dn
- DC UDC 636.7.084(043.2)=163.6
- CX dogs/animal nutrition/cooked meals
- CC AGRIS /
- AU PAROVEL, Lucija
- AA PIRMAN, Tatjana (supervisor)
- PP SI – 1230 Domžale, Groblje 3
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
- PY 2012
- TI COOKING AND PREPARING DOG'S MEALS
- DT Graduation Thesis (University studies)
- NO IX, 52 p., 14 tab., 2 fig., 1 ann., 20 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB In the modern time we look at our canine friends more respectfully and we wish them healthy and long life, as they were our family. Therefore we have to provide them the most appropriate nutrition. Animal doctors worldwide advice us to feed our dogs with pelleted and conserved dog food, which is by their opinion the only food that offers all necessary nutrients and energy. Through the graduation thesis we came to a conclusion, that pelleted dog food can be also harmful to dog's health. For replacement we composed one week diet of home cooked and prepared dog's meals and tested it in practice. We compared the values of main nutrients and some minerals with nutritional standards on which is based prepared dog food. We noticed that values of our meal components were not the same as recommendations. The general values of crude protein and fat in home cooked meals were too high. Yet the dog energy requirements were not satisfied. The problem was also the lack of calcium. We tried to solve this problems with nutritional supplements. In time of our feeding experiment we followed how the dog responds and we came to the conclusion that the deviations of values from laboratory results compared to normatives did not represent a bigger problem. The dog stayed healthy and vital.

## KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VI
Kazalo slik	VII
Kazalo prilog	VII
Okrajšave in simboli	IX
<b>1 UVOD</b>	<b>1</b>
<b>2 PREGLED OBJAV</b>	<b>3</b>
2.1 PREHRANA PSOV S PELETIRANO KRMO	3
<b>2.1.1 Pasji organizem in najprimernejša krma zanj</b>	<b>4</b>
<b>2.1.2 Škodljive snovi v peletirani krmi za pse</b>	<b>5</b>
2.2 PREHRANSKE POTREBE PSOV	8
<b>2.2.1 Energija</b>	<b>8</b>
<b>2.2.2 Beljakovine</b>	<b>10</b>
<b>2.2.3 Maščobe</b>	<b>11</b>
<b>2.2.4 Ogljikovi hidrati</b>	<b>12</b>
<b>2.2.5 Vitamini in minerali</b>	<b>14</b>
<b>2.2.6 Voda</b>	<b>16</b>
2.3 SPREMINJANJE POTREB GLEDE NA STAROST IN FIZIOLOŠKO STANJE	17
<b>2.3.1 Mladiči</b>	<b>17</b>
<b>2.3.2 Breje psice in psice v laktaciji</b>	<b>17</b>
<b>2.3.3 Starejši psi</b>	<b>19</b>
<b>2.3.4 Aktivni psi</b>	<b>20</b>
2.4 DODATKI IN PRIGRIZKI V PREHRANI PSOV	23

---

<b>2.4.1</b>	<b>Zdravi dodatki</b>	<b>23</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Živila, ki se jim je potrebno izogibati</b>	<b>25</b>
2.5	PRIPRAVA OBROKOV	28
<b>3</b>	<b>MATERIAL IN METODE</b>	<b>30</b>
3.1	RECEPTI	31
<b>3.1.1</b>	<b>Obrok 1 – Pečenka iz mletega mesa</b>	<b>32</b>
<b>3.1.2</b>	<b>Obrok 2 – Goveji vampi z banano in krompirjem</b>	<b>33</b>
<b>3.1.3</b>	<b>Obrok 3 – Piščančja bedra z jajci</b>	<b>33</b>
<b>3.1.4</b>	<b>Obrok 4 – Lonec</b>	<b>33</b>
<b>3.1.5</b>	<b>Obrok 5 – Ribe</b>	<b>34</b>
<b>3.1.6</b>	<b>Obrok 6 – Govedina s testeninami in zelenjavo</b>	<b>34</b>
<b>3.1.7</b>	<b>Obrok 7 – Puranje meso</b>	<b>34</b>
3.2	KEMIJSKA ANALIZA POSAMEZNEGA OBROKA	35
3.3	IZRAČUN POTREBE PO HRANLJIVIH SNOVEH	35
<b>4</b>	<b>REZULTATI Z RAZPRAVO</b>	<b>37</b>
4.1	KEMIJSKA SESTAVA OBROKOV	37
4.2	PRIMERJAVA SESTAVE OBROKOV Z NORMATIVI	38
4.3	SPLOŠNA ANALIZA DOMA PRIPRAVLJENIH OBROKOV IN MOŽNOSTI IZBOLJŠAV	45
<b>5</b>	<b>SKLEPI</b>	<b>49</b>
<b>6</b>	<b>POVZETEK</b>	<b>50</b>
<b>7</b>	<b>VIRI</b>	<b>52</b>
	<b>ZAHVALA</b>	
	<b>PRILOGE</b>	

## KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Dnevna poraba kalorij odraslega psa, za vzdrževanje, glede na njegovo telesno maso (prirejeno po Grell-Hansohm, 2002: 17)	9
Preglednica 2: Dnevna potreba (%/SS) mladičev po hranljivih snoveh v obroku (prirejeno po Schenck, 2010: 97)	17
Preglednica 3: Dnevna potreba (%/SS) brijih psic in psic v laktaciji po hranljivih snoveh v obroku (prirejeno po Schenck, 2010: 105)	19
Preglednica 4: Dnevna potreba (%/SS) starejših psov po hranljivih snoveh v obroku (prirejeno po Schenck, 2010: 114)	20
Preglednica 5: Dnevna potreba (% /SS) aktivnih psov po hranljivih snoveh v obroku (prirejeno po Schenck, 2010: 122)	22
Preglednica 6: Dnevna potreba (% od skupnih kcal) aktivnih psov po hranljivih snoveh v obroku (prirejeno po Schenck, 2010: 122)	22
Preglednica 7: Količina (g) in vrsta krme v tedenskem jedilniku	32
Preglednica 8: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v posameznih obrokih (g/kg oz. mg/kg)	37
Preglednica 9: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v obroku 1 – pečenka iz mletega mesa, podanih v g oz. mg na količino dnevnega obroka in v g oz. mg/kg SS, ter vrednosti normativov v g oz. mg/kg SS	39
Preglednica 10: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v obroku 2 – goveji vampi z banano in krompirjem, podanih v g oz. mg na količino dnevnega obroka in v g/kg oz. mg/kg SS, ter vrednosti normativov v g/kg oz. mg/kg SS	40
Preglednica 11: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v obroku 3 – piščančja bedra z jajci, podanih v g oz. mg na količino dnevnega obroka in v g/kg oz. mg/kg SS, ter vrednosti normativov v g/kg oz. mg/kg SS	41
Preglednica 12: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v obroku 4 – lonec, podanih v g oz. mg na količino dnevnega obroka in v g/kg oz. mg/kg SS, ter vrednosti normativov v g/kg oz. mg/kg SS	42
Preglednica 13: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v obroku 5 – ribe, podanih v g oz. mg na količino dnevnega obroka in v g/kg oz. mg/kg SS, ter vrednosti normativov v g/kg oz. mg/kg SS	43
Preglednica 14: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v obroku 6 – govedina s testenami in zelenjavo, podanih v g oz. mg na količino	



dnevnega obroka in v g/kg oz. mg/kg SS, ter vrednosti normativov v g/kg oz. mg/kg SS 44

Preglednica 15: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v obroku 7 – puranje meso, podanih v g oz. mg na količino dnevnega obroka in v g/kg oz. mg/kg SS, ter vrednosti normativov v g/kg oz. mg/kg SS 45

Preglednica 16: Tedenske meritve telesne mase psa, podane v kg 46

#### KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Neo (foto: L.Parovel)	31
Slika 2: Pečenka iz mletega mesa (foto: L.Parovel)	32

#### KAZALO PRILOG

Priloga A: Vzdrževalne potrebe po vitaminih in mineralih v kg SS krme za odrasle pse, povzete po NRC tabelah (NRC, 2006) in AAFCO normativih (Schenck, 2010)

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

AAFCO	Association of American Feed Control Officials (Ameriško združenje inšpektorjev za preverjanje krme)
BARF	Biologically Appropriate Raw Food (Bones and Raw food) (biološko primerna surova hrana)
BDI	brezdušični izvleček
DEV	dnevna potrebna energija za vzdrževanje
DHA	dokozaheksaenojska maščobna kislina
DNK	deoksiribonukleinska kislina
ME	metabolna (presnovna) energija
n-3 MK	omega 3 maščobne kisline
n-6 MK	omega 6 maščobne kisline
NMK	nasičene maščobne kisline
NRC	Nutrient Requirement Committee
SB	surove beljakovine
SM	surove maščobe
SP	surovi pepel
SS	suha snov
SV	surova vlaknina
TM	telesna masa
TM <sup>0,75</sup>	presnovna masa
TSE	Transmissible Spongiform Encephalopathy

## 1 UVOD

Spoštovanje do psov danes narašča in vedno bolj ravnamo z njimi kot z ljudmi. Vključujemo jih v družine in gledamo nanje kot na prijatelje ter življenjske spremljevalce. Veliko skrbnikov čuti, da bi s psom delili tudi dobro in zdravo hrano oziroma krmo. Nekateri želijo psom kuhati sami in se tako izogniti raznim dodatkom in konzervansom v kupljeni krmi, za katere menijo, da psom škodijo. Nekateri ne verjamejo, da kupljena krma, pa še tako kakovostna, omogoča psu dolgo in zdravo življenje. Eni menijo, da v kupljeni krmi ni toliko visoko kakovostnih sestavin kot v hrani, ki je namenjena humani prehrani in ki jo lahko ponudijo tudi svojemu psu. Spet drugi trdijo, da bi psi morali jesti veliko več mesa, kot ga dobijo v kupljeni krmi. Veterinarji, kot specialisti v poznavanju medicine psa, menijo, da je zelo težko doma pripraviti uravnotežen obrok, ki bi zadostil vsem potrebam psov po hranljivih snoveh (Schenck, 2010). Neredko se zmotimo v količini kalcija, razmerju med kalcijem in fosforjem, količini vitaminov A in E, količini kalija, bakra in cinka, dodaja Schenck (2010) in opozarja, da neuravnotežena prehrana lahko vodi v razne bolezenske težave. Dobra prehrana je zagotovo najbolj pomembna oskrba, ki jo lahko nudimo psu, kot skrb za njegovo zdravje. Marshall in Deskevich (2008) komentirata, da ob dobri prehrani pes pridobi in ohranja svojo optimalno telesno maso in močan imunski sistem. Torej s čim naj krmimo psa? Kakšna je najboljša krma zanj in komu naj verjamemo, ko iščemo odgovor na taka in podobna vprašanja? Ob toliko različnih vrstah krme, tiste, ki jo ponujajo na trgu ali pripravljene doma, se skrbniki psov zlahka zmedemo. Veterinarji pri nas zagovarjajo peletirano in konzervirano krmo višjega cenovnega razreda, kot so na primer Hill's, Eukanuba in Royal Canin. Na internetu in nasploh danes, v modernem svetu, v medijih in med ljudmi, ki so predani zdravemu načinu življenja, pa kroži vedno več razlogov, podprtih z znanstvenimi dokazi, zakaj industrijsko predelana hrana (krma) ni dobra in zakaj je treba jesti čim več organskega. Naš moderen pogled na prehranjevanje bi se moral dotikati tudi prehrane domačih živali.

Zakaj bi se idealni način prehranjevanja psa razlikoval od našega, če gledamo z bolj splošnega vidika? Prepričani smo, da obstaja boljši način prehranjevanja, kot ga zagovarjajo veterinarji in da temelji na bolj naravni osnovi. Nekaj je zagotovo narobe s pripravljenimi krmnimi mešanici za pse, saj je v pasji populaciji vedno več raznovrstnih

alergij, raka in prezgodnjih smrti (Ste vedeli, da bi psi ..., 2011). Večina ljudi pa svoje pse krmi z kupljenimi peleti. Ali gre pri tem za verigo par multinacionalnih proizvajalcev krme, njihove oglaševalne industrije in vso veterinarsko stroko, ki izkoriščajo naziv strokovnjakov in poznavalcev prehrane psov ter tako, pod pretvezo, da psom pomagajo, služijo denar? Najbrž večina izmed njih trdno verjame v kakovost krme, ki jo prodaja. Če je tako, je še najbolje izstopiti iz te verige, se podučiti o prehrani psov še na druge načine in pse krmiti bolj na takšen način, kot so ga imeli njihovi predniki. Pse so udomačili pred več kot 10 tisoč leti (Hönigsfeld-Adamič in sod., 1992), torej so se toliko let prehranjevali z organskimi snovmi in so se nanje verjetno navadili. No, mogoče bi evolucija v novi dobi premagala težave novodobne prehrane psov in počasi prilagodila organizem psa na »umetno« krmo in bi jo psi zelo dobro prebavljali, živeli zdravo in dočakali zelo visoko starost.

Ključna vprašanja, na katera bomo skozi diplomsko delo poskušali odgovoriti so:

Kaj psi pridobijo, če jih krmimo z uravnoteženo, doma pripravljeno, svežo krmo in za kaj so ob taki krmi prikrajšani? Ali je taka prehrana najboljša za naše pasje prijatelje? In, ali je mogoče, da sami pripravimo cenovno ekonomične, a visoko hranljive obroke, brez sintetičnih dodatkov, ki zadovoljujejo pasje potrebe po hranljivih snoveh in so poleg tega zelo okusni?

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 PREHRANA PSOV S PELETIRANO KRMO

Večina ljudi krmi pse s peletirano krmo, nekateri jo kuhajo sami iz sestavin, ki jih kupijo v trgovinah ali dajejo svojim psom surovo krmo.

Obstaja zelo veliko vrst komercialne krme za pse, večina v obliki peletov ali krme v konzervah. Peleti vsebujejo približno 10 odstotkov vode, krma v konzervi pa nekje okrog 70 odstotkov (Grell-Hansohm, 2002). Glede na vsebnost vode, obstajajo tudi različne vmesne verzije. Skrbniki psov imajo ponavadi raje pelete, zaradi njihove praktičnosti in cene. Krma v konzervi vsebuje več visoko hranljivih snovi in manj kemikalij, konzervansov in umetnih arom in barvil, ter ponavadi vsebuje tudi manj kalorij, katerih večina so beljakovinskega izvora (Marshall in Deskevich, 2008). Ker vsebuje več vode, jo mora pes količinsko več pojesti. Gluten iz žit večkrat uporabljamo za ustvarjanje umetnih mesnatih koščkov, ki izgledajo kot pravo meso (Vidic, 2009). Za večjo obstojnost včasih dodajo karamel, ki pa povzroča karies in obloge zobnega kamna (Grell-Hansohm, 2002). Posledica sta neprijeten zadah in izpadanje zob.

Meso v suhi krmi je ponavadi iz stranskih proizvodov klavniške industrije, zato so beljakovine slabše kakovosti (Marshall in Deskevich, 2008). Taka krma vsebuje veliko škroba, saj ta deluje kot vezalec, ki preprečuje drobljenje peletov (Cowell in sod., 2000, cit. po Šavorn, 2009).

Nekateri skrbniki psov svoje pse navadijo na vegetarijanstvo. Morda, ker so sami vegetarijanci in nasprotujejo ubijanju živali za hrano, morda zaradi ekonomskih in okoljevarstvenih razlogov, včasih pa tudi zaradi alergij psa na ostalo krmo. V nasprotju z mačkami, ki so izključno mesojede živali, so psi vsejede živali in se prav dobro znajdejo z vegetarijansko krmo, vse dokler so pokrite vse njihove osnovne prehranske potrebe. Potrebno je omeniti, da se psi vendarle ne privadijo na vegetarijansko krmo tako zlahka in so ob tem na primer jajca zelo dober vir beljakovin. Krma osnovana na fižolu, grahu, celih žitnih zrnih in sojinih produktih bi morala zadovoljiti potrebo psa po hranljivih snoveh, vse dokler ohranjamo pravilno razmerje med beljakovinami, ogljikovimi hidrati in maščobami.

Pri vegetarijanskemu načinu krmljenja moramo v obrok nujno dodati kalcij in vitamine, predvsem B12 (Marshall in Deskevich, 2008).

Ena od možnosti, na katero lastniki pomislijo, je krmljenje pasjih ljubljencev s surovo krmo. BARF je kratica za Biologically Appropriate Raw Food oziroma Bones and Raw Food ali po slovensko biološko primerna surova hrana (krma). Ideja, da bi krmili pse s svežo, sočno, surovo krmo, katere sestava ni bila spremenjena ali osiromašena s kuhanjem, ni tako nova, vendar še ni dobro raziskana. Na internetu najdemo veliko strani o BARF prehrani, izdanih pa je bilo tudi že nekaj knjig. Na tujem trgu lahko najdemo že pripravljeno BARF krmo, ampak je zelo draga. Nekaj ljudi verjame, da BARF krma predstavlja tisto, kar naj bi pes jedel v svojem naravnem okolju in je zatorej najbolj zdrava. Vendar je potrebno omeniti, da lahko surovo meso vsebuje zdravju nevarne bakterije (Schenck, 2010).

### **2.1.1 Pasji organizem in najprimernejša krma zanj**

Vsak organizem je produkt hranil iz daljne preteklosti. Dejstvo, da je vitamin A pri psu nujno potrebno hranilo za oči, pomeni, da je bil ta vitamin, ko se je pasja vrsta razvijala, ves čas prisoten v izobilju in prav to je psu omogočilo razvoj vida, kakršnega ima danes. Podobno velja za vse druge lastnosti pasjega organizma. Za vsako telesno funkcijo obstaja evolucijski vzrok. Vsi evolucijski vzroki pa so tesno povezani z načinom prehranjevanja. Zato ne drži povsem tisti znani rek: "Si to, kar ješ." Pravilneje bi bilo reči: "Si to, kar so jedli tvoji starši, stari starši in vsaka generacija tvojih prednikov od začetka tvoje vrste do dandanes!" (Lonsdale, 2008). Tako kot za mleko v prvih tednih starosti, poskrbi narava za hrano tudi v celem nadaljnjem življenju. Od nekdaj so se psi v divjini prehranjevali s surovim ulovljenim plenom. S tako prehrano so dobili vse potrebne hranljive snovi za telo, tudi vitamine. Skozi sto tisoče let so se psom razvili zobje in čeljusti, ki so posebej prirejeni za trganje in žvečenje mesa, hrustanca in kit. Priročni pa so tudi za glodanje in mletje kosti. Tudi njihovi prebavni encimi so dovolj močni, da hitro razgradijo in prebavijo meso in kosti. Psi imajo še danes praktično enako DNK kot volkovi in drugi divji kanidi. Njihov organizem pridobiva energijo z razgradnjo maščob in beljakovin, manj pa z razgradnjo ogljikovih hidratov. Še zlasti pa ti ogljikovi hidrati, v kolikor jih že zaužijejo, ne bi smeli izvirati iz žit, riža, koruze ali soje. Svojim genom se lahko pes zahvali za obilno

količino želodčne kisline, s pomočjo katere v svojih kratkih prebavilih zlahka opravi z nekaterimi škodljivimi bakterijami, ki jih zanese v telo surovo meso. Pasji geni so torej še dandanes praktično enaki kot v daljni preteklosti. Da se spremenijo, je potrebnih več deset tisoč let, toliko časa pa od njihove udomačitve še ni minilo. Če želimo, da ti geni dobro opravljajo svojo nalogo, jih je potrebno tudi dobro in pravilno hraniti. In obratno, če jih zalagamo pretežno s hranili, ki so jim neznana, ali pa v napačnih razmerjih, geni slej ali prej odpovejo. Organizem se hitreje stara, imunska odpornost se zmanjša in nad psa se zgrnejo številne bolezni. Samo "naravna" krma je torej evolucijsko primerna (Lonsdale, 2008).

### **2.1.2 Škodljive snovi v peletirani krmi za pse**

Psi bi morali živeti veliko dlje. Glavni razlog, zakaj je življenjska doba psov tako skrajšana, je njihovo neustrezno krmljenje. V peletirani krmi so kemikalije in konzervansi, ki povzročajo rak ledvic, rak sečnega mehurja, kožni rak, želodčni rak, rak vranice, levkemijo, bolezni jeter in jetrno odpoved, odpoved glavnih telesnih organov, kolaps imunskega sistema, hude alergične reakcije, prirojene napake in bolezni, slepoto, kronično drisko, izpadanje dlake, vedenjske težave in motnje. Izdelki, na katerih piše, da ne vsebujejo dodatkov in konzervansov, ponavadi vsebujejo oboje. Izdelovalcem po zakonu ni treba navajati sestavin, ki jih v izdelek niso dodali sami. Mnogi konzervansi pa se v krmi znajdejo že mnogo prej, preden sestavine sploh pridejo do izdelovalca. Analiza več vrst krmnih mešanic za pse z oznako "brez kemikalij" ali "v celoti iz naravnih sestavin" je prav v vseh pregledanih vzorcih odkrila sintetične antioksidante. Izdelovalci krmnih mešanic za pse to sicer prikrivajo, toda praktično ni izdelka, v katerem se ne znajdejo živalska trupla bolnih, invalidnih in obnemoglih živali. Smernice AAFCO (Ameriško združenje proizvajalcev krme za živali) navajajo, da je vse od naslednjega v krmi za pse sprejemljivo; živalska jetra okužena z glistami in metljaji, ter cirozna jetra, živalska pljuča okužena s pljučnico, gnojni turi in meso poginulih živali, kravji možgani ter hrbtenjača, ki zaradi možnosti okužbe s TSE (Transmissible Spongiform Encephalopathy) ali po slovensko boleznijo norih krav, niso dovoljeni v prehrani ljudi. Pripravljena krma vsebuje tudi natrijev pentobarbital, ki ga uporabljajo za evtanazijo živali. Tega s kuhanjem sestavin krme za pse ne uničimo, kar pomeni, da ta kemikalija prek "umetne" krme za pse preide v organizem psa, kjer se kopiči (Nevarna pasja hrana, 2007).

Mehka konzervirana živalska krma in peleti, katerih glavna sestavina so žita, živalim ne očistijo zob. Prav nasprotno, takšna krma se lepi na zobe in omogoča bujen razrast bakterij v zobnem plaku. Telo proti bakterijskim napadalcem mobilizira svoj imunski sistem. Rezultat so vnete dlesni, zaudarjajoča sapa in bakterije, ki krožijo po organizmu in s svojimi strupi slabijo in zastrupljajo celotno telo. Psi in mačke nimajo primerne prebavne sistema in encimov, da bi lahko poskrbeli za sestavine žit in drugih rastlin, ne glede na to ali so te sestavine surove ali kuhane. Ko v tovarni krme za pse ta žita prekuhavajo pri visoki temperaturi, se škrob, beljakovine in maščobe denaturirajo oziroma lahko postanejo žarke. Slabo prebavljene sestavine žit iz brozge, ki prispe do debelega črevesja le v napol predelanem stanju, so vzrok, da se tam razraste veliko število škodljivih bakterij. To zelo škodi črevesni sluznici, saj je s strupi, ki jih te bakterije izločajo, nenehno v stiku. Te strupe kri zanese naprej, do drugih telesnih organov (Lonsdale, 2008).

Zagovorniki bolj naravne prehrane kritizirajo uporabo takih sestavin in izpostavljajo kako precenjen in napačen vtis lahko da embalaža take krme ter prepričuje potrošnika, da kupuje naravno in zdravo krmo. Obdelava krme naj bi po njihovem kvarno vplivala na hranljive snovi v krmi, kot so razni vitamini, minerali in encimi. Zaradi tega v pripravljeno krmo dodajajo razne nadomestke in dodatke, ki pa nimajo hranljive vrednosti in tudi ne nadomestijo vseh snovi, ki so mogoče celo esencialne (Lonsdale, 2008).

Ali kupujemo ceneno krmo za pse v lokalnih trgovinah, ali porabimo malo več denarja za krmo priznane znamke v specializiranih trgovinah ali pa izberemo najdražjo »premium« znamko krme, za katero so nas strokovnjaki prepričali, da je najboljša za zdravje našega psa in svetleč kožuh, v vsakem primeru ne vemo pravzaprav, s čim krmimo svojega psa. Koliko kupcev zares prebere seznam sestavin na kupljeni krmi? Koliko od teh, ki to naredi, to razume (Marshall in Deskevich, 2008)?

Krma za pse ne bi smela vsebovati veliko koruzne moke. Prav tako kot pri ljudeh lahko sladkor tudi pri psih izzove sladkorno bolezen. Koruzo uporabljamo tudi kot ceneni vir beljakovin namesto bolj kakovostnih beljakovin na primer iz mesa. Kljuni, dlaka, kopita, perje in kite vsebujejo beljakovine, ki jih psi ne morejo izkoristiti. Prisotnost tkiv pljuč, jeter in ledvic, kaže, da je večina snovi v krmi iz stranskih produktov klavniške industrije in ne iz mesa živali (mišice, srce, jezik), ki ima boljše prehransko vrednost. Umetna



barvila, umetne arome, ojačevalci arome in izboljševalci teksture, kot je na primer natrij karboksimetil celuloza, užitna snov, ki je bila zaradi nevarnosti umaknjena iz prehrane ljudi, naj ne bi bile sestavina kakovostne krme za pse. Celulozna guma in guar guma (E412) služita za zlepljanje sestavin v peletih in nimata nobene prehranske vrednosti. Propil galat (E310) je konzervans, ki uničuje jetra. Za BHA (butuliran hidroksianisol) in BHT (butiliran hidroksitoluen), antioksidanta maščob, sumijo, da sta kancerogena, ampak sta še vedno dovoljena tudi v prehrani ljudi. Ljudje smo jima izpostavljeni v zelo majhni količini, saj vsakodnevno uživamo zelo različno hrano, medtem pa imata na pse, krmljene več let z isto krmo, lahko velik vpliv. Kalijev sorbat (E202) je konzervans, ki preprečuje rast plesni in kvasovk. Etoksikvin (E324) je zelo učinkovit sintetični antioksidat, ki varuje maščobo pred oksidacijo, pokvarljivostjo. Včasih so ga uporabljali tudi kot dodatek v fitofarmaceutskih sredstvih (FFS), marca 2011 pa je Evropska komisija sprejela sklep o prepovedi uporabe etoksikvina v FFS (Sklep komisije ..., 2011). Kljub temu ga danes uporabljajo v prehrani živali, ki so namenjene prehrani ljudi in prav tako tudi v prehrani hišnih ljubljencev. Povezujejo ga z neplodnostjo, prenatalnimi boleznimi, težavami z dlako, kožo in kožuhom, slabšim delovanjem imunskega sistema, boleznimi jeter, trebušne slinavke in ščitnice. Krma psov lahko vsebuje tartrazin (E102), oranžno FCF (E110), rdeče AC (E129) in indigotin (E132) barvila. Vse naštete snovi so neorganske in večina jih je strupenih. V krmo so dodane za lepši izgled. Meso iz živinorejskih obratov, namenjeno prehrani psov lahko vsebuje ostanke antibiotikov, sintetičnih hormonov in težkih kovin, kot sta arzen in živo srebro. Dolgoročni učinki teh snovi so uničujoči za zdravje našega psa (Marshall in Deskevich, 2008).

Uporaba ogljikovih hidratov kot glavnega vira energije ima koristi tako za proizvajalce kot za kupce. Ogljikovi hidrati so cenejši v primerjavi z beljakovinami in tudi lažje dostopni ter predstavljajo osnovo za izdelavo suhe krme za pse. Večina komercialnih vrst suhe krme za pse vsebuje med 30 in 70 odstotki ogljikovih hidratov. Večina psov nima težav pri prebavljanju krme, bogate z ogljikovimi hidrati, kljub temu, da njihova prebava ni prilagojena na veliko količino le-teh. Večina prehranskih izdelkov za pse vsebuje vsaj eno vrsto žit (pšenica, rjavi riž, ovsena moka), ki je lahko eden izmed glavnih krivcev za določene bolezni pri psih, predvsem za alergije. Pri veliki večini alergijskih reakcij gre za kožne alergije ali za preobčutljivost želodca (Analiza sestavin v pasji prehrani, 2011)

## 2.2 PREHRANSKE POTREBE PSOV

### 2.2.1 Energija

Vse živali potrebujejo energijo. Odrasle živali jo potrebujejo ravno toliko, kolikor je porabijo, to pa je odvisno od mnogih dejavnikov. O energijski potrebi psov odloča njihov spol, pasma, starost, telesna masa, fiziološko stanje in hormonalno delovanje, zdravje, telesna aktivnost, prehranske navade psa, njegovo okolje in tako dalje. Izračun prave potrebe po energiji je zaradi tolikšne raznolikosti med psi zelo težak in je vedno zgolj približen oziroma predstavlja oceno (Schenck, 2010).

Za skrbnika je dobro, da si pridobi občutek, kdaj je krme za psa dovolj in kdaj preveč ali premalo. Opazujemo ali hujša ali se redi ali pa ostaja enak. Lahko ga tudi redno tehtamo (Grell-Hansohm, 2002). Samčki praviloma tehtajo več kot samičke iste pasme, zato potrebujejo tudi več krme. Površina pasjega telesa glede na telesno maso psa, ki oddaja energijo v obliki toplote, se zmanjšuje z velikostjo psa. Torej, ne gre za linearno povezavo med velikostjo psa in porabo energije. Z linearno enačbo bi podcenjevali energijsko potrebo majhnih pasem in precenjevali potrebo velikih psov (Schenck, 2010). V preglednici 1 so predstavljene vrednosti približne dnevne porabe energije pri odraslem psu glede na telesno maso.

Preglednica 1: Dnevna poraba kalorij za odraslega psa, za vzdrževanje, glede na njegovo telesno maso (prirejeno po Grell-Hansohm, 2002: 17)

Masa ( kg)	Poraba kalorij	
	kcal	kJ
2,5	270	1200
5	450	1900
7,5	650	2600
10	800	3200
15	1100	4300
20	1300	5300
25	1500	6300
30	1700	7200
40	2200	9000
50	2900	11500

Veliko je enačb za izračun energijske potrebe psa, ampak nobena ni popolna. Ena izmed osnovnih formul za izračun potrebne dnevne energije za vzdrževanje (DEV), se glasi:  $70 \times TM^{0,75}$ , kjer TM pomeni telesno maso psa v kilogramih in ob predpostavki, da znaša povprečna DEV za sesalce 70 kilokalorij (kcal) na dan na kilogram presnovne mase ( $TM^{0,75}$ ) (Schenck, 2010). Za izračun energijske potrebe nekastriranega psa osnovno formulo DEV pomnožimo s faktorjem 1,8. Kastrirani psi so manj aktivni in zato potrebujejo manj energije, faktor je 1,6. Kadar želimo, da pes shujša, mora biti vnos energije manjši, kot njena poraba. Energijsko potrebo izračunamo po osnovni DEV formuli. Nivo aktivnosti psa zelo močno vpliva na njegovo energijsko potrebo. Psi, ki redno sodelujejo v napornih vajah, na primer agility ali lovski psi, potrebujejo večji dnevni vnos energije. Psi, ki so zmerno aktivni, potrebujejo DEV x 3 kcal energije, tisti, ki so močno aktivni pa DEV x 4 kcal energije. Nekateri psi sodelujejo v športnih disciplinah, kot so vleka sani, zato potrebujejo tudi do osemkrat več energije, kot zgolj za vzdrževanje. Tudi rastoči psi potrebujejo veliko več energije, kot odrasli. Mladiči, ki tehtajo približno 50 odstotkov svoje odrasle mase, imajo tedaj največjo energijsko potrebo, saj v tem obdobju najhitreje rastejo. Potrebujejo približno DEV x 3 kcal energije na dan. Z odraščanjem potrebujejo vedno manj energije na kilogram telesne mase, saj se rast upočasnjuje. Pse v rasti je treba opazovati in ne smemo dopustiti, da bi zaradi prevelikega vnosa energije, rastli prehitro. Hitra rast ni nujno optimalna rast. Lahko vodi v nenormalni razvoj okostja. Medtem, ko s počasnejšo rastjo to preprečimo, hkrati pa ne preprečimo, da bi pes dosegel svojo odraslo velikost. Starejši psi v splošnem potrebujejo manj energije, saj so manj aktivni in so nagnjeni k debelosti. Upoštevamo formulo DEV x 1,1. Zelo starim psom se včasih potreba po energiji spet malo poveča, zaradi poslabšane presnove in morebitnih

bolezenskih stanj. Formula za izračun je enaka tisti za nekastrirane pse. Pri bregjih psicah se potreba po energiji poveča v zadnjih tednih bregjosti, ko začno zarodki zelo hitro rasti. Za izračun energijske potrebe bregje psice v začetnih tednih bregjosti, pomnožimo DEV formulo s faktorjem 1,8. V zadnjih tednih bregjosti se ta faktor poveča na 3. Obdobje laktacije zahteva največjo vsebnost hranljivih snovi v krmnih mešanica. Psice z do štirimimi mladiči zahtevajo štiri krat več, tiste z več kot štirimimi mladiči pa šest krat več energije, kot je potrebno za vzdrževanje (Schenck, 2010).

Kljub temu pa so še vedno nekatere izjeme (pasma), ki jih ne moremo vključiti v povprečni izračun. Za nekatere pasme, kot sta nemška doga in dalmatinec, menimo, da imajo večjo energijsko potrebo, nekatere zelo velike pasme, kot je na primer novofundlanec pa potrebujejo manj energije (Schenck, 2010).

### **2.2.2 Beljakovine**

Beljakovine so organske molekule sestavljene iz aminokislin. Aminokislin, ki se v določenih zaporedjih povezujejo med seboj in tvorijo vrsto specifičnih beljakovin je dvajset. Psi lahko sami proizvedejo deset aminokislin (Grell-Hansohm, 2002), ostale morajo nujno zaužiti s krmo. Tako kot za energijo, je potrebo po beljakovinah psa težko določiti, saj je odvisna od kakovosti beljakovin in aminokislinskih razmerij, energijske vrednosti obroka ter starosti, aktivnosti in prehranskega statusa psa (Schenck, 2010). Mlajši kužki, ki še odraščajo in bregje samice jih potrebujejo več (Grell-Hansohm, 2002).

Najmanjša potreba psa za beljakovine je približno 2,5 g beljakovin na kg  $TM^{0,75}$  (Schenck, 2010). Za vzdrževanje odraslega psa mora biti dnevni vnos približno 5,0 g beljakovin na kg  $TM^{0,75}$  ali približno 6,5 g beljakovin na 100 kcal. Obrok mora vsebovati med 15 in 30 odstotki beljakovin v suhi snovi. AAFCO standardi zahtevajo 18 odstotkov beljakovin v suhi snovi obroka za vzdrževanje in 22 odstotkov za rast in reprodukcijo. Marshall in Deskevich (2005) navajata, da so ugodne vrednosti med 30 in 60 odstotki.

Potreba po beljakovinah pri odraslemu psu je stalna, saj so beljakovine v telesu v dinamičnem ravnovesju, nenehno se razgrajujejo in ponovno sintetizirajo. V primeru, ko je beljakovin v obroku preveč ali je vnos kalorij nesorazmeren s potrebo po energiji, telo uporabi beljakovine v telesu za tvorbo energije. Torej, če obrok zadosti energijski potrebi

psa, je tudi potreba po aminokislinah v obroku manjša, saj telo beljakovine uporablja počasneje. Med boleznijo, ki jo spremljajo vročina, okužba in stres, telo beljakovine porablja v veliko večji količini, celo bolj kot med stradanjem psa. Kadar obrok ne vsebuje dovolj velike količine limitirajoče aminokislina, to je tiste, ki je v telesu najprej zmanjka, mora biti beljakovinske komponente v obroku količinsko več. Prav tako mora obrok vsebovati več beljakovin, če so le te slabo prebavljive (Schenck, 2010).

Beljakovine pomembno vplivajo na sestavo tkiv in telesnih tekočin. Dlaki in koži dajejo lep in zdrav videz, kot hormoni pa regulirajo procese presnove in reprodukcije. Hkrati so sestavni deli encimov, ki katalizirajo presnovne reakcije in nastopajo kot protitelesa (Schenck, 2010).

Prebitek beljakovin v obroku je škodljiv. Dušične snovi, ki nastanejo ob razgradnji odvečnih aminokislin v presnovi, škodujejo pravilnemu delovanju ledvic, jeter, rotil, kože in tako dalje. Motena je tudi mikrobna prebava v debelem črevesju, pri čemer nastanejo različni toksini, alergeni in kancerogene snovi (Orešnik in Kermauner, 2009).

Organi in mišičnina, cela jajca in soja na primer, nudijo veliko količino esencialnih aminokislin v ravno pravnih razmerjih poudarja Schenck (2010). Vendar je ob izbiri vira beljakovin krme dobro vedeti, kakšna je prebavljivost določene krme. Rastlinske beljakovine iz soje in žit na primer, pes ne prebavi in izkoristi tako temeljito kot beljakovine mesa in mleka (Grell-Hansohm, 2002). Schenck (2010) omenja, da včasih nebeljakovinski del obroka, kot je na primer vlaknina, lahko vpliva na prebavljivost in absorpcijo beljakovin in dodaja, da kuhanje v splošnem izboljša prebavljivost, le včasih na primer, ko kuhamo beljakovinsko krmo skupaj s sladkorji, jo poslabša. Torej je pomembno, kako je beljakovinska komponenta prebavljiva v razmerju s celotnim obrokom (Schenck, 2010).

### **2.2.3 Maščobe**

Maščobe so sestavljene iz različnih maščobnih kislin in predstavljajo pomemben vir energije. Vsebujejo približno dva krat več energije kot ogljikovi hidrati ali beljakovine. Ločimo nasičene in nenasičene maščobne kisline. Prve oskrbujejo telo z energijo, druge pa so zelo pomembne za dobro presnovo in absorpcijo v maščobi topnih vitaminov, lepo

dlako in zdravo kožo ter so nepogrešljiva sestavina hormonov. Maščobe vplivajo na okusnost in teksturo obroka (Grell-Hansohm, 2002).

Psi užijejo toliko krme, da zadostijo svojim potrebam po kalorijah, zato je krme z večjo vsebnostjo energije, to pomeni, več maščob, pojedli manj in obratno. Obroki z več maščobe so pomembni za zelo aktivne in delovne pse ter psice v laktaciji. Pri ostalih povzročijo debelost. Organizem odraslega psa zahteva 5 odstotkov maščob v obroku, rastoči psi in psi v reprodukciji pa 8 odstotkov. Preveč maščob v prehrani moti prebavo in povzroči mehko blato. Prav tako lahko presežki zmanjšujejo absorpcijo ostalih sestavin in povzročijo pomanjkanje le-teh. Ob večji količini maščob mora obrok nujno vsebovati tudi več beljakovin, da je le teh dovolj v količinsko manjšem obroku. Večkrat nenasičene ali omega maščobne kisline ali n-maščobne kisline organizem ne more sam sintetizirati, zato je nujno, da jih pes dobi s krmo. Dnevno zaužite maščobe so vir esencialnih maščobnih kislin, kot sta linolna in  $\alpha$ -linolenska kislina. Prva je potrebna za sintezo ostalih n-6 maščobnih kislin, druga pa za sintezo ostalih n-3 maščobnih kislin. N-6 maščobne kisline dobimo iz mesnih izdelkov, jajčnih rumenjakov in rastlinskih olj. N-3 maščobne kisline najdemo predvsem v ribah, pa tudi v lanenem semenu, pšeničnih kalčkih in sojinem olju. Razmerje med n-6 in n-3 maščobnimi kislinami v obroku, naj bi bilo nekje med 4 proti 1 in 10 proti 1, poleg tega pa je pomembna tudi dejanska količina enih in drugih maščobnih kislin v obroku. Linolne kisline naj bi bilo 1 % suhe snovi obroka za vzdrževanje, rast in reprodukcijo,  $\alpha$ -linolenske kisline pa 0,04 %. Prebavljivost maščob je velika, lahko celo večja od 90 % (Schenck, 2010).

Maščobe so izmed vseh sestavin najhitreje pokvarljive. Pri visoki temperaturi ali vlažnosti hitro oksidirajo in postanejo žarke, zato v nasprotju s kupljeno krmo, ki vsebuje veliko antioksidantov, ne moremo doma pripravljene krme shranjevati dlje časa (Schenck, 2010).

#### **2.2.4 Ogljikovi hidrati**

Ogljikovi hidrati so enostavne in sestavljene spojine ogljika, vodika in kisika in predstavljajo količinsko največji del organske snovi na zemlji (Orešnik in Kermauner, 2009). Enostavni so na primer jedilni, mlečni, grozdni in sadni sladkor, sestavljeni pa so škrob, glikogen, celuloza, hemiceluloza in pektin. Tako kot maščobe, imajo ogljikovi hidrati pomembno vlogo pri oskrbi z energijo. Schenck (2010) piše, da psi v splošnem

prenesejo veliko koncentracijo ogljikovih hidratov v obroku brez težav, problem pa lahko predstavlja preveč vlaknine. To so tisti ogljikovi hidrati, ki so težko topni v vodi, kislinah, lugu, alkoholu in etru in se prebavljajo samo s pomočjo mikroorganizmov v prebavilih (Orešnik in Kermauner, 2009). Celuloza je za psa skorajda neprebavljiva, ker pa je to vlakninasta snov, je dobra za pospešeno delovanje črevesja, preprečuje drisko in napenjanje ter skrbi za izločanje škodljivih snovi, meni Grell-Hansohm (2002) in dodaja, da naj bi vlaknina obsegala do pet odstotkov obroka psa. S tem se strinja tudi Schenck (2010) in dodaja, da lahko občutek sitosti, ki ga daje vlaknina v obroku, izkoristimo, kadar želimo, da pes shujša. Marshall in Deskevich (2008) podajata precej večjo vrednost dopustne vlaknine v obroku in sicer med 10 in 30 odstotki. Nestrukturni, hitro fermentabilni ogljikovi hidrati (pektini, gume) zmanjšujejo prebavljivost ostalih sestavin, saj skupaj z vodo tvorijo gele, ki upočasnijo praznjenje želodca, zmanjšajo absorpcijo, povečajo čas zadrževanja krme v prebavilih in posledično povečajo volumen blata in povzročijo pogostejše izločanje blata (Schenck, 2010).

Marshall in Deskevich (2008) trdita, da morajo ogljikovi hidrati sestavljati dve tretjini obroka odraslega psa. Vendar pa velika količina ogljikovih hidratov ni značilna za naravno prehrano psov. Divji psi in psom sorodne živali zaužijejo le nekaj ogljikovih hidratov, ki se nahajajo v jagodičevju in v drobovini njihovega plena, kar pa ne predstavlja niti 30 odstotkov deleža v celotni prehrani (Analiza sestavin v pasji prehrani, 2011).

Vir ogljikovih hidratov v prehrani so riž, koruza, paradižnik, pšenica, soja, oves, ječmen, proso in drugi. Tudi v zelenjavi je veliko ogljikovih hidratov, vendar je le ta slabše prebavljiva, ker vsebuje več vlaknine. Najbolj topna in prebavljiva sta škrob in sladkor iz rastlin. Vendar pa žival presežke glukoze, fruktoze in laktoze v obroku ne prebavi povsem in dobi drisko. Riž je zelo dobro prebavljiv, medtem ko so surova pšenica, oves in paradižnik slabo prebavljivi. Kuhanje izboljša prebavljivost vseh vrst škroba, še posebej paradižnikovega. Galaktozo, ki se nahaja predvsem v mlečnih izdelkih in soji, pes ne prebavi povsem. Organizem psa se je skozi evolucijo, zaradi manjše količine take krme, prilagodil s slabšim delovanjem encima galaktozidaza, ki razgrajuje galaktozo. Krmo, ki vsebuje galaktozo uvajamo v prehrano postopoma (Schenck, 2010).

### 2.2.5 Vitamini in minerali

Vitamini in minerali so potrebni za usklajeno delovanje vseh telesnih funkcij. Nekatere vitamine lahko psi sintetizirajo sami (vitamin C) ali s pomočjo mikroorganizmov v prebavilih (biotin), večino pa mora pes dobiti s krmo. V vsakem primeru jih mora pes dnevno in v pravi količini imeti na voljo. Pomanjkanje določenega vitamina ali minerala se kaže v slabšem delovanju specifičnih telesnih mehanizmov oziroma kot bolezen. Prav tako lahko presežek vodi do nepravilnosti v delovanju organizma oziroma do zastrupitve. Ta je pogostejša pri mineralih. Nevaren presežek je znan samo za vitamina A in D, ki vodi v nepravilnosti kosti in zakostenevanje mehkih tkiv, preveč holina povzroči mehko blato, presežek niacina pa draži kožo (Schenck, 2010). Mejne vrednosti vitaminov in mineralov v obrokih za pse so zbrane v prilogi A.

Vitamini topni v maščobi so vitamini A, D, E in K. Skladiščijo se v maščobah telesa, razen vitamina E, ki se v telesu ne nalaga in je zato potreben reden in zadosten vnos s krmo. Potrebe po vitaminu E so odvisne od vsebnosti nenasičenih maščobnih kislin in selena v obroku, saj vitamin E skupaj s selenom preprečuje oksidacijo nenasičenih maščobnih kislin. Vitamina A in D nastajata v telesu iz provitaminov, ki jih pes dobi iz krme. Kljub temu, psi ne sintetizirajo dovolj vitamina D v svoji koži, saj ta ni direktno izpostavljena soncu, zato je pomembna zadostna količina tudi tega v obroku. Prehranski sekundarni hiperparatiroidizem, ki se kaže z boleznijo kosti, je ena najpogostejših težav pri psih, ki jih prehranjujemo z doma pripravljeno kuhano krmo, kot posledica pomanjkanja vitamina D (Schenck, 2010).

V vodi topni vitamini B kompleksa (tiamin, riboflavin, niacin, pantotenska kislina, piridoksin, biotin, folna kislina in kobalamin), vitamin C in holin se v telesu ne skladiščijo. Izjema je kobalamin ali vitamin B<sub>12</sub>, ki se nalaga v jetrih. Vitamin C proizvedejo psi sami, iz glukoze v jetrih, nekatere vitamine B skupine pa s pomočjo mikroorganizmov v prebavilih (biotin). Zdravljenje z antibiotiki lahko poveča potrebo po biotinu, saj zmanjšujejo številčnost bakterijske populacije in njihovo aktivnost v debelem črevesju. Prav zaradi antibiotikov je lahko motena tudi sinteza vitamina K, vendar največkrat do pomanjkanja le tega pride pri novorojenih mladičih, ki še nimajo naseljenega črevesja z mikroorganizmi, v mleku pa je količina vitamina K zelo majhna (Schenck, 2010).



Večino vitaminov uničimo s kuhanjem, zato vitaminske dodatke dodamo v obrok nazadnje, ko je preostala krma že kuhana. Vitaminski in mineralni dodatki so potrebni v majhni količini, vendar so vseeno nepogrešljiv del obroka. Ne smemo jih krmiti kot nadomestilo, ampak kot dodatek (Schenck, 2010).

Minerali so razvrščeni kot makroelementi, kot so kalcij, fosfor, magnezij, kalij, natrij, klor in žveplo, ter kot mikroelementi; železo, cink, baker, mangan, jod, selen, molibden, kobalt in fluor. Vsakega makroelementa je v telesu več kot 50 mg, v obroku pa več kot 100 mg na kilogram telesne mase oziroma obroka. Vsebnosti mikroelementov se nahajajo pod omenjenima vrednostma. Težko je določiti potrebno količino mineralov v obroku, saj so nekateri minerali, v procesu prebave in presnove, v medsebojni interakciji. Pomembno je, da ob pripravi obroka upoštevamo razmerja med njimi in njihovo prebavljivost (Orešnik in Kermauner, 2009).

Najpomembnejša za zdravje kosti sta kalcij in fosfor. V doma pripravljene krmi velikokrat razmerje med njima ni pravo. Meso ima veliko fosforja in malo kalcija, zato ga je treba nujno ponuditi ob bogatem viru kalcija, saj če je slednjega premalo se razmerje med kalcijem in fosforjem preveč zoži. Razmerje kalcija proti fosforju mora biti 1,2 do 2 : 1 (Schenck, 2010).

Presnova kalcija in fosforja je močno povezana tudi z vitaminom D. Slednji sodeluje pri tvorbi posebne beljakovine, ki povečuje absorpcijo kalcija iz črevesja, pa tudi reabsorpcijo kalcija in fosforja iz kosti (Orešnik in Kermauner, 2009). Pomanjkanje vitamina D in kalcija je še posebej problematično pri mladih, hitro rastočih psih, ki nujno rabijo pravo razmerje med kalcijem in fosforjem za rast kosti (Schenck, 2010).

Kalij, natrij in klor so močno povezani pri vzdrževanju kislo-bazičnega ravnovesja in ozmotskega pritiska v presnovi. Ob pomanjkanju železa, bakra, mangana, kobalta, vitamina A, vitamina B<sub>12</sub> in esencialnih aminokislin se lahko pojavi anemija (Schenck, 2010).

Velika koncentracija kalija v obroku omejuje resorpcijo ali absorpcijo magnezija iz prebavil. Velika količina beljakovin v obroku pospešuje izločanje magnezija z urinom.

Presnova magnezija je povezana tudi s presnovo kalcija tako, da se ob motnjah v presnovi magnezija srečujemo tudi z motnjami v presnovi kalcija (Orešnik in Kermauner, 2009).

Ribe vsebujejo veliko kalcija, fosforja in joda. Vendar jih je potrebno prekuhati, ker surovo ribje meso vsebuje antivitamin B1. Krma z veliko natrija vsebuje tudi veliko klora. Vitamina A in D se nahajata samo v krmi živalskega izvora. V rastlinah so prisotni provitamini vitamina A, kot so na primer karoteni v korenju. Zelena zelenjava vsebuje veliko vitamina K in C ter nekatere vitamine B kompleksa. Vitamine B kompleksa najdemo tudi v drobovini, ribah, mleku in mlečnih izdelkih, jajčnem rumenjaku, kvasu in polnozrnatih žitih. Vitamin B<sub>12</sub> je prisoten le v živalskih produktih, kar predstavlja problem pri psih vegetarijancih. Pomanjkanje se včasih izrazi tudi kot dedna napaka pri nekaterih pasmah, na primer veliki šnavcer in borderski ovčar in se izraža kot črevesne motnje. Rastlinska olja so dober vir vitamina E, jajca pa vsebujejo skoraj vse vitamine (Nekaj koristnih nasvetov ..., 2011).

Nekatere sestavine vsebujejo zelo veliko koncentracijo določenih vitaminov in tako rušijo vitaminsko ravnovesje. Jetra na primer, vsebujejo veliko vitamina A, ki lahko deluje tudi toksično (Schenck, 2010).

### **2.2.6 Voda**

Voda je najpomembnejša sestavina krme. Že 5 odstotna izguba vode iz telesa predstavlja hudo pomanjkanje vode, 15 odstotna pa vodi v smrt. Sveža in neoporečna voda mora biti psu ves čas na razpolago. Povprečen pes potrebuje dnevno med 50 in 90 ml vode na kilogram telesne mase. Seveda jo lahko dobi tudi iz drugih virov, tudi iz krme (Schenck, 2010). Klorirana voda je škodljiva (Nekaj koristnih nasvetov ..., 2011).

## 2.3 SPREMINJANJE POTREB GLEDE NA STAROST IN FIZIOLOŠKO STANJE

### 2.3.1 Mladiči

Mladiči naj bi začeli jesti krmo pri približno štirih tednih starosti, da zadostijo svoji potrebi po železu, saj ga mleko vsebuje zelo malo. Njihova energijska potreba je na začetku zelo velika. Zmanjševati se začne, ko mladiči dosežejo 80 % svoje odrasle velikosti oziroma zrelosti. Podobno je s potrebo po beljakovinah. Obroki z veliko vsebnostjo beljakovin (Preglednica 2), to je do 32 % suhe snovi obroka, ne povzročajo problemov povezanih s skeletom, vse dokler je v obroku tudi dovolj kalcija in fosforja (Schenck, 2010).

Preglednica 2: Dnevna potreba (%/SS) mladičev po hranljivih snoveh v obroku (prirejeno po Schenck, 2010: 105)

Hranljiva snov	Mladiči z manj kot 25 kg odrasle	Mladiči z več kot 25 kg odrasle
	TM	TM
Beljakovine	22 - 32	20 - 32
Maščobe	10 - 25	8 - 14
Kalcij	0,7 - 1,7	0,7 - 1,4
Fosfor	0,6 - 1,3	0,6 - 1,1

TM = telesna masa

Premajhna vsebnost ogljikovih hidratov v obroku povzroča drisko, slab apetit in lenobnost (Schenck, 2010). Do četrtega meseca starosti mora biti vsebnost ogljikovih hidratov približno 20 % v suhi snovi obroka. Prekomerna količina maščob lahko vpliva na oblikovanje okostja pri večjih in orjaških pasmah. Kritična minerala sta kalcij in fosfor. Med drugim in šestim mesecem starosti je absorpcija kalcija v prebavilih zelo velika in homoestaza se lahko poruši. Tudi kadar je kalcija v obroku veliko in je možnost presežka, absorpcija ostaja približno 40 %. Mladiči velikih in orjaških pasem rabijo 0,7 do 1,2 %, mladiči manjših pa od 0,7 do 1,7 % kalcija v suhi snovi obroka. Razmerje med kalcijem in fosforjem mora biti 1 do 1,8 : 1 za mladiče manjših pasem in 1 do 1,5 : 1 za mladiče večjih pasem (Schenck, 2010).

### 2.3.2 Breje psice in psice v laktaciji

Brejost traja 63 dni. Do 40. dneva brejosti nima psica drugačne potrebe po hranljivih snoveh, kot je vzdrževalna potreba, po 40. dnevu, ko začno zarodki hitreje priraščati, pa se

potreba po energiji nenadno poveča tudi za več kot 30 %. Problem je, da v zadnjem tednu brestosti, ko je potreba po hranljivih snoveh največja, psica ne more zaužiti dovolj krme, saj se prebavila stisnejo zaradi povečanih reprodukcijskih organov. Obrok mora biti zato zelo dobro prebavljiv. Potreba po beljakovinah je za 40 do 70 % nad vzdrževalno. Doma pripravljena krma za pozno brestost mora vsebovati 20 do 25 % beljakovin v suhi snovi s približno 4 kcal metabolne energije (ME) na gram suhe snovi obroka. Če želimo imeti dovolj veliko vsebnost energije, mora biti v obroku 10 do 25 % maščob (Preglednica 3). Večja je tudi potreba po glukozi. Dvajset odstotkov energije, dobljene iz ogljikovih hidratov, je dovolj. Potreba po kalciju in fosforju se poveča za 60 %. Premalo beljakovin ali ogljikovih hidratov v obroku, lahko privede do manjše telesne mase novorojenih mladičev, poveča se število bolnih in mrtvorojenih. Prav tako lahko pomanjkanje ogljikovih hidratov povzroči hipoglikemijo oziroma majhno vsebnost krvnega sladkorja. Zaradi pomanjkanja cinka lahko pride do resorpcije plodov in manjših posteljic. Pomanjkanje železa, piridoksina ali biotina vodi do zmanjšane imunosti mladičev. Preveč vitamina A povzroča manjše posteljice in prirojene nenormalnosti. Preveč vitamina D pa vodi v okostenitev mehkega tkiva (Schenck, 2010).

Laktacija predstavlja največjo potrebo po energiji. Višek je med tretjim in petim tednom laktacije. Tedaj je potreba po energiji od dva do štirikrat večja od vzdrževalne potrebe. Zelo je pomembno, da ima krma visoko energijsko vrednost, da lahko s krmo, ki jo psica zaužije, dobi dovolj energije. Psice v laktaciji zahtevajo približno 6 g prebavljivih surovih beljakovin na 100 kcal ME, kar predstavlja približno 19 do 27 % beljakovin v suhi snovi obroka. V doma pripravljene krmi potrebno količino beljakovin izračunamo po formuli 20 g beljakovin na kilogram  $TM^{0,75}$ . Vsebnost maščob naj bo 12 do 20 %, da zadostimo energijski potrebi. Obrok naj vsebuje nekaj več n-3 maščob in dokozaheksaenojsko (DHA) maščobno kislino, ki preko mleka omogočijo mladičem pravilni razvoj očesne mrežnice in živčnega sistema. Ogljikovi hidrati naj prispevajo 10 do 20 % vse energije. Psice v laktaciji potrebujejo dva do petkrat več kalcija kot normalno. V suhi snovi obroka naj bo 0,8 do 1,1 % kalcija in 0,6 do 0,8 % fosforja. Psica skozi laktacijo potrebuje veliko vode. Popije jo od pet do šest litrov na dan. Ko začno mladiči pri treh do štirih tednih jesti tudi ostalo krmo, je potrebno psicam počasi zmanjševati količino krme, da se tvorba mleka počasi zmanjšuje. Tako preprečimo mastitis ali vnetje mlečnih žlez (Schenck, 2010).

Preglednica 3: Dnevna potreba (%/SS) brejih psic in psic v laktaciji po hranljivih snoveh v obroku (prirejeno po Schenck, 2010: 105)

Hranljiva snov	Brejost	Laktacija
Beljakovine	22 - 32	25 - 35
Maščobe	10 - 25	≥ 18
Ogljikovi hidrati	≥ 23	≥ 23
Vlknina	≤ 5	≤ 5
Kalcij	0,75 - 1,5	0,75 - 1,7
Fosfor	0,6 - 1,3	0,6 - 1,3

### 2.3.3 Starejši psi

Skrb za zdravje psov je pripomoglo k njihovi daljši življenjski dobi. Cilji prehrane starejših psov so zmanjšati znake staranja in počasnejše delovanje presnove, izboljšati kakovost življenja in podaljšati življenjsko dobo. Starejši psi se glede zdravstvenega stanja tako zelo razlikujejo, da jih moramo pri pripravi obrokov obravnavati individualno. Psi različnih pasem dozoriijo v različno dolgem času. Kadar dosežejo polovico svoje pričakovane življenjske dobe jih štejemo med starejše. V povprečju psi živijo 13 let, ampak pri manjših pasmah lahko živijo mnogo dlje kot pri večjih. Psi manjših in srednjih pasem, lažji od 23 kilogramov, so stari pri enajstih do petnajstih letih. Psi, ki tehtajo do 40 kilogramov so stari pri približno devetih letih. Psi zelo velikih pasem, ki so težji od 40 kilogramov, ostarijo že nekje pri sedmih letih in pol (Schenck, 2010).

Starejši psi lahko trpijo zaradi mnogih zdravstvenih težav. Najpogostejši vzroki za smrt starejših psov so rak, ledvične in srčne bolezni. Zaradi slabšega delovanja ledvic, mora pes imeti ves čas na voljo svežo, čisto pitno vodo. Povečano uživanje vode je lahko eden od zgodnjih pokazateljev sprememb v delovanju ledvic ali katere druge bolezni. Presnova ostalih snovi se s staranjem zmanjšuje. To je povezano z izgubljanjem vitalnosti in nalaganjem telesnih maščob. Sedem letni psi imajo za 13 % manjšo potrebo po energiji kot mlajši odrasli psi. Če bi jih krmili z enakim obrokom, kot mlajše odrasle pse, bi se preveč zredili. Zelo stari psi lahko močno shujšajo zaradi zmanjšane uživanja krme, zato je najbolje, da jim nudimo zelo dobro prebavljivo krmo. Večja količina maščob tudi izboljša okusnost krme, zato jo psi pojedjo nekaj več. Povečanje maščob omogoči več energije v obroku, zato lahko psi pojedjo količinsko manj krme, da zadostijo potrebi po energiji. Maščobe naj bo v obroku med 7 in 15 %, odvisno od kondicije. Glede količine beljakovin so znanstveniki v dvomih. Zaradi manjše vitkosti in zmanjšane sinteze beljakovin, naj bi

bilo beljakovin v obroku celo več kot v obrokih za mlade pse. Obrok naj bi vseboval 15 do 23 % beljakovin v suhi snovi obroka (Preglednica 4). Predlagano pa je bilo, da naj bo količina beljakovin manjša, z namenom preventive pred ledvičnimi boleznimi. Skratka, moderna teorija pravi, da večja količina beljakovin v prehrani starejših psov ne povzroči težav z ledvicami pri zdravih psih. Kadar je pa bolezen ledvic že izražena, pa je boljše krmiti psa z manjšo količino beljakovin v obroku. Presežkom fosforja se je treba izogibati, zaradi večje možnosti nastanka ledvičnih bolezni. Fosforja mora biti od 0,25 do 0,75 %, kalcija pa med 0,5 in 1,0% v suhi snovi obroka. Osteoporoza ni problem pri starejših psih, kot je na primer pri starejših ljudeh, zato dodatki ali nadomestki kalcija niso potrebni, niti priporočljivi. Natrija in klora ne dajemo preveč. V obroku naj bo 0,2 do 0,35 % natrija (Schenck, 2010).

Preglednica 4: Dnevna potreba (%/SS) starejših psov po hranljivih snoveh v obroku (prirejeno po Schenck, 2010: 114)

Hranljiva snov	Dnevna potreba
Beljakovine	15 - 23
Maščobe	7 - 15
Vlaknina	≥ 2
Kalcij	0,5 - 1
Fosfor	0,25 - 0,75

### 2.3.4 Aktivni psi

Veliko je popularnih športnih aktivnosti, v katerih sodelujejo psi s svojimi lastniki, na primer hitrostno tekmovanje, lovstvo, čredenje živali, tek po terenu, jamarstvo, agility tekmovanja, vlečenje uteži, vleka sani in tako dalje. Uporabljamo tudi pse voditelje in pse terapevte, policijske pse, pse čuvaje, iskalce drog in reševalne pse. Pravilno treniranje psov je pomembno za dobro kondicijo in najboljšo pripravljenost. Prehrana je pri tem zelo pomembna, saj z uravnanimi in psu prilagojenimi obroki lahko izboljšamo aktivnost psa (Schenck, 2010).

Psi, ki sodelujejo v vzdržljivostnih aktivnostih in tisti, ki na primer tekmujejo v hitrostnem teku, torej v bolj eksplozivnih in kratkotrajnih naporih, se močno razlikujejo med seboj v tipih mišičevja. Maščobne kisline shranjujejo v maščobnem tkivu in v mišicah in te služijo kot primarni vir energije za dolgo trajajočo aktivnost. Za eksplozivno aktivnost, pa psi v

prvi vrsti za tvorbo energije uporabljajo ogljikove hidrate. Taka aktivnost je kratkotrajna in ni tako zelo pogosta, zato se potreba po energiji ne razlikuje dosti od potrebe normalnega psa. Krma mora vsebovati več ogljikovih hidratov in manj maščob. Energija mora biti hitro presnovljiva. Pes jo med tekmo potrebuje v zelo kratkem času zelo veliko. Vir energije je v mišicah shranjen v obliki glikogena in količino tega lahko povečamo z določeno prehrano in treningom. Približno 50 do 70 % skupnih kalorij morajo prispevati ogljikovi hidrati v obroku, da zapolnimo glikogensko zalogo v mišicah. Krma za vzdržljivostno delo pa mora vsebovati manj ogljikovih hidratov in več maščob (Schenck, 2010).

Krma, ki je vir ogljikovih hidratov, mora biti visoko prebavljiva, da je volumen iztrebkov manjši. Več ogljikovih hidratov v debelem črevesju lahko povzroči mehko blato, poleg tega, je večji volumen blata povezan z večjo telesno maso, kar lahko omejuje fizične sposobnosti (Schenck, 2010).

Psi, ki opravljajo zelo težko delo, na primer psi, ki vlečejo sani, potrebujejo tudi do 10.000 kcal na dan. Za pse šprinterje naj bo med 8 in 10 % maščob v suhi snovi obroka, za pse z zmernim delom med 15 in 30 %, za tiste z bolj napornim delom pa 25 do 40 %. Atletski psi pa morajo dobiti več kot 50 % maščob v suhi snovi. Aminokisliline niso primarni vir energije, ampak lahko prispevajo 5 do 15 % energije za sprotno porabo med aktivnostjo. Potreba po beljakovinah z aktivnostjo ne narašča tako kot potreba po energiji. Glede na vrsto aktivnosti naj bi bilo v obroku od 20 do 35 % beljakovin v suhi snovi. Šprinterji rabijo manj beljakovin, psi, ki vlečejo sani pa več. Psi šprinterji potrebujejo 1,6 do 2 krat več energije kot psi, ki počivajo, medtem, ko je pri psih v vzdržljivostnih kategorijah ta potreba lahko od 5 do 11 krat večja (Schenck, 2010).

Največji stranski produkt aktivnosti psa je toplota, zato mora imeti pes ves čas na razpolago svežo vodo, da ne dehidrira, medtem ko se z dihanjem ohlaja. Da psi zaužijejo več vode, ji lahko dodamo okus. (Schenck, 2010).

Potreba po vitaminih B kompleksa in vitaminu C se s povečano aktivnostjo poveča, saj so sestavni del encimov in so potrebni za sintezo kolagena, glavne beljakovine vezivnega tkiva. Tudi nekaj več vodotopnih vitaminov se izgublja z vodo, zato jih tudi nekaj več dodamo v krmo. Maščobotopnih vitaminov ne smemo dodajati, saj lahko ob večji količini

maščob v prehrani pride do prebitka in negativnega delovanja vitaminov v telesu. Dodatek vitamina E je koristen, saj deluje kot antioksidant v krmi, bogati z nenasičenimi maščobnimi kislinami, ki zvišujejo lipidno peroksidacijo membran. Krma z veliko maščobami zmanjša izkoristljivost kalcija. Kalcija naj bo med 1,2 in 2,0 odstotka v obroku. Več kalcija naj ne bo, da ne zmanjšamo absorpcije cinka. Magnezija naj bo 0,12 odstotkov obroka (Preglednica 5). Veliko natrija se lahko izgubi s slino, še posebej v vročem in vlažnem podnebjju. Ta izguba ponavadi stimulira žejo. Dodatek elektrolitov k prehrani je možna rešitev pri velikih izgubah, a je spet vprašanje, koliko so učinkoviti. Lahko vodijo do bolečin v prebavilih, driske in posledično v dehidracijo (Schenck, 2010).

Presnova med aktivnostjo je v splošnem povečana, potreba po hranljivih snoveh je večja in zato morajo biti obroki tudi zelo dobro prebavljivi. Vedno dajemo krmo v dveh urah po aktivnosti ali vsaj štiri ure pred. V manjši količini lahko tudi vmes, če pes sodeluje v daljši aktivnosti. Tako tudi lažje ohranjamo raven glukoze v krvi. Če psu damo krmo v manj kot štirih urah pred aktivnostjo, se lahko njegova telesna temperatura preveč poviša in to vpliva na njegov nastop. Po nastopu pa je sinteza glikogena najbolj intenzivna. V obdobju, ko pes ne sodeluje v omenjenih aktivnostih, ga krmimo z obroki za odrasle pse (Schenck, 2010).

Preglednica 5: Dnevna potreba (%/SS) aktivnih psov po hranljivih snoveh v obroku (prirejeno po Schenck, 2010: 122)

Hranljiva snov	Psi šprinterji	Vmesna aktivnost	Vzdržljivostni šport
Beljakovine	22 - 28	22 - 30	28 - 34
Ogljikovi hidrati	57 - 80	≤ 57	≤ 17
Maščobe	8 - 10	15 - 40	≥ 50
Kalcij	1,2 - 2,0	1,2 - 2,0	1,2 - 2,0
Magnezij	0,12	0,12	0,12

V preglednici 6 je prikazana dnevna potreba psov po hranilnih snoveh, za pse, ki sodelujejo v različnih športnih disciplinah.

Preglednica 6: Dnevna potreba (% od skupnih kcal) aktivnih psov po hranljivih snoveh v obroku (prirejeno po Schenck, 2010: 122)

Hranljiva snov	Psi šprinterji	Vmesna aktivnost	Vzdržljivostni šport
Beljakovine	20 - 25	20 - 25	18 - 22
Ogljikovi hidrati	50 - 70	≤ 45	≤ 15
Maščobe	20 - 24	30 - 65	≥ 75



## 2.4 DODATKI IN PRIGRIZKI V PREHRANI PSOV

Na trgovinskih policah s krmo za pse se najde ogromno raznovrstnih pasjih priboljškov, različnih oblik, barv in okusov. Nekateri pripomorejo k bolj zdravim dlesnim, nekateri k bolj svetlikajoči se dlaki, nekateri so zgolj proti neprijetnemu zadahu in tako dalje. Seveda so prigrizki dober način, ko želimo na primer nagraditi psa za pravilno vedenje ali ga samo razvajati tu pa tam, vendar moramo paziti na dodatke, ki so psom škodljivi. Kadar izbiramo med prigrizki na trgu, kupujemo take, ki vsebujejo kakovostne snovi, kot so na primer glukozamin za zdrave sklepe, klorofil ali meto za svež zadah in česen, ki je dober odganjalec bolh. Izbirajmo vedno prigrizke z veliko beljakovinami in veliko vlaknine in manj ali pa brez dodanih arom ali konzervansov. Izogibati se je treba prigrizkom, ki vsebujejo sir, arašidovo maslo ali druge redilne in sladke sestavine. Sveža zelenjava in sadje so lahko odlični prigrizki za psa. Surov korenček ali jabolko je lahko odlična igrača za žvečenje, poleg tega vsebujeta veliko antioksidatnov, kot sta vitamina C in A. Zmrznjena narezana banana je odličen priboljšek v vročih poletnih dneh. Je zelo preprosto in poceni doma pripravljen prigrizek za psa. Pomembno je, da so okusni in narejeni iz dobrih surovin, če se le da iz bližnje okolice (Marshall in Deskevich, 2008).

### 2.4.1. Zdravi dodatki

Jajca vsebujejo lahko prebavljive beljakovine. V rumenjaku je med drugim biotin (B<sub>7</sub>), ki skrbi za zdravo dlako. S kuhanjem preprečimo okužbo s salmonelo. Poleg tega, surov beljak vsebuje beljakovino avidin, ki nase veže biotin in ga tako naredi neprebavljivega. S segrevanjem avidin uničimo in biotin postane izkoristljiv. Psom do četrtega meseca starosti dajemo jajca pogosteje, še posebno, če so slabo telesno razviti ali pa so preboleli kakšno bolezen. Pozneje damo eno do tri kuhana jajca na teden (Grell-Hansohm, 2002).

Jajčna lupina je odličen vir kalcija, ki ga lahko izrabimo v domači kuhinji. Lupine pečemo 10 minut v pečici na 180°C ali pa 1 do 2 minuti v mikrovalovni pečici, da ubijemo škodljive bakterije, kot je na primer salmonela. Pečene lupine shranjujemo v zamrzovalniku. Ob uporabi jih zdrobimo in jih dodamo h krmi za pse. Ena velika jajčna lupina vsebuje približno 2000 mg kalcija. Tako zadostuje ena jajčna lupina za 18 do 27 kilogramov telesne mase psa na dan (Marshall in Deskevich 2008).

Ena jedilna žlica sirčka, jogurta ali skute je dober vir kalcija, kalija, joda, vitamina A in vitamina D. Ta krma pomaga proti napenjanju in črvičenju (Grell-Hansohm, 2002). Mnogi psi nimajo encima za prebavljanje laktoze, zato samega mleka ne ponujamo prepogosto, saj lahko dobijo psi drisko (Taylor, 1989).

Ena čajna žlička jabolčnega kisa na dan preprečuje kopičenje sečnine oziroma preprečuje artrozo ali revmatsko obolenje (Grell-Hansohm, 2002).

Korenček je poln  $\beta$  - karotena, provitamina A, mineralov, eteričnih olj in pektina. Ima pozitiven učinek na ščitnico, krepi imunski sistem, daje pasji dlaki lesk, ter potemni pigmentacijo sluznice. Korenček ponudimo zmlet skupaj z oljem za boljšo absorpcijo vitamina A, saj je topen v maščobah. Uporabimo sončnično, repično ali oljčno olje, za boljšo presnovo maščob. Zlasti pozimi je dodatek rastlinskega olja nepogrešljiv vir energije. Sončnično olje preprečuje luščenje kože med menjavo dlake, ohranja lesk dlake in skrbi, da pasji kremplji ne postanejo krhki. Vendar z oljem ne smemo pretiravati, saj lahko pes dobi drisko ali pa se preveč zredi (Grell-Hansohm, 2002).

Kvas blagodejno deluje na živce, dlako in kožo (Grell-Hansohm, 2002). Če psa napenja, mu damo raje kosmiče pивskega kvasa, ki se v želodcu ne »kuhajo«. Kvas ima veliko vitaminov iz skupine B in nekatere rudninske snovi, ki koristijo predvsem starejšim psom s slabimi jetri (Taylor, 1989).

Banane so dober vir vitamina K in naravno sredstvo za zapiranje ob blažji driski. Enkrat do dvakrat na teden zmešamo v jed strok zmečkanega česna. Ta blagodejno vpliva na celotno presnovo, krepi imunski sistem in varuje psa pred klopi. Edina slabost je, da ima pes po takšni krmi zadah. (Grell-Hansohm, 2002).

Kosti koristijo za utrjevanje dlesni in za krepitev žvekalnih mišic in sodelujejo pri oskrbi psa s kalcijem in fosforjem. Nevarnost, da bi ostri deli kosti prebili želodec ali črevesje, je zelo majhna, ker se v močni solni kislini v želodcu hitro raztopijo. Lahko pa poškodujejo usta, grlo ali požiralnik. Če dajemo večjo količino kosti, posebno starejšim živalim, pride do močnega, včasih celo do popolnega zaprtja črevesja. Za pse so primerne predvsem telečje kosti - glava, plečnica, vretenca, cevaste kosti so manj primerne. Od kokošjih kosti so neprimerne zlasti kosti nog, druge lahko dajemo. Dovolj je, če pes kosti dobi 1 do 2 krat

na teden, starejšim psom in takim, ki se malo gibljejo, pa jih sploh ne dajemo (Taylor, 1989).

Za čiščenje zobovja so primerni surovi in površno očiščeni vampi prežvekovalcev na primer govedi, jelenjadi ali srnjadi, ki jih psu ponudimo v večjem kosu. Zelo dobri so tudi zato, ker jih imajo psi načeloma zelo radi, ne povzročajo prebavnih motenj in ugodno delujejo na prebavo. Z grizljanjem in trganjem čvrstega vezivnega tkiva si psi temeljito, do dlesni očistijo zobovje (Priboljški, 2011).

Če ima naš ljubljencek občutljivo prebavo, je smiselno poleg uravnotežene krme, vključiti v prehrano tudi probiotike. Probiotiki preprečujejo vnetno, strupeno in rakotvorno delovanje škodljivih bakterij, pomagajo imunskemu sistem in na splošno lahko izboljšajo zdravje. Najbolj poznani na našem trgu so probiotični jogurti, pomembno je le, da ne vsebujejo umetnih sladil, ki so za naše ljubljenceke strupeni in pa seveda čim manj sladkorja. V obliki pripravkov pa jih dobimo v lekarni in sicer na primer v kapsulah Linex, in še nekaterih drugih (Hrana ..., 2007).

#### **2.4.2 Živila, ki se jim je potrebno izogibati**

Psu ne smemo nikoli ponuditi surove svinjine. Lahko se namreč okuži s tako imenovano Aujetzkýjevo boleznijo, bolj znano pod imenom prašičja kuga. Bolezen je smrtonosna, s kuhanjem ali pečenjem pa povzročitelja uničimo. Zato svinjino pred pripravo nasekljamo na drobne kosce in jo temeljito prekuhamo. Svinjskemu mesu se je najboljšo izogniti in ga raje nadomestiti z govedino, jagnjetino, mesom koz ali s kokošjim in puranjim mesom. Na sploh je svinjina težko prebavljiva in lahko povzroči hude prebavne motnje (Grell-Hansohm, 2002).

Čokoladi se moramo v prehrani psov izogibati, saj vsebuje grenki alkaloid teobromin, ki je po sestavi podoben kofeinu. Psi so občutljivi že na zelo majhno količino teobromina, saj se ta zelo počasi prebavlja. Razpolovna doba teobromina v človeku je 6 ur, medtem ko je pri psu 17,5 ur. Že zelo majhna količina je za psa lahko usodna. Doza 100 miligramov na kilogram telesne mase psa je že toksična. 100 gramov grenke čokolade vsebuje približno 1120 miligramov teobromina. Kakav v prahu ga vsebuje še več, polsladka čokolada in čokoladno mleko pa vsebujeta manjšo količino teobromina. Skratka zaužitje samo 230 g

polsladke čokolade je lahko smrtonosno za srednje velikega psa. Od 0,5 do 0,7 kg čokoladnega mleka je lahko usodno za 11 kg psa. Pes pa lahko z lahkoto poje toliko čokolade. Klinični znaki zastrupitve s teobrominom so bruhanje, driska, nemirnost, tresenje in neobvladljivo uriniranje. Zdravljenje poteka v obliki zmanjševanja teh simptomov (Schenck, 2010).

Če pes poje preveč izdelkov, ki vsebujejo pecilni prašek, lahko v njem pride do neravnovesja elektrolitov, mišičnih krčev ali odpovedi srca (Živila, nevarna za pse, 2010).

Čebula vsebuje n-propyl disulfid ( $C_6H_{14}S_2$ ), ki lahko po zaužitju poškoduje maščobne membrane rdečih krvničk. Poteče nepovratna denaturacija hemoglobina in tvori se tako imenovana Heinz-ova telesca v rdečih krvničkah. Posledica je slabokrvnost. Zaužitje 5 do 10 g čebule na kilogram telesne mase lahko povzroči anemijo. Česen je iz iste družine kot čebula in dolgotrajno prekomerno uživanje povzroči anemijo in kožno vnetje pri psu. Krmljenje psa s čebulo in česnom mora biti omejeno (Schenck, 2010).

Nevaren učinek grozdja in rozin na organizem psa je bil odkrit šele pred kratkim in še ni dobro pojasnjen. Po zaužitju grozdja ali rozin, je prišlo pri nekaterih psih v roku 48 ur do odpovedi ledvic. Grozdje in rozine izgleda, da ne škodijo vsem psom. Od približno 132 psov, ki so grozdje in rozine zaužili, jih je 33 % zbolelo. Strokovnjaki sumijo, da je mikotoksin ohratoksin tista snov v grozdju in rozinah, ki deluje strupeno na organizem psa. Za približno 42 % psov, ki so zboleli, je bila bolezen usodna. Ostali so preživeli le ob zelo dolgi in intenzivni terapiji (Schenck, 2010).

Koščice, pečke in semena jabolk, marelic, češenj, grozdja, breskev in sliv vsebujejo snov, podobno cianidu, ki lahko povzroči želodčne krče, bruhanje in drisko ali celo ovirano dihanje, hiperventilacijo in šok (Živila, nevarna za pse, 2010).

Vsi deli avokada so za psa škodljivi, saj vsebujejo zanje strupeno snov persin. Znaki zastrupitve so ovirano dihanje, napet trebuh ter zastajanje vode v prsnem košu, trebuhu in okrog srca. Količina, ki že lahko povzroči tovrstne posledice, ni znana (Živila, nevarna za pse, 2010).

Macadamia je zimzeleno drevo 2 do 12 metrov visoko, ki raste v Avstraliji. Za pse so njegovi oreščki toksični že pri zaužitju 2,2 g na kilogram telesne mase. Povzročijo slabost,

povišano telesno temperaturo in paralizo zadnjih nog v dvanajstih urah po zaužitju. Glede na količino zaužitih oreščkov in velikostjo psa, lahko simptomi vključujejo tudi mišični tremor, bolečino v sklepih in hude bolečine v prebavilih. Sluznice so blede. Zastrupitev zdravimo z dozami opiatov, dokler simptomi ne popustijo. Do popolne ozdravitve pride v 24 do 48 urah (Macadamia nut toxicity in dogs and cats, 2011).

Razhudnikovke vsebujejo alkaloidni steroid imenovan solanin. Listje in neolupljena zelenjava vsebujejo nevarno količino solanina. Zrele razhudnikovke so najmanj strupene, ampak so v določenih pogojih lahko še vedno smrtonosne. Solanin se nahaja tudi v krompirjevih brstih in v zelenih delih krompirja. Toksična doza solanina povzroči prebavne motnje, tresenje, slabost, težko dihanje in paralizo. Pred uporabo krompirjevih gomoljev v prehrani, odstranimo vsa krompirjeva očesa. Ponudimo ga le občasno. V obroku, naj bi ga bilo največ 1/4 in sicer v obliki pireja. Nikoli ne uporabimo katerokoli rastlino iz družine razhudnikovk za ustvarjanje zaloga krme. Solanin prepreči nastanek kolagena, ki je potreben za nastanek hrustanca, vezi, tetiv, kosti in zob (Nekaj koristnih nasvetov ..., 2011). Poleg krompirja, spadajo med razhudnikovke tudi vse vrste paprik, jajčevci in paradižnik.

Kruh v juhi z mesom naj bo zares le izjema v prehrani psa. Je težko prebavljiv in celo škodljiv za zdravje - povzroča ekcem. Priporočljivo pa je, da ob različnih prebavnih motnjah dajemo prepečenec, posebej, če gre za drisko (Nekaj koristnih nasvetov ..., 2011).

Doma pripravljeno krmo solimo le z 1/3 količine soli, kot bi jo uporabili v prehrani človeka (Nekaj koristnih nasvetov ..., 2011). Veliko natrija je že prisotnega v mesu.

## 2.5 PRIPRAVA OBROKA

Načrtovanje in priprava domačih obrokov za pse je zelo zahtevna naloga, za katero rabimo čas in trud. V prvem koraku je treba spoznati prehranske potrebe psa, kateremu bomo kuhali. Kot smo že omenili, so te lahko zelo različne za vsako pasmo, starostno in fiziološko obdobje in glede na posebne potrebe posamezne živali. Enkrat, ko določimo pravo količino hranljivih snovi, moramo izbrati prave sestavine, ki bodo v skupni kombinaciji priskrbele pravšnjo količino beljakovin, ogljikovih hidratov, maščob, vitaminov in mineralov za našega psa. Za vsako uporabljeno sestavino moramo imeti znane osnovne podatke kot so vsebnost energije, beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, aminokislin, vitaminov in mineralov (Schenck, 2010).

Krma, ki jo uporabimo, mora imeti dobro prebavljivost in visoko biološko vrednost. S kakovostjo krme se povečuje tudi prebavljivost, ki mora biti vsaj 89 % za beljakovine, 95% za maščobe in 88 % za ogljikove hidrate. Obroki z nižjo prebavljivostjo povzročajo napihnjenost in večjo količino izločenega blata. V splošnem za pse velja, da je krma živalskega izvora bolj prebavljiva kot rastlinska krma (Schenck, 2010).

V splošnem velja pravilo naj obrok sestavlja tretjina mesa, tretjina žit in tretjina zelenjave (Grell-Hansohm, 2002). Schenck (2010) se s tem strinja in dodaja: "Obrok, ki je dober vir ogljikovih hidratov, jih mora vsebovati vsaj enako količino, kot beljakovin. Razmerje med ogljikovimi hidrati in beljakovinami mora biti od 2 : 1 do 3 : 1."

Glede mesnih in drugih sestavin naj bodo obrok čim bolj raznoliki. Enolična krma lahko povzroča različne težave v prebavilih, ekceme in nesvetlečo dlako (Nekaj koristnih nasvetov..., 2011).

Vsako sestavino posebej pred uporabo najprej skuhamo. Zelenjavo tudi umijemo, če je potrebno. Krmo kuhamo najmanj 10 minut na 80 °C. Piščančje meso in govedino je treba še posebej dobro prekuhati, da preprečimo kontaminacijo z bakterijami. Da preprečimo prebiranje, vse sestavine nato dobro narežemo in zmešamo skupaj ter dodamo vitaminske in mineralne dodatke zdrobljene v prah (Schenck, 2010).

Krmo ponudimo segreto na malo manj kot telesno temperaturo, to je nekje pri 37,5 °C (Schenck, 2010). Nikoli ne smemo ponuditi prevroče ali prehladne jedi, saj jo lahko pes izbruha ali dobi drisko, trdi Grell-Hansohm (2002). Preveč segreta krma lahko uniči tudi nekatere vitamine (Schenck, 2010).

Ob jedi moramo psa pustiti na miru. S tem preprečimo, da bi pes hlatal po krmi in jo prehitro pogoltnil. Če je le mogoče, ga krmimo vedno ob istem času, tako se njegova prebavila prilagodijo ustaljenemu ritmu krmljenja. Najbolje je, da ga nakrmimo po dolgem sprehodu, ko je njegova presnova najbolj živahna. Po jedi psa pustimo k počitku vsaj eno uro. S tem mu prihranimo morebitne prebavne tegobe in črvičenje, kar je zlasti pogosto pri večjih pasmah. Lahko mu ponudimo kost, da si očisti zobe (Grell-Hansohm, 2002).

Pri krmljenju psov se moramo izogibati odpadkom in tkivom mrtvih živali, čeprav jim dišijo določene kemične snovi, ki se tvorijo v razkrajajoči krmi. Na žalost, taka krma vsebuje tudi veliko škodljivih bakterij. Hranjenje z odpadki lahko povzroči bruhanje, drisko, bolečine v trebuhu, šok ali celo smrt. Pomembno je pravilno pripravljanje in shranjevanje krme. Doma pripravljena krma ne vsebuje nobenih konzervansov in je tudi polna vode, zato je hitro pokvarljiva. Že v nekaj urah na sobni temperaturi se v njej namnoži ogromno število mikroorganizmov. Namenjena je takojšnjemu zaužitju, zato kuhajmo v manjši količini. Ostanke lahko vseeno za nekaj dni hranimo v nepredušni vrečki v hladilniku. Plesnive, nenavadno obarvane krme ne uporabljamo. Posode za kuho in skledo za krmo redno čistimo (Schenck, 2010).

### 3 MATERIAL IN METODE

S pomočjo receptov in napotkov za doma kuhano in pripravljeno krmo za pse, povzetih iz različnih virov, smo sestavili nekaj obrokov za psa. Da bi kuhanje po receptih, ki smo jih sami sestavili, omogočilo čim bolj popolno in uravnoteženo prehrano, smo se pri sestavljanju držali podatkov o vsebnosti hranljivih snovi v vsaki posamezni komponenti vključeni v obrok (Souci in sod., 2008). Obroke smo pripravili za določenega psa. Izbrali smo 33 kilogramskega nekastriranega zlatega prinašalca z imenom Neo, starega dve leti in pol (Slika 1). Neo je zelo aktiven pes, ki v povprečju preteče pet do deset kilometrov na dan, je dvakrat na dan na enournem sprehodu in vseskozi sodeluje v igri s človekom. Poleg tega nas redno spremlja v gore in na daljše pohode.

Psa smo krmili z doma pripravljeno krmo šest mesecev in opazovali njegov odziv. Spremljali smo njegov apetit oziroma ali je pripravljen obrok z veseljem pojedel ali je kaj krme pustil v skledi ali krme ni hotel pojesti. Pozorni smo bili na pogostost njegovega blatenja in na morebitno bruhanje. Zanimala nas je tudi barva blata, njegova konzistenca, prisotnost krvi in maščob. Pes je bil redno tretiran proti parazitom, zato jih v blatu nismo pričakovali. Njegovo aktivnost in splošno počutje smo merili z njegovo pripravljenostjo za igro, sprehod, tek, vožnjo v avtu, stik z drugimi psi in živalmi in z odzivnostjo na naš klic, ukaz, govorjenje. Konec vsakega tedna poskusnega obdobja krmljenja smo z digitalno tehniko na izbrani ambulanti za hišne živali merili njegovo telesno maso.

Obroke smo v kemijskem laboratoriju analizirali na vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in posameznih mineralnih elementov ter jih primerjali z AAFCO standardi (Schenck, 2010) in prehranskimi potrebami psov (NRC, 2006).





Slika 1: Neo (foto: L. Parovel)

### 3.1. RECEPTI

Recept za pečenko iz mletega mesa ali obrok 1 zadostuje za dvodnevno krmljenje. Vsi ostali recepti predstavljajo dnevne obroke, ki smo jih psu dajali v polovičnih odmerkih, dvakrat na dan. Količina posameznih dnevnih obrokov je podana v preglednici 7. Pazili smo na redno krmljenje okrog poldneva in šeste ure popoldan. Obrok smo ponavadi pripravili zjutraj in z njim krmili še isti dan. Včasih smo krmo pripravili en dan prej in jo do naslednjega dneva hranili v hladilniku pri temperaturi + 4 °C. Preden smo obrok ponudili psu, smo ga segreli na primerno temperaturo. Psu smo vsak dan dajali različno krmo, razen v primeru pečenke, ki smo jo krmili dva dni zapored. V začetku smo psa krmili ciklično, kot se vrstijo recepti, v četrtem tednu pa smo zaradi slabega odziva na enega izmed pripravljenih obrokov (obrok 2 – goveji vampi z banano in krompirjem), le-tega izpustili.

Preglednica 7: Količina (g) in vrsta krme v tedenskem jedilniku

Obrok	1	2	3	4	5	6	7
Količina	900	900	1200	900	900	1000	1000

1 = pečenka iz mletega mesa; 2 = goveji vampi z banano in krompirjem; 3 = piščančja bedra z jajci; 4 = lonec; 5 = ribe; 6 = govedina s testeninami in zelenjavo; 7 = puranje meso.

### 3.1.1 Obrok 1 - Pečenka iz mletega mesa

Potrebujemo približno 1 kg mletega govejega mesa, 16 žlic ali 200 g rjavega riža, 3 žlice lanenega semena, 3 žlice svežega sesekljanega peteršilja, 2 veliki jajci, 1 žlico na drobno sesekljanega česna in 400 g sveže zelenjave kot so na primer buče, korenček, koruza in tako dalje.

Riž predhodno skuhamo, laneno seme pa namočimo v vodo dokler se ne ustvari sluz. Zelenjavo na drobno sesekljamo. Vse sestavine nato dobro zmešamo, razmažemo čez pekač in postavimo v segreto pečico na 180 °C za približno 40 minut (Slika 2).

Cena sestavin znaša približno 8 evrov.



Slika 2: Pečenka iz mletega mesa (foto: L. Parovel)

### **3.1.2 Obrok 2 - Goveji vampi z banano in krompirjem**

Potrebujemo 500 g govejih vampov, 1 banano, 2 velika krompirja in 1 žlico olivnega olja.

Olupljen in skuhan krompir skupaj z banano in surovimi vampi zmeljemo v mešalniku. Dodamo olje.

Namesto krompirja in banane lahko uporabimo 250 g špinacije ali 2 korenčka, 8 žlic kuhanega riža in sesekljan strok česna.

Cena sestavin znaša približno 3 evre.

### **3.1.3 Obrok 3 - Piščančja bedra z jajci**

Potrebujemo 400 g piščančjih beder, 16 žlic ali 200 g rjavega riža, 3 krompirje, 1 korenček, 1 žlico lanenega semena, 3 jajca in 1 žlico olivnega olja.

Laneno seme namočimo, dokler se ne zasluzi. Meso, olupljen krompir, riž in jajca predhodno skuhamo. Nato kuhane sestavine na drobno narežemo in zmešamo skupaj z naribanim korenčkom, lanenim semenom in oljnim oljem.

Cena sestavin znaša približno 3,5 evrov.

### **3.1.4 Obrok 4 - Lonec**

Potrebujemo 300 g drobno narezanega govejega mesa, 250 g drobno narezanega jagnječjega mesa, 8 žlic oziroma 100 gramov rjavega riža, 1 krompir, 1 korenček in dober liter vode.

Krompir olupimo in naribamo, korenček naribamo in skupaj z mesom damo v lonec. Prilijemo vodo in kuhamo 20 minut. Nato dodamo riž in kuhamo na manjšem ognju še 20 minut.

Cena sestavin znaša približno 5 evrov.

### **3.1.5 Obrok 5 - Ribe**

Potrebujemo približno 500 g rib. Lahko uporabim slanika, skušo, ostriža ali katerokoli drugo ribo ali pa tudi različne vrste skupaj. Poleg ribe potrebujemo tudi 2 korenčka, 12 žlic oziroma 150 g riža in 1 žlico olivnega olja.

Ribe skuhamo v malo vode in jim skrbno odstranimo kosti. Nato jih skupaj s korenjem zmeljemo v mešalniku. Če imamo file, ga lahko namesto kuhe samo ocvremo na hitro. Riž skuhamo posebej in ga skupaj z oljem dodamo ribam in korenju. Sestavine dobro zmešamo.

Cena sestavin znaša približno 4 evre.

### **3.1.6 Obrok 6 - Govedina s testeninami in zelenjavo**

Potrebujemo 450 g mlete govedine, 200 g testenin za pse, 5 žlic ovsenih kosmičev, 1 žlico lanenega semena, 1 korenček, približno 200 g bučk, 2 stroka česna, 3 žlice sesekljanega peteršilja in 1 žlico olivnega olja.

Govedino skuhamo. Testenine namočimo v toplo vodo dokler se ne omehčajo. To dvojce zmešamo skupaj in dodamo v vodi omehčane ovsene kosmiče in laneno seme ter sesekljano ali naribano zelenjavo, peteršilj in olivno olje. Sestavine dobro zmešamo.

Cena sestavin znaša približno 3,5 evrov.

### **3.1.7 Obrok 7 – Puranje meso**

Potrebujemo 550 g mletega puranjega mesa, 200 g testenin za pse, 1 jajce, 200 g sveže zelenjave in 3 žlice sesekljanega peteršilja.

Meso skuhamo, testenine pa omehčamo v topli vodi. Jajce skuhamo. Vse skupaj zmešamo in dodamo sesekljano oziroma naribano zelenjavo in peteršilj.

Cena sestavin znaša približno 3,5 evrov.

### 3.2 KEMIJSKA ANALIZA POSAMEZNEGA OBROKA

Vzorci vseh obrokov smo prinesli v laboratorij, kjer smo jih zamrznili in liofilizirali. Vsak posamezen vzorec obroka smo homogenizirali in zmleli ter tako pripravili laboratorijski vzorec, v katerem smo naredili Weendsko analizo in določili vsebnosti nekaterih rudninskih snovi. Z Weendsko analizo smo določili suho snov, surov pepel, surovo vlaknino, surove maščobe in surove beljakovine. Za določitev suhe snovi smo vzorec sušili 3 ure pri 103-105 °C. Vsebnost suhe snovi smo določili s tehtanjem pred in po sušenju. Vsebnost surovega pepela v vzorcu smo izračunali iz razlike v masi vzorca pred in po žarjenju v žarilni peči pri 550 °C. Surovo vlaknino smo določili po hidrolizi vzorca v razredčeni žveplovi (VI) kislini in razredčenem kalijevem hidroksidu. Surovo vlaknino predstavlja organski ostanek, ki je sestavljen pretežno iz celuloze, hemiceluloz in lignina. Surove maščobe smo določili s tehtanjem suhega preostanka po ekstrakciji s petroletrom. Vsebnost surovih beljakovin smo izračunali iz vsebnosti dušika, ki smo ga določili z uporabo Kjeldahlove metode. Vsebnost dušika smo pomnožili s faktorjem 6,25 (Orešnik in Kermauner, 2009).

Rudninske snovi smo določili v surovem pepelu (Weendska analiza), ki smo ga predhodno pripravili in iz njega naredili solno-kislinski izvleček. Spektrofotometrično smo določili vsebnost fosforja. S plamensko atomsko absorpcijsko spektroskopijo smo določili vsebnost kalcija, magnezija, kalija, natrija, cinka, mangana, železa in bakra (Orešnik in Kermauner, 2009).

### 3.3 IZRAČUN POTREBE PO HRANLJIVIH SNOVEH

Normativi, ki smo jih povzeli iz različnih literaturnih virov za primerjavo in oceno prehranske vrednosti naših doma pripravljenih obrokov, so osnovani na suhi snovi ali energijski vrednosti obroka. Za boljšo predstavbo, smo izračunali dejansko količino glavnih skupin hranljivih snovi, ki jih mora pes zaužiti v enem dnevu.

Neo mora po DEV enačbi za nekastriranega psa, prejeti  $70 \times 33^{0,75} \times 1,8 = 1734,83$  kcal dnevno. Glede na DEV vrednost in glede na potrebo po hranljivih snoveh srednje aktivnega psa, podano v preglednici 6, smo izračunali količino ME, ki jo mora pes dobiti iz posamezne skupine hranljivih snovi. To količino smo delili z ustreznimi Atwater-jevimi

faktorji. Atwater-jeva faktorja 3,5 kcal/g pri beljakovinah in ogljikovih hidratih in 8,5 kcal/g pri maščobah, pomenita količino uporabne energije iz posamezne skupine hranljivih snovi (Beitz in sod., 2006; cit. po Šavorn, 2009).

Izračuni normativov za SB, BDI in SM, glede na dnevne potrebe (preglednica 6) so sledeči;

SB: 20 – 25 % od 1734,83 kcal je 347,0 – 433,7 kcal. Delimo s 3,5 kcal/g in dobimo: 99,1 – 123,9 g SB.

BDI:  $\leq 45$  % od 1734,83 kcal je  $\leq 780,7$  kcal. Delimo s 3,5 kcal/g in dobimo:  $\leq 223,1$  g BDI.

SM: 30 – 65 % od 1734,8 kcal je 520,5 – 1127,6 kcal. Delimo s 8,5 kcal/g in dobimo: 61,2 – 132,7 g SM.

## 4 REZULTATI Z RAZPRAVO

### 4.1 KEMIJSKA SESTAVA OBROKOV

V kemijskem laboratoriju Katedre za prehrano Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete smo opravili Weendsko analizo in analizo na vsebnost makroelementov in nekaterih mikroelementov v vseh sedmih doma pripravljenih obrokih za psa. Kemijska sestava posameznega obroka je predstavljena v preglednici 8.

Preglednica 8: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v posameznih obrokih (g/kg oz. mg/kg)

	Obrok 1	Obrok 2	Obrok 3	Obrok 4	Obrok 5	Obrok 6	Obrok 7
SS (g)	274,1	250,0	254,7	241,1	247,3	358,8	322,5
SB (g)	145,7	121,3	71,4	110,41	93,3	102,9	137,5
SM (g)	34,2	48,1	46,8	39,3	38,6	59,9	52,0
SV (g)	5,6	3,8	4,8	3,3	3,9	4,7	3,1
SP (g)	9,0	4,8	6,7	6,8	7,5	4,4	5,8
BDI (g)	79,7	72,0	125,1	81,3	104,1	186,9	124,1
P (g)	1,5	0,5	1,1	1,1	1,0	0,8	1,0
Ca (g)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
Mg (g)	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
K (g)	2,8	1,8	2,0	2,1	1,8	1,31	1,2
Na (g)	0,6	0,2	0,5	0,4	1,2	0,2	0,9
Zn (mg)	30,01	15,82	7,89	18,47	4,65	20,55	27,08
Mn (mg)	3,11	0,78	3,52	2,70	3,57	4,44	2,32
Fe (mg)	11,32	5,60	6,63	9,39	4,04	13,95	13,32
Cu (mg)	1,25	0,91	0,98	0,88	0,69	1,31	1,32

Obrok 1 = pečenka iz mletega mesa; obrok 2 = goveji vampi z banano in krompirjem; obrok 3 = piščančja bedra z jajci; obrok 4 = lonec; obrok 5 = ribe; obrok 6 = govedina s testeninami in zelenjavo; obrok 7 = puranje meso; SS = suha snov; SB = surove beljakovine; SM = surove maščobe; SV = surova vlaknina; SP = surovi pepel; BDI = brez dušični izvleček; P = fosfor; Ca = kalcij; Mg = magnezij; K = kalij; Na = natrij; Zn = cink; Mn = mangan; Fe = železo; Cu = baker.

SS v obrokih je bilo med 24 % in 36 %. Največ SS sta vsebovala obroka 6 (govodina s testeninami in zelenjavo) in 7 (puranje meso). Najmanj beljakovin je vseboval obrok 3, to so piščančja bedra z jajci. Največ beljakovin je vseboval obrok 1 oz. pečenka iz mletega mesa in sicer 145,7 g SB v kg obroka. V vsebnosti surovih maščob ni bilo velikih razlik med obroki. Ti so vsebovali med 34 in 60 g SM v kg obroka. Vsebnost BDI je bila od najmanjše 72 g/kg v obroku 2 (goveji vampi z banano in krompirjem) do največje 186,9 g/kg v obroku 6 (govodina s testeninami in zelenjavo). To se je verjetno tudi odražalo v energijski vsebnosti enega in drugega obroka. Surove vlaknine je bilo največ (0,5 %) v pečenki iz mletega mesa (obrok 1). Vsebnost surovega pepela v obrokih se je gibala med 4 in 9 g/kg. Največ ga je vseboval obrok 1 oz. pečenka iz mletega mesa, najmanj pa obrok 6

oz. govedina s testeninami in zelenjavo. Pri posameznih mineralih so bile vsebnosti ponekod enake ali zelo podobne. Na primer kalcija je bilo skoraj v vseh obrokih okrog 0,2 g/kg, magnezija od 0,2 do 0,4 g/kg, kalija okrog 2 g/kg, fosforja pa okrog 1 g/kg. To, da je v vseh obrokih veliko več fosforja kot kalcija, kaže na nepravilno razmerje med njima. Kot smo v nalogi že večkrat omenili, bi moralo biti kalcija skoraj dvakrat več kot fosforja. Natrija je bilo v obrokih 5 (ribe) in 7 (puranje meso) nekoliko več, 1,2 g/kg in 0,9 g/kg, v primerjavi z ostalimi obroki (od 0,2 do 0,6 g/kg). Razlike v vsebnosti pri mikroelementih niso bile zelo velike.

#### 4.2 PRIMERJAVA SESTAVE OBROKOV Z NORMATIVI

Vsebnosti glavnih skupin hranljivih snovi in posameznih mineralnih elementov v doma pripravljenih obrokih smo primerjali z AAFCO standardi (Schenck, 2010) in prehranskimi potrebami psov (NRC, 2006). Oboje normative smo primerjali tudi med seboj, saj se za določene komponente v sestavi krme za pse, zelo razlikujeta. Razlike med normativi so prisotne tudi zaradi različne predpostavke o energijski vsebnosti krme (Preglednica 9). Za optimalno primerjavo bi morali vsebnosti posameznih hranljivih snovi v naših obrokih preračunati glede na vsebnost energije po posameznih normativih (4000 kcal za NRC oz. 3500 kcal za AAFCO normative). Ker so bile razlike v vsebnostih posameznih hranljivih snovi v primerjavi z normativi dokaj velike, smo primerjali kar direktno. To pomeni, da so presežki hranljivih snovi v zaužitem obroku dejansko nekoliko manjši.

Za izračun metabolne energije (ME) v dnevnem obroku in v kg SS smo uporabili enačbo po Atwater-ju (Beitz in sod., 2006; cit. po Šavorn, 2009):  $ME \text{ (kcal)} = (3,5 \times g \text{ SB}) + (8,5 \times g \text{ SM}) + (3,5 \times g \text{ BDI})$ .



Preglednica 9: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v obroku 1 – pečenka iz mletega mesa, podanih v g oz. mg na količino dnevnega obroka in v g oz. mg/kg SS, ter vrednosti normativov v g oz. mg/kg SS

	Dnevni obrok	Vsebnost hranljivih snovi (na kg SS)	NRC normativi (na kg SS)*	AAFCO normativi (na kg SS)**
SS (g)	246,7	1000,0	/	/
SB (g)	131,1	531,6	100	≥180
SM (g)	30,8	124,7	55	≥51
SV (g)	5,0	20,3		
SP (g)	8,1	32,7	13,7	19,1 – 55,8
BDI (g)	71,7	290,8		
P (g)	1,3	5,4	3	5 – 16
Ca (g)	0,2	0,9	4	6 – 25
Mg (g)	0,3	1,3	0,6	0,4 – 3
K (g)	2,5	10,1	4	6
Na (g)	0,5	2,1	0,8	0,6
Zn (mg)	27,01	109,48	60	120 – 1000
Mn (mg)	2,80	11,34	4,8	5
Fe (mg)	10,19	41,30	30	80 – 3000
Cu (mg)	1,13	4,57	6	7,3 – 1000
ME (kcal)	971,6	3938,4	4000	3500

\*Normativi (prirejeno po NRC, 2006: 359 - 360)

\*\*Normativi (prirejeno po Schenck, 2010: 26)

SS = suha snov; SB = surove beljakovine; SM = surove maščobe; SV = surova vlaknina; SP = surovi pepel; BDI = brez dušični izvleček; P = fosfor; Ca = kalcij; Mg = magnezij; K = kalij; Na = natrij; Zn = cink; Mn = mangan; Fe = železo; Cu = baker; ME = metabolna energija

NRC normativi so za glavne skupine hranljivih snovi zelo majhni. Krma za pse naj bi vsebovala le 100 g beljakovin v kg SS. Po drugem normativu je lahko beljakovin skoraj dvakrat več. Kljub temu, ali upoštevamo prve ali druge, je bilo beljakovin v kg SS obroka preveč. Prav tako je bilo z maščobami. Vendar presežek maščob ni bil tako velik, v primerjavi z beljakovinami. Po obeh normativih mora biti približno 55 g SM v kg SS obroka. V kg SS obroka 1 jih je bilo 70 g preveč, a vseeno veliko manj v primerjavi z drugimi obroki. V primerjavi z drugimi obroki je bila metabolna energija manjša, celo nekoliko pod NRC normativom. Kar se tiče mineralov je bil problematičen kalcij. V SS obroka ga je bilo veliko premalo. Poleg tega je bilo porušeno razmerje med Ca in P. Ostali minerali so bili dobro zastopani, le natrija je bilo nekoliko preveč.

Preglednica 10: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v obroku 2 – goveji vampi z banano in krompirjem, podanih v g oz. mg na količino dnevnega obroka in v g/kg oz. mg/kg SS, ter vrednosti normativov v g/kg oz. mg/kg SS

	Dnevni obrok	Vsebnost hranljivih snovi (na kg SS)	NRC normativi (na kg SS)*	AAFCO normativi (na kg SS)**
SS (g)	225,0	1000,0	/	/
SB (g)	109,2	485,4	100	≥180
SM (g)	43,3	192,4	55	≥51
SV (g)	3,4	15,3		
SP (g)	4,3	19,0	13,7	19,1 – 55,8
BDI (g)	64,8	288,0		
P (g)	0,5	2,1	3	5 – 16
Ca (g)	0,2	0,7	4	6 – 25
Mg (g)	0,2	0,9	0,6	0,4 – 3
K (g)	1,6	7,1	4	6
Na (g)	0,2	0,9	0,8	0,6
Zn (mg)	14,24	63,30	60	120 – 1000
Mn (mg)	0,70	3,12	4,8	5
Fe (mg)	5,04	22,38	30	80 – 3000
Cu (mg)	0,82	3,65	6	7,3 – 1000
ME(kcal)	977,1	4342,7	4000	3500

\*Normativi (prirejeno po NRC, 2006: 359 - 360)

\*\*Normativi (prirejeno po Schenck, 2010: 26)

SS = suha snov; SB = surove beljakovine; SM = surove maščobe; SV = surova vlaknina; SP = surovi pepel; BDI = brez dušični izvleček; P = fosfor; Ca = kalcij; Mg = magnezij; K = kalij; Na = natrij; Zn = cink; Mn = mangan; Fe = železo; Cu = baker; ME = metabolna energija

Presežka SB in SM sta bila zelo velika (Preglednica 10). Tudi, če upoštevamo AAFCO normativ, ki ima spodnjo mejo postavljeno na nekoliko več kot 180 g SB v kg SS, je bil normativ presežen za 2,7 krat. Vendar pa niti NRC normativi, niti AAFCO normativi ne navajajo maksimalno dovoljene vsebnosti za beljakovine, torej menimo, da presežek ni bil nevaren ali zdravju škodljiv. Za maščobe NRC normativi navajajo 55 g maščob v kg SS, kar je bilo skoraj 4 krat preseženo. Posledično je bila vsebnost metabolne energije v obroku velika. Vsebnost pepela je bila po AAFCO standardu idealna, s tem, da posamezni elementi niso ustrezali vrednostim v normativu. Fosforja in kalcija je bilo premalo, magnezija in kalija pa preveč. Mikroelementov je bilo v splošnem premalo, njihova vsebnost se je bolj približala NRC normativom.

Preglednica 11: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v obroku 3 – piščančja bedra z jajci, podanih v g oz. mg na količino dnevnega obroka in v g/kg oz. mg/kg SS, ter vrednosti normativov v g/kg oz. mg/kg SS

	Dnevni obrok	Vsebnost hranljivih snovi (na kg SS)	NRC normativi (na kg SS)*	AAFCO normativi (na kg SS)**
SS (g)	305,7	1000,0	/	/
SB (g)	85,7	280,4	100	≥180
SM (g)	56,1	183,6	55	≥51
SV (g)	5,7	18,8		
SP (g)	8,0	26,2	13,7	19,1 – 55,8
BDI (g)	150,1	491,1		
P (g)	1,3	4,3	3	5 – 16
Ca (g)	0,3	0,9	4	6 – 25
Mg (g)	0,4	1,3	0,6	0,4 – 3
K (g)	2,4	7,8	4	6
Na (g)	0,5	1,8	0,8	0,6
Zn (mg)	9,47	30,98	60	120 – 1000
Mn (mg)	4,22	13,81	4,8	5
Fe (mg)	7,96	26,02	30	80 – 3000
Cu (mg)	1,18	3,83	6	7,3 – 1000
ME (kcal)	1302,2	4260,9	4000	3500

\*Normativi (prirejeno po NRC, 2006: 359 - 360)

\*\*Normativi (prirejeno po Schenck, 2010: 26)

SS = suha snov; SB = surove beljakovine; SM = surove maščobe; SV = surova vlaknina; SP = surovi pepel; BDI = brez dušični izvleček; P = fosfor; Ca = kalcij; Mg = magnezij; K = kalij; Na = natrij; Zn = cink; Mn = mangan; Fe = železo; Cu = baker; ME = metabolna energija

Glede na oboje normative je bilo beljakovin v obroku 3 preveč. Presežek je bil glede na NRC normative 1,8 krat, glede na AAFCO normativ pa 0,6 krat (Preglednica 11). Vsebnost SM je bila zelo oddaljena idealnim 55 g/kg SS. Metabolna energija je bila tudi pri tem obroku, zaradi velike vsebnosti surovih maščob velika. Vsebnosti kalija, natrija in mikroelementov so zelo izstopale. Kalcija je bilo očitno premalo, ostalih elementov pa preveč. Če vzamemo povprečje med enim in drugim normativom za količino fosforja v kg SS, je le-ta bil primerno zastopan mineral.

Preglednica 12: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v obroku 4 – lonec, podanih v g oz. mg na količino dnevnega obroka in v g/kg oz. mg/kg SS, ter vrednosti normativov v g/kg oz. mg/kg SS

	Dnevni obrok	Vsebnost hranljivih snovi (na kg SS)	NRC normativi (na kg SS)*	AAFCO normativi (na kg SS)**
SS (g)	217,0	1000,0	/	/
SB (g)	99,4	457,9	100	≥180
SM (g)	35,4	163,2	55	≥51
SV (g)	3,0	13,6		
SP (g)	6,1	28,3	13,7	19,1 – 55,8
BDI (g)	73,1	337,1		
P (g)	1,0	4,5	3	5 – 16
Ca (g)	0,2	0,9	4	6 – 25
Mg (g)	0,3	1,2	0,6	0,4 – 3
K (g)	1,9	8,9	4	6
Na (g)	0,4	1,6	0,8	0,6
Zn (mg)	16,62	76,59	60	120 – 1000
Mn (mg)	2,43	11,19	4,8	5
Fe (mg)	8,45	38,94	30	80 – 3000
Cu (mg)	0,79	3,64	6	7,3 – 1000
ME (kcal)	904,7	4169,7	4000	3500

\*Normativi (prirejeno po NRC, 2006: 359 - 360)

\*\*Normativi (prirejeno po Schenck, 2010: 26)

SS = suha snov; SB = surove beljakovine; SM = surove maščobe; SV = surova vlaknina; SP = surovi pepel; BDI = brez dušični izvleček; P = fosfor; Ca = kalcij; Mg = magnezij; K = kalij; Na = natrij; Zn = cink; Mn = mangan; Fe = železo; Cu = baker; ME = metabolna energija

V SS obroka 4 je bilo preveč SB (Preglednica 12). V kg SS naj bi jih bilo 100 g oz. 180 g surovih beljakovin, vendar jih je bilo skoraj 458 g. Tudi SM je bilo preveč. Od normativne vrednosti 55 g/kg SS so bile presežene za slabih 110 g. Vsebnost mineralov je bila prav tako velika. Izjema sta bila kalcij in baker. V obroku 4 je bila samo ena četrtina potrebnega kalcija, kar kaže tudi na napačno razmerje med kalcijem in fosforjem. Tudi v obroku 4 je bila vsebnost metabolne energije prevelika glede na vrednosti iz normativa, zato je presežek posameznih hranljivih snovi razumljiv, saj pes poje manjšo količino obroka z večjo vsebnostjo energije. Pomanjkanje posameznih hranljivih snovi v naših obrokih, predvsem kalcija, pa je zato še bolj nevarno.

Preglednica 13: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v obroku 5 – ribe, podanih v g oz. mg na količino dnevnega obroka in v g/kg oz. mg/kg SS, ter vrednosti normativov v g/kg oz. mg/kg SS

	Dnevni obrok	Vsebnost hranljivih snovi (na kg SS)	NRC normativi (na kg SS)*	AAFCO normativi (na kg SS)**
SS (g)	222,6	1000,0	/	/
SB (g)	84,0	377,4	100	≥180
SM (g)	34,7	155,9	55	≥51
SV (g)	3,5	15,7		
SP (g)	6,7	30,1	13,7	19,1 – 55,8
BDI (g)	93,7	421,0		
P (g)	0,9	4,1	3	5 – 16
Ca (g)	0,2	0,8	4	6 – 25
Mg (g)	0,3	1,3	0,6	0,4 – 3
K (g)	1,6	7,1	4	6
Na (g)	1,0	4,7	0,8	0,6
Zn (mg)	4,19	18,80	60	120 – 1000
Mn (mg)	3,21	14,43	4,8	5
Fe (mg)	3,64	16,34	30	80 – 3000
Cu (mg)	0,62	2,80	6	7,3 – 1000
ME (kcal)	916,9	4119,6	4000	3500

\*Normativi (prirejeno po NRC, 2006: 359 - 360)

\*\*Normativi (prirejeno po Schenck, 2010: 26)

SS = suha snov; SB = surove beljakovine; SM = surove maščobe; SV = surova vlaknina; SP = surovi pepel; BDI = brez dušični izvleček; P = fosfor; Ca = kalcij; Mg = magnezij; K = kalij; Na = natrij; Zn = cink; Mn = mangan; Fe = železo; Cu = baker; ME = metabolna energija

Obrok z ribami je ponudil več energije (Preglednica 13), kot je navedeno v normativih, a presežek ni bil tako velik, kot v nekaterih drugih obrokih. Razlog je bil, v primerjavi z drugimi obroki, manjši presežek surovih maščob v obroku 5. Vsebnosti kalcija, magnezija in natrija so zelo izstopale v primerjavi z NRC normativi. Kalcija je bilo veliko premalo, magnezija je bilo dvakrat preveč, natrija pa skoraj petkrat preveč. Glede na AAFCO normativ je 1,3 g magnezija dovoljeno, saj ta dovoljuje tudi do 3 g magnezija v kg SS. Med mikroelementi se vsebnosti v suhi snovi obroka prav tako niso skladale z normativi. Cinka je bilo po NRC normativih približno 40 mg premalo, železa okrog 15 mg premalo, bakra dobre 3 mg premalo, mangana pa skoraj trikrat preveč. AAFCO normativi, ki dovoljujejo nekoliko večjo vsebnost mineralov, še povečajo omenjeni primanjkljaj, presežek mangana pa je še vedno velik.

Preglednica 14: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v obroku 6 – govedina s testeninami in zelenjavo, podanih v g oz. mg na količino dnevne obroka in v g/kg oz. mg/kg SS, ter vrednosti normativov v g/kg oz. mg/kg SS

	Dnevni obrok	Vsebnost hranljivih snovi (na kg SS)	NRC normativi (na kg SS)*	AAFCO normativi (na kg SS)**
SS (g)	358,8	1000,0	/	/
SB (g)	102,9	286,8	100	≥180
SM (g)	59,9	166,9	55	≥51
SV (g)	4,7	13,1		
SP (g)	4,4	12,4	13,7	19,1 – 55,8
BDI (g)	186,9	520,9		
P (g)	0,8	2,3	3	5 – 16
Ca (g)	0,3	0,8	4	6 – 25
Mg (g)	0,3	0,7	0,6	0,4 – 3
K (g)	1,31	3,7	4	6
Na (g)	0,2	0,5	0,8	0,6
Zn (mg)	20,55	57,26	60	120 – 1000
Mn (mg)	4,44	12,38	4,8	5
Fe (mg)	13,95	38,89	30	80 – 3000
Cu (mg)	1,31	3,65	6	7,3 – 1000
ME (kcal)	1523,5	4245,6	4000	3500

\*Normativi (prirejeno po NRC, 2006: 359 - 360)

\*\*Normativi (prirejeno po Schenck, 2010: 26)

SS = suha snov; SB = surove beljakovine; SM = surove maščobe; SV = surova vlaknina; SP = surovi pepel; BDI = brez dušični izvleček; P = fosfor; Ca = kalcij; Mg = magnezij; K = kalij; Na = natrij; Zn = cink; Mn = mangan; Fe = železo; Cu = baker; ME = metabolna energija

SB in SM je bilo v obroku 6 več, kot bi jih moralo biti, razlika je bila očitnejša pri maščobah (Preglednica 14). Vsebnost surovih beljakovin po AAFCO normativih je bila praktično ustrezna, saj naj ne bi bilo manj kot 180 g v kg SS, zgornje meje pa ni navedene. Presežek metabolne energije je bil posledica večje vsebnosti maščob in BDI, saj je bilo pepela v tem obroku precej manj kot v ostalih obrokih. Razlog za to je bil verjetno v precej majhni vsebnosti fosforja in kalcija. Mikroelementi so bili bolje zastopani.

Preglednica 15: Vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in nekaterih mineralov v obroku 7 – puranje meso, podanih v g oz. mg na količino dnevnega obroka in v g/kg oz. mg/kg SS, ter vrednosti normativov v g/kg oz. mg/kg SS

	Dnevni obrok	Vsebnost hranljivih snovi (na kg SS)	NRC normativi (na kg SS)*	AAFCO normativi (na kg SS)**
SS (g)	322,5	1000,0	/	/
SB (g)	137,5	426,3	100	≥180
SM (g)	52,0	161,3	55	≥51
SV (g)	3,1	9,6		
SP (g)	5,8	18,0	13,7	19,1 – 55,8
BDI (g)	124,1	384,9		
P (g)	1,0	3,0	3	5 – 16
Ca (g)	0,3	0,9	4	6 – 25
Mg (g)	0,2	0,7	0,6	0,4 – 3
K (g)	1,2	3,8	4	6
Na (g)	0,9	2,8	0,8	0,6
Zn (mg)	27,08	83,95	60	120 – 1000
Mn (mg)	2,32	7,21	4,8	5
Fe (mg)	13,32	41,29	30	80 – 3000
Cu (mg)	1,32	4,10	6	7,3 – 1000
ME (kcal)	1357,6	4210,3	4000	3500

\*Normativi (prirejeno po NRC, 2006: 359 - 360)

\*\*Normativi (prirejeno po Schenck, 2010: 26)

SS = suha snov; SB = surove beljakovine; SM = surove maščobe; SV = surova vlaknina; SP = surovi pepel; BDI = brez dušični izvleček; P = fosfor; Ca = kalcij; Mg = magnezij; K = kalij; Na = natrij; Zn = cink; Mn = mangan; Fe = železo; Cu = baker; ME = metabolna energija

Tudi v obroku 7, ki je bil sestavljen iz puranjega mesa, je bila vsebnost surovih beljakovin večja, kot jo predstavljajo normativne vrednosti (Preglednica 15). Vsebnost surovih maščob je bila trikrat večja od normativa. Obrok ponuja 210 kcal energije več v kg SS, glede na NRC normative, glede na AAFCO normative pa še nekoliko več. Prisotnost mineralov je bila glede na AAFCO normative v splošnem majhna. Izjema je natrij, ki ga je bilo preveč. Mikroelementi v obroku so bili v ugodni količini. Mangana je bilo za polovico preveč. Po NRC standardih, so bili elementi dobro zastopani, razen kalcija, ki ga je primanjkovalo. Fosfor, magnezij in kalij so v kg SS obroka imeli ustrezno vrednost. V kg SS obroka je bilo le četrtnina potrebnega kalcija in 2,5 krat več natrija od količine, ki jo določajo NRC normativi.

#### 4.3 SPLOŠNA ANALIZA DOMA PRIPRAVLJENIH OBROKOV IN MOŽNOSTI IZBOLJŠAV

V vseh sedmih doma pripravljenih obrokih sta bili vsebnosti SB in SM v kg SS večji, kot ju narekujeta AAFCO in NRC. Tudi metabolne energije je bilo v kg SS več kot 4000 oziroma 3500 kcal, izjema je obrok 1 (pečenka iz mletega mesa), ki je vseboval 3938,35

kcal. Kljub temu, energijska vrednost dnevni obrokov ni zadostila dnevni energijski potrebi psa. Neo je v povprečju prejel 1136,2 kcal energije na dan. Po DEV enačbi je dnevni vnos energije primeren zanj enak  $(70 \times 33^{0,75}) \times 1,8 = 1734,8$  kcal. Torej, če računamo v grobem je Neo prejel dnevno  $1735,8 \text{ kcal} - 1136,2 \text{ kcal} = 599,6 \text{ kcal}$  oz. 600 kcal energije premalo, kar predstavlja 35 % potrebnega dnevnega vnosa energije. Polletno krmljenje psa s tako pripravljenimi obroki je pokazalo, da se njegova telesna masa, ki je glavni pokazatelj pravilne količine energije v obrokih, v tem obdobju sicer ni veliko spreminjala, ampak je nihala med 30 in 32 kilogrami (Preglednica 16). Domnevamo lahko, da bi se Neo zredil, če bi dobival toliko energije, kot jo predpisujejo normativi. Vprašamo se lahko, če so takšni normativi res ustrezni.

Preglednica 16: Tedenske meritve telesne mase psa, podane v kg.

Teden	TM	Teden	TM	Teden	TM
1.	32	9.	32	17.	31
2.	31	10.	31	18.	31,5
3.	30	11.	31	19.	32
4.	31,5	12.	30	20.	32
5.	31,5	13.	30,5	21.	32
6.	31,5	14.	31	22.	32
7.	31	15.	31	23.	31
8.	31,5	16.	31	24.	31

TM = telesna masa

Količino zaužite energije lahko povečamo s količino krme, ki jo pes dobi ali pa z vsebnostjo energije v obroku. V prvem primeru tvegamo, da bo psu slabo, zaradi prevelike količine krme, v drugem primeru pa moramo v obroke vključiti večjo količino beljakovin, maščob ali ogljikovih hidratov in tako povzročimo še večje odstopanje v vsebnosti posameznih skupin hranljivih snovi od normativov. Poleg tega bi z večjo količino beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov v SS, zmanjšali vsebnost surovega pepela. V naših sedmih obrokih pa je že tako ponekod primanjkovalo posameznih mineralov. Morda bi bilo bolje nekoliko povečati le vsebnost maščob, ki vsebujejo največ energije, vendar pa kot smo videli je bila vsebnost maščob že nad normativom. Najbolje je prilagoditi oz. zmanjšati vsebnosti določenih skupin hranljivih snovi, na vrednosti, ki jih predpisujejo normativi in nato povečati vsebnost SS v obroku. Ravno to je pri pripravljanju in kuhanju krme doma sporno. Velika vsebnost vode je normalna, saj večino sestavin skuhamo in kasneje nič več ne obdelujemo (Schenck, 2010).



Ob upoštevanju potreb po hranljivih snoveh za večjo aktivnost psa, bi bilo v naših obrokih potrebno povečati vsebnost maščobe, saj je je premalo in tudi ker je to glavni vir energije. Obroka 6 (govedina s testeninami in zelenjavo) in 7 (puranje meso) sta bila energijsko najbolj primerna obroka za odraslega psa. Suhe snovi je bilo več, zaradi maščob, vendar je bilo teh še vedno premalo. V obrok bi lahko dodali žlico rastlinskega olja. Za večji doprinos k energiji, bi lahko v obroke dodali tudi nekaj več ogljikovih hidratov. Ob mesu bi tako lahko ponudili večjo količino testenin oziroma riža. Obroka 1 (pečenka iz mletega mesa) in 7 (puranje meso), kjer je bilo veliko beljakovin, bi lahko ponudili v dnevih, kadar je pes bolj aktiven ali pa pod stresom. Tako bi odvečne beljakovine porabil za tvorbo energije.

Vsota BDI in SV predstavlja vsebnost ogljikovih hidratov in ta je bila v vseh obrokih nekje med eno in dvema tretjinama suhe snovi obroka. Surove vlaknine je bilo v vseh obrokih nekje do 0,5 %. Če primerjamo vsebnost BDI v naših obrokih s potrebno dnevno količino ogljikovih hidratov za aktivnega psa (preglednica 6), lahko izračunamo, da je bilo v večini obrokov skoraj toliko energije iz BDI, kot je dovoljeni največji delež, to je 45 % od skupnih kcal. Za zadovoljitev zgolj vzdrževalnih potreb, bi lahko na račun vsebnosti BDI povečali vsebnost posameznih mineralov, ki nam v obroku primanjkujejo in maščob, ki dajo več energije. Po NRC standardih naj bi bilo v kilogramu suhe snovi obroka najmanj 4g kalcija. V vseh skuhanih obrokih ga je za več kot tri četrtine vrednosti omenjenega normativa, primanjkovalo. Ker ima razmerje med kalcijem in fosforjem zelo veliko težo, bi morale ob 4 g kalcija na kilogram SS vsebovati 2 do 3,3 g fosforja. Vsi obroki so vsebovali veliko več fosforja. Tudi v obroku 5, v katerega so bile vključene ribe, je bilo manj kalcija, kot smo pričakovali. Ribje meso naj bi ga vsebovalo več. Razmerje med kalcijem in fosforjem je bilo obrnjeno, saj je bilo v obrokih več fosforja kot kalcija. Razlog je morda v tem, ker so vsi obroki vsebovali veliko mesa. V obroke bi morali nujno vključiti dodaten vir kalcija, da bi psu omogočili dobro rast in zdrave kosti. Lahko bi dodali zdrobljene jajčne lupine in kakšno telečjo kost za posladek ali pa kupili mineralni dodatek v obliki tablet.

Magnezija je bilo, ne glede na vrsto standardov, povsod preveč. Vendar ta presežek vseeno ni bil škodljiv, saj AAFCO dovoljuje do 3 g magnezija v kg SS, NRC normativ pa nima določene zgornje dovoljene meje. Seveda je važno tudi pravilno razmerje med minerali. In

ravno zaradi večjih količin kalija in beljakovin v obrokih, je dobro, da je bilo v krmi tudi več magnezija. Po AAFCO standardih je bilo kalija v prvih petih obrokih preveč, še posebno v obroku 1 (pečenka iz mletega mesa), mogoče zaradi večje vsebnosti zelenjave. Tudi vsebnost surove vlaknine je bila v obroku 1 večja, zato bi lahko ponudili nekaj manj koruze, ki je težje prebavljiva ali česna, ki je bogat s kalijem. Obrok 2 (goveji vampi z banano in krompirjem) in obrok 6 (govedina s testeninami in zelenjavo) sta vsebovala pravo količino natrija, ostali obroki so ga vsebovali preveč, predvsem obrok 5 (ribe). Mikroelementi so bili zastopani v ali zelo blizu mejam normativov.

Našemu psu je šla doma pripravljena krma neprimerljivo bolj v slast od peletirane ali konzervirane krme za pse. V primerjavi z obdobjem, ko smo ga krmili s peletirano in konzervirano krmo in je le to jedel zelo počasi in jo vedno puščal v skledi, se pri doma pripravljene krmi ni nikoli obotavljal. Pred krmljenjem se je začel slinit, mahat z repom in se prestopal na mestu. Skledo, v kateri ga je čakala krma ni izpustil izpred oči. Krmo je vedno pojedel zelo na hitro, v manj kot eni minuti. To je razumljivo, saj je bila topla, boljšega vonja in okusa. Z blatenjem ni bilo nikoli težav. Blatil je enkrat do dvakrat na dan. Blato je bilo v redu, le včasih, po bolj prebavljivem piščančjem mesu, je bilo mehkejše. Od vse krme je Neo imel težave pri prebavi govejih vampov z banano in krompirjem, zato smo ta obrok v četrtem tednu poskusnega krmljenja izključili iz prehranskega načrta. Ta obrok je večkrat v nekaj urah po zaužitju izbruhal. Driske ni imel, zato sklepamo, da ni šlo za zastropitev temveč samo za preobčutljiva prebavila na surove vampe. Za zlate prinašalce je v splošnem znano, da imajo občutljivo prebavo. Skozi obdobje krmljenja je Neo ohranjal svojo telesno maso nekje med 30 in 32 kilogrami (preglednica 16). V začetnih tednih je nekaj mase izgubil, verjetno ravno zaradi problemov pri prebavi govejih vampov z banano in krompirjem.

Cenovno je kuhanje obrokov doma dražje od peletirane krme. Vendar razlika v ceni ni velika. Na mesec smo porabili 120 evrov za sestavine doma pripravljene krme, peletirana krma, ki je cenejša od ostalih načinov krmljenja, pa bi nas stala od 60 do 90 evrov, odvisno od znamke. Za mokro krmo bi porabili tudi do 300 evrov na mesec. Ekonomičnost domačega pripravljanja krme se na daljši rok pokaže v zdravju in dolgoživosti psa.

## 5 SKLEPI

Na osnovi opravljenega poskusa lahko sklepamo naslednje:

- Doma pripravljena, uravnotežena in sveža krma je vsekakor bolj primerna s stališča psa kot pa konzervirana ali peletirana krma. Doma pripravljeno krmo je vedno z užitkom pojedel.
- Kuhanje in priprava obrokov doma zahteva tudi veliko znanja, časa in nekaj več denarja v primerjavi z nakupom pripravljene krmne mešanice za pse.
- Normativi za prehrano psov verjetno niso pravilno izračunani, saj se že med seboj dokaj razlikujejo. Po normativih določena količina zaužite energije naj bi bila premajhna glede na potrebo psa, vendar pes ni shujšal in njegova pripravljenost za aktivne sprehode, tek in igro se ni zmanjšala.

## 6 POVZETEK

Večina ljudi krmi svoje pse s krmo, ki jo priporočajo njeni proizvajalci in veterinarska stroka. Oboji zagovarjajo pripravljene krmne mešanice za pse, ki naj bi jim edine nudile uravnotežen vnos energije in hranljivih snovi. V svetu je nekaj strokovnjakov prehrane psov opustilo tako mišljenje in začelo gledati na pripravljeno krmo bolj kritično. Eden izmed njih je tudi Dr. Tom Lonsdale, veterinar iz Avstralije, ki trdi, da je zaradi konzerviranja in dodajanja sintetičnih dodatkov, pripravljena krma slabo hranljiva oziroma škodljiva zdravju.

Da bi se izognili morebitnim škodljivim in slabše hranljivim sestavinam pripravljene krme, ki ogrožajo zdravje naših psov, lahko krmo sproti pripravljamo tudi doma. Za pripravo uravnoteženih obrokov, ki bi zadostili prehranskim potrebam psov, je le te treba obravnavati posamezno. O potrebi po posameznih hranljivih snoveh in energijski potrebi psov odloča njihov spol, pasma, starost, velikost, telesna masa, fiziološko stanje in hormonalno delovanje, zdravje, telesna aktivnost, prehranske navade psa, njegovo okolje in tako dalje. Izračun pravih prehranskih potreb je zaradi tolikšne raznolikosti med psi zelo težak in je vedno zgolj približen oziroma predstavlja oceno. Zato je ob krmljenju psov s tako krmo potrebno opazovati njihovo kondicijo.

Malo verjetno je, da bi s kuhanjem obrokov doma povsem zadostili prehranskim normativom, po katerih sestavljajo in proizvajajo peletirano in konzervirano krmo za pse.

Prehransko vrednost posameznih sestavin, ki jih vključujemo v obroke lahko poznamo samo približno. Glede na proizvajalca, sezono, svežost in zaradi mnogo drugih dejavnikov, se ta nenehno spreminja. Poleg tega se posamezne hranljive snovi v telesu živali ne izkoristijo v tolikšni meri ali v takšnih razmerjih, kot so bile vključene v obrokih. A tudi normativi so splošni in ne odgovarjajo povsem točno vsakemu posameznemu psu. Sami torej lahko kuhamo in pripravljamo krmo za pse, ki približno ustreza prehranskim normativom, za blaženje manjših odstopanj od normativnih vrednosti pa poskrbi narava.

Praktični del naše diplomske naloge je potekal tako, da smo s pomočjo receptov in napotkov za doma kuhano in pripravljeno krmo za pse, povzetih iz različnih virov, ter podatkov o vsebnosti hranljivih snovi v vsaki posamezni komponenti obroka, sestavili

nekaj obrokov za psa. Izbranega psa smo pol leta krmili z obroki, pripravljenimi po naših receptih. Obroke smo v kemijskem laboratoriju tudi analizirali na vsebnost glavnih skupin hranljivih snovi in posameznih mineralov ter jih primerjali z AAFCO standardi (Schenck, 2010) in prehranskimi potrebami psov (NRC, 2006).

Ob analizi laboratorijskih rezultatov doma pripravljenih obrokov, smo prišli do sklepov, da je bila vsebnost beljakovin in maščob v kg SS obrokov večja v primerjavi z obema normativoma. Kljub temu, obroki niso zadostili dnevni potrebi po energiji. Med minerali je tudi ponekod prišlo do odstopanj od normativnih vrednosti, največji problem je predstavljala majhna vsebnost kalcija v vseh obrokih. Predlagali smo, da v obroke vključimo dodaten vir kalcija, na primer jajčne lupine ali primerne surove kosti.

Z opazovanjem psa skozi poskusno obdobje krmljenja smo ugotovili, da pes ni hujšal, kljub temu, da je po normativih prejemal premalo energije. Poleg tega nas je vsak dan aktivno spremljal na dolgih sprehodih ali ob teku in se z nami igral, zato smo se vprašali o primernosti samih normativov.

Kuhanje in priprava obrokov doma nas je stala nekaj več časa in denarja. Doma pripravljeno krmo je pes zelo rad jedel, veliko raje, kot krmno mešanico iz trgovine. V času polletnega poskusa je ostal zdrav, vitek in vitalen, njegovo dobro razpoloženje pa je osrečevalo tudi nas.

## 7 VIRI

- Analiza sestavin v pasji prehrani. Prehrana. Članki. Hov-hov, spletni pasji nakupovalnik. <http://www.hov-hov.si/index.php/Prehrana/analiza-sestaviv-v-pasji-prehrani.html> (september 2011)
- Grell-Hansohm P. 2002. Domača pasja kuharica. Ljubljana, KRES: 94 str.
- Hönigsfeld-Adamič M., Konte B., Krušič M., Peček A., Trenc-Frelih I. 1992. Velika ilustrirana otroška enciklopedija. Ljubljana, Mladinska knjiga: 640 str.
- Hrana za dlako in dobro prebavo. 2007. Pesjanar.si. <http://www.pesjanar.si/index.php/2007/714> (september 2011)
- Lonsdale T. 2008. Čudežna moč naravne hrane: hranite svojega psa s surovimi mesnatimi kostmi. Naravna pasja prehrana. <http://kuzki.povejnaprej.net/assets/templates/Povejnaprej/Knjige/Cudezna%20moc%20naravne%20prehrane%201-2.pdf> (september 2011)
- Macadamia Nut Toxicity in Dogs and Cats. Dogs. Expert information for all types of pats. Doctors Foster & Smith. <http://www.peteducation.com/article.cfm?c=2&aid=2411> (september 2011)
- Marshall C., Deskevich J. 2008. Eco dog; healthy living for your pet. San Francisco, Chronicle Books: 119 str.
- Nekaj koristnih nasvetov pri hranjenju psov. Hranjenje psa. Zadnje novice. Novice. MilosV.net. [http://www.milosv.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=3&Itemid=2](http://www.milosv.net/index.php?option=com_content&task=view&id=3&Itemid=2) (september 2011)
- NRC. 2006. Nutrient requirements of dogs and cats. Washington, National Research Council, The National Academic Press: 389 str.
- Nevarna pasja hrana. 2007. Naravna pasja prehrana. [http://kuzki.povejnaprej.net/hrana\\_ubija.html](http://kuzki.povejnaprej.net/hrana_ubija.html) (september 2011)
- Orešnik A., Kermauner A. 2009. Osnove prehrane. Učbenik. Slovenj Gradec, Kmetijska založba: 179 str.
- Priboljški. Pesjanar.si. <http://www.pesjanar.si/index.php/category/hrana/industrijska> (september 2011)
- Schenck P. 2010. Home-prepared dog & cat diets. Second edition. Ames, Wiley-Blackwell: 546 str.
- Sklep komisije z dne 3. marec 2011 o nevklučitvi etoksikvina v Prilogo I k Direktivi Sveta 91/414/EGS in spremembi Odločbe komisije 2008/941/ES. Uradni list Evropske unije. L59: 71–72
- Souci S.W., Fachmann W., Kraut H. 2008. Food composition and nutrition tables. Stuttgart, Medpharm Scientific Publishers: 1364 str.

Ste vedeli, da bi psi morali živeti 27 let? Naravna pasja prehrana.

<http://kuzki.povejnaprej.net/> (september 2011)

Šavorn M. 2009. Ponudba hrane za pse na slovenskem trgu. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 64 str.

Taylor D. 1989. Vaš pes. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 288 str.

Vidic J. 2009. Življenje s psom. Ljubljana, Dedal: 141 str.

Živila, nevarna za pse. 2010. Naravi prijazno. Življenjski slog. Viva portal za zdravo življenje.

<http://www.viva.si/Naravi-prijazno/3056/%C5%BDivila-nevarna-za-pse> (september 2011)

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorici doc. dr. Tatjani Pirman, recenzentu prof. dr. Andreju Lavrenčiču in predsedniku komisije prof. dr. Ivanu Štuhcu za vso pomoč pri pisanju diplomske naloge.

Hvala tebi, Kaja, draga prijateljica in sošolka, ker si me usmerila na to pot in hvala za vso spodbudo in pomoč.

Zahvaljujem se Poloni, tudi zelo dragi prijateljici. Hvala ti, da si pazila na mojega kužka in hvala za vso strokovno pomoč.

Mama in tata, hvala, da sta mi omogočila študij!

Najbolj pa sem hvaležna svojemu fantu Boštjanu za vso podporo v času študija in pisanja diplome.



## PRILOGE

### Priloga A:

Vzdrževalne potrebe po vitaminih in mineralih v kg SS krme za odrasle pse, povzete po NRC tabelah (NRC, 2006) in AAFCO normativih (Schenck, 2010)

Vitamin/mineral	AAFCO*	NRC**
Vitamin A (IE) <sup>a</sup>	5000	5050 (1515 RE)
Vitamin D (IE) <sup>b</sup>	500	552 (13,8 µg)
Vitamin E (mg) <sup>c</sup>	50	30
Vitamin K (mg) <sup>d</sup>	/	1,63
Tiamin (B1) (mg)	1	2,25
Riboflavin (B2) (mg)	2,2	4,2 – 5,25
Piridoksin (B6) (mg)	1	1,5
Kobalamin (B12) (µg)	22	35
Folna kislina (B9) (µg)	180	270
Holin (mg)	1200	1700
Pantotenska kislina (B5) (mg)	10	15
Niacin (B3) (mg)	11,4	17
Kalcij (Ca) (g)	6	2 - 4
Fosfor (P) (g)	5	3
Kalij (K) (g)	6	4
Natrij (N) (mg)	600	300 – 800
Klor (Cl) (mg)	900	1200
Magnezij (Mg) (mg)	400	180 – 600
Železo (Fe) (mg)	80	30
Baker (Cu) (mg)	7,3	6
Mangan (Mn) (mg)	5	4,8
Cink (Zn) (mg)	120	60
Jod (I) (µg)	1500	700 – 880
Selen (Se) (µg)	110	350

\*AAFCO normativi (prirejeno po Schenck, 2010: 26 – 27) ob predpostavki, da je vsebnost metabolne energije (ME) 3500 kcal /kg SS

\*\*NRC tabele (prirejeno po NRC, 2006: 359 – 360) ob predpostavki, da je vsebnost ME 4000 kcal /kg SS

<sup>a</sup> ena internacionalna enota (IE) vitamina A znaša 0,3 retinol enote (RE)

<sup>b</sup> 1 µg holekalciferola je enako 40 IE vitamina D<sub>3</sub>

<sup>c</sup> ena IE vitamina E je enako 1 mg α – tokoferol acetat

<sup>d</sup> vsebnost vitamina K, kot prekursor menadionin, potreben za aktivacijo vitamina K