

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Andreja HORVAT

**PONUDBA KRME ZA MAČKE NA SLOVENSKEM  
TRGU**

DIPLOMSKO DELO  
Univerzitetni študij

**THE OFFER OF CAT FOODS SUPPLY ON SLOVENE MARKET**

GRADUATION THESIS  
University studies

Ljubljana, 2011

## POSVETILO

Čeprav obstaja kar nekaj ljudi, katerim bi rada in morala posvetiti svoje diplomsko delo, mi je v resnici najpomembneje, da ga posvetim svojemu mačjemu prijatelju Žakiju pa tudi vsem ostalim mačjim dušam tega sveta. Svojemu Žakiju bi se zahvalila za vso mačje veselje in pozornost, razbite kozarce, uničene stole, izkopane rože, scefran toaletni papir ter hvala za mehko mačjo prejo in najbolj iskrene oči.

Z diplomskim delom zaključujem univerzitetni študij 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.

Recezentka: doc. dr. Vida REZAR

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

Članica: doc. dr. Vida REZAR  
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.

Andreja HORVAT

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn  
DK UDK 636.045.084/.087(043.2)  
KG mačke/prehrana živali/krma/ponudba/trg/Slovenija  
KK AGRIS/  
AV HORVAT, Andreja  
SA PIRMAN, Tatjana (mentorica)  
KZ SI-1230 Domžale, Groblje 3  
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko  
LI 2011  
IN PONUDBA KRME ZA MAČKE NA SLOVENSKEM TRGU  
TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)  
OP IX, 49 str., 11 pregl., 5 sl., 27 vir.  
IJ sl  
JI sl/en  
AI Mnoge specializirane trgovine za male živali, spletne trgovine in veterinarske ambulante prodajajo različno krmo za mačke. Odločitev o nakupu bi naj temeljila na poznavanju potreb naše mačke in ne le na osnovi priporočil veterinarjev, prodajalcev in reklam. Cilj diplomskega dela je bil pregledati ponudbo krme za mačke na slovenskem trgu. Osredotočili smo se na specializirane trgovine za male živali, spletne trgovine za male živali in veterinarske ambulante. Krmo za mačke smo razdelili na suho in mokro krmo ter glede na znamko in sestavo. Suho krmo smo razdelili glede na potrebe mačk in sicer odrasle normalno aktivne mačke, mačji mladiči, mačke s posebnimi potrebami, glede na življenjski slog mačk, različne pasme mačk in ostarele mačke. Okoli 50 različnih proizvajalcev ponuja krmo za mačke glede na njihove potrebe. Mokro krmo smo razdelili v dve kategoriji, krma za mačje mladiče in za odrasle mačke ter našteji okoli 35 različnih blagovnih znamk, dostopnih na slovenskem trgu. Na koncu diplomske naloge smo primerjali sestavo suhe krme dveh različnih proizvajalcev za odrasle, normalno aktivne mačke in ju primerjali s priporočenimi minimalnimi vrednostmi, ki jih priporoča stroka. Ugotovili smo, da se krma dveh različnih proizvajalcev razlikuje v vsebnosti maščob, beljakovin, ogljikovih hidratov, pepela, aminokislini taurin, Ca, P, Cu ter vitaminov A, D in E. Primerjava z normativi je pokazala, prebitek v vsebnosti maščob, beljakovin, Ca, P, Mg, Cu, Mn, Zn, taurina ter vitaminih A, D in E.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn  
DC UDC 636.045.084/.087(043.2)  
CX cats/animal nutrition/feed offer/market/Slovenia  
CC AGRIS/  
AU HORVAT, Andreja  
AA PIRMAN, Tatjana (supervisor)  
PP SI-1230 Domžale, Groblje 3  
PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of Animal Science  
PY 2011  
TI THE OFFER OF CAT FOODS SUPPLY ON SLOVENE MARKET  
DT Graduation Thesis (University Studies)  
NO IX, 49 p., 11 tab., 5 pic., 27 ref.  
LA sl  
AL sl/en  
AB Many specialised pet shops, online stores and veterinary clinics in Slovenia offer numerous and different cat food. The decision of purchasing a cat food should be based on understanding your cat needs and not solemnly on recommendations of veterinarians, vendors, advertisement fliers and commercials. The purpose of this diploma work was to review the selection of cat food on Slovenian market. Diploma work is focusing on specialised pet shops, online pet shops and veterinary clinics. Cat food was divided into two types of cat food: dry and wet and further on by brand and ingredients. Dry cat food was divided into cat food categories by cats need: normal active adult cats, older cats, kittens, cats with special needs, lifestyle and various cat breeds. Approximately 50 different manufactures offer cat food according to their needs. Wet cat food was divided into two categories: kittens and adult cat food which comprised of 35 different brands available on Slovenian market. We compared the composition of two dry cat foods from different manufactures for normal active adult cats and compared them with minimum standards, recommended by experts. We found out that the food differs from each another in fat content, proteins, carbohydrates, ash, taurine, Ca, P, Cu, and vitamins A, D and E. Comparison of selected dry cat food for normal active adult cats revealed deviation in amount of fat, Ca, P, Mg, Cu, Mn, Zn, taurine and vitamins A, D and E comparing with recommended standards. The difference between analysed cat foods is the amount of nutrients, its diversity and in the way how they are marked on the declaration.

## KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI) .....	III
Key Words Documentation (KWD).....	IV
Kazalo vsebine .....	V
Kazalo preglednic.....	VII
Kazalo slik .....	VIII
Okrajšave in simboli.....	IX
<b>1 UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2 PREGLED OBJAV.....</b>	<b>2</b>
2.1 LASTNOSTI MAČK IN NJIHOVE PREHRANSKE POTREBE .....	2
2.2 POTREBE PO ENERGIJI .....	3
<b>2.2.1 Potrebe po energiji v brejosti in laktaciji.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.2 Potrebe po energiji v obdobju rasti in razvoja .....</b>	<b>6</b>
2.3 OGLJIKOVI HIDRATI V PREHRANI MAČK.....	6
<b>2.3.1 Topni ogljikovi hidrati.....</b>	<b>7</b>
<b>2.3.2 Surova vlaknina .....</b>	<b>8</b>
2.4 MAŠČOBE V PREHRANI MAČK .....	8
2.5 POTREBE PO BELJAKOVINAH (AMINOKISLINAH) .....	10
2.6 POTREBE PO RUDNINSKIH SNOVEH.....	12
<b>2.6.1 Makroelementi .....</b>	<b>13</b>
<b>2.6.2 Mikroelementi.....</b>	<b>13</b>
2.7 POTREBE PO VITAMINIH.....	14
<b>2.7.1 Vitamini topni v vodi .....</b>	<b>14</b>
<b>2.7.2 Vitamini topni v maščobah.....</b>	<b>16</b>
2.8 VODA .....	17
2.9 ADITIVI.....	18
<b>2.9.1 Aditivi s prehransko vrednostjo.....</b>	<b>18</b>
<b>2.9.2 Aditivi brez prehranske vrednosti.....</b>	<b>18</b>
2.10 DODATKI IN PRIBOLJŠKI .....	19

2.11	KRMLJENJE MAČK .....	19
2.12	OBLIKA KRME ZA MAČKE.....	19
<b>2.12.1</b>	<b>Suha mačja krma .....</b>	<b>19</b>
<b>2.12.2</b>	<b>Konzervirana mačja krma .....</b>	<b>20</b>
2.13	PREDPISI O KAKOVOSTI, OZNAČEVANJU IN PAKIRANJU KRME V PROMETU.....	21
<b>3</b>	<b>MATERIAL IN METODE.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>REZULTATI IN RAZPRAVA.....</b>	<b>23</b>
4.1	PONUDBA SUHE MAČJE KRME (BRIKETI) .....	23
<b>4.1.1</b>	<b>Suha krma za mačje mladiče.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Suha krma za odrasle mačke.....</b>	<b>25</b>
4.1.2.1	Suha krma za normalno aktivne odrasle mačke .....	25
4.1.2.2	Suha krma za mačke s posebnimi potrebami .....	27
4.1.2.3	Suha krma za mačke glede na njihov način življenja ter za kastrirane oz. sterilizirane mačke .....	30
4.1.2.4	Suha krma za določene pasme mačk .....	31
<b>4.1.3</b>	<b>Suha krma za starejše in ostarele mačke .....</b>	<b>32</b>
4.2	PONUDBA MOKRE KRME ZA MAČKE (KONZERVIRANA).....	33
4.3	PRIMERJAVA VSEBNOSTI HRANLJIVIH SNOVI V KRMI ZA ODRASLE NORMALNO AKTIVNE MAČKE .....	38
<b>4.3.1</b>	<b>Hill's Science Plan Chicken Adult (1-6 let) .....</b>	<b>38</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Animonda Rafiné Cross Duck, Turkey&amp;Chicken Adult.....</b>	<b>40</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Primerjava krmnih mešanic Animonda in Hill's med seboj in z normativi .....</b>	<b>41</b>
<b>5</b>	<b>SKLEPI .....</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>POVZETEK.....</b>	<b>46</b>
<b>7</b>	<b>VIRI.....</b>	<b>47</b>

**ZAHVALA**

## KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Ponudba suhe krme za mačje mladiče.....	24
Preglednica 2: Ponudba suhe krme za odrasle normalno aktivne mačke.....	25
Preglednica 3: Ponudba suhe krme za odrasle mačke s posebnimi potrebami.....	29
Preglednica 4: Ponudba suhe krme za odrasle mačke glede na način življenja živali.....	31
Preglednica 5: Ponudba suhe krme za odrasle mačke določenih pasem.....	31
Preglednica 6: Ponudba suhe krme za starejše mačke .....	33
Preglednica 7: Ponudba konzervirane krme za mačje mladiče.....	34
Preglednica 8: Ponudba konzervirane krme za odrasle mačke.....	35
Preglednica 9: Kemijska sestava krmne mešanice Hill's Science Plan Chicken Adult (v kg suhe snovi) .....	39
Preglednica 10: Kemijska sestava krmne mešanice Animonda Rafiné Cross Duck, Turkey&Chicken Adult (v kg suhe snovi) .....	40
Preglednica 11: Primerjava suhe krme dveh proizvajalcev za odrasle normalno aktivne mačke med seboj in s priporočenimi vrednostmi (vrednosti so podane na kg SS oz. % v SS).....	41



## KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Žaki, tri leta (foto: A. Horvat).....	3
Slika 2: Mačka pasme manx žveči travo (foto: A. Horvat).....	30
Slika 3: Kiti, deset let (foto: T. Leskovšek).....	33
Slika 4: Krma za mačke višjega kakovostnega razreda (Chicken cat food..., 2011) .....	39
Slika 5: Krma za odrasle mačke (Rafiné cross..., 2010) .....	40

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

- AAFCO Association of American Feed Control Officials – Ameriško združenje za kontrolo kakovosti krme
- IE Internacionalne enote

## 1 UVOD

Ponudba krme za mačke na slovenskem trgu je obsežna. Kupcem je na voljo veliko različnih vrst krme. Odločajo se lahko med številnimi ponudniki, ki pripravljajo krmo za različne kategorije živali. Primerna odločitev o izbiri krme pa temelji na dobrem poznavanju potreb živali. Pri tem se lastniki mačk odločajo za nakup krme na podlagi nasvetov veterinarjev, priporočil prodajalcev in vzrediteljev ter izkušnjah drugih lastnikov mačk. Krma za isto kategorijo mačk je glede na proizvajalca lahko zelo različno sestavljena. Razlike so v obliki krme, njenih sestavinah in hranilni vrednosti. Krma različnih ponudnikov vsebuje različno koncentracijo energije, vlaknine, beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, rudninskih snovi, vitaminov in ostalih sestavin. Kljub tem razlikam pa različni proizvajalci krmo ponujajo za isto kategorijo mačk, katerim je krma namenjena.

Navodila za krmljenje mačk so na embalaži krme pogosto napisana zelo pomanjkljivo. Navedbe na deklaracijskih listkih, ki so nujni, povedo o sestavi določene krme ter poznavalcu dajo možnost, da sestavi program za krmljenje in preuči njeno učinkovitost.

Veterinar, trgovec ali vzreditelj, ki svetuje pri izbiri krme, mora dobro poznati lastnosti mačk, njihove potrebe po energiji, beljakovinah, maščobah, vlaknini, ogljikovih hidratih, rudninskih snoveh in vitaminih. Pri odločanju o vrsti krme in proizvajalcu za določeno kategorijo mačk in njihovih potreb pa nam je v veliko pomoč deklaracija z ustreznimi podatki.

Kot že rečeno je ponudba krme za mačke na slovenskem trgu zelo pestra in raznolika. Obstaja pa dilema katero krmo izbrati ali vsi proizvodi enako pokrivajo potrebe mačke in ali je doma pripravljena krma enako primerna kot že pripravljena krma za mačke različnih ponudnikov. Pri nepoznavanju lastnosti in potreb mačk lahko namreč prihaja do različnih zdravstvenih težav. Mačke spadajo med mesojede živali (karnivore) in njihove potrebe se razlikujejo od drugih domačih ljubljencev. Kot izključni karnivori mačke ne morejo nekaterih telesu nujnih snovi pridobiti iz rastlin in rastlinskih izvlečkov. Nekateri lastniki menijo, da so potrebe mačk enake kot potrebe psa in jih zato krmijo kot majhne pse. Krmljenje mačke s krmo, namenjeno za pse, je lahko zdravju mačke škodljivo zaradi nezadostne vsebnosti beljakovin in mačkam nujno potrebne aminokislina taurin.

Namen diplomske naloge je opisati ponudbo krme za mačke na slovenskem trgu in podrobneje predstaviti potrebe mačk po energiji, beljakovinah, maščobah, esencialnih aminokislinah, esencialnih maščobnih kislinah, ogljikovih hidratih, rudninskih snoveh in vitaminih, saj se potrebe mačk razlikujejo od potreb drugih domačih ljubljencev. Opravili smo tudi pregled pogostih krmnih dodatkov, vključenih v krmo za mačke. Ponudba suhe in mokre krme za mačke je predstavljena po posameznih proizvajalcih. Navedli smo tudi glavne značilnosti sestave krme za mačke glede na starost, pasmo in brejost. Pri mačkah ni velikih razlik v telesni masi, zato se s ponudbo krme glede na telesno maso nismo ukvarjali.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 LASTNOSTI MAČK IN NJIHOVE PREHRANSKE POTREBE

Mačke so najpopolnejše zveri. Ostro zobovje je primerno za razkosavanje in trganje mesa, nikakor pa ne za žvečenje. Urni in prožni hoji te živali se pridružuje popolna neslišnost, saj hodijo po mehkih prstnih blazincah. Ostre in zakrivljene kremplje imajo skrite v posebnih žepkih na koncu prstov. Narava je tako poskrbela, da so kremplji, ki so mačkam poleg zobovja pomembno orožje, vedno ostri (Leskovic in Slavec, 1988).

Krma mora biti večinoma živalskega izvora, saj so mačke pravi mesojedi. Nekatere encime, ki jih psi in drugi sesalci imajo, mačke nimajo oziroma jih proizvajajo premalo, zato niso sposobne izrabljati običajnih poti za stvarjenje določenih hranljivih snovi v telesu. Le-te je potrebno dodajati krmi že pripravljene. Tak primer je vitamin A, arahidonska kislina in taurin, aminokislina z žveplom. Teh temeljnih hranil ni mogoče najti v snoveh rastlinskega izvora, zato mora večji del mačje prehrane vsebovati krmo živalskega izvora. Tako mačke kot psi imajo raje beljakovine in maščobe živalskega izvora (Edney, 1992).

Mačje črevo je približno štirikrat daljše od dolžine njenega telesa in je precej krajše kot pri vsejedih kot so ljudje in psi, toda daljše kot pri drugih mesojedih. Verjetno zato, ker se je morala mačka prilagoditi bolj raznovrstni prehrani kot posledica povezave s človekom (Taylor, 1989).

Ugotovili so, da domače mačke, ki imajo povsem prost dostop do okusne krme, raje pojedjo več manjših obrokov (od 12 do 20 v 24 urah), kot dva velika. Smotno je torej, da mačkam ponudimo na dan več majhnih obrokov namesto enega ali dveh večjih. Dobro je, da mačko krmimo na dan večkrat, kadar ji tekne. Druga možnost je, da mački omogočimo stalen dostop do krme v kolikor ni bojazni, da bi se mačka preveč zredila (Edney, 1992).

Večina hranil, ki so potrebna človeku, je prav tako pomembna za dobro zdravje mačk; potrebuje in uporablja pa jih v povsem drugačnih sorazmerjih. Mačka je v nasprotju z nami prava mesojeda žival in živi od mesa drugih živali. Ko použije svoj plen, ne je samo mesa z mišic, temveč tudi kožo, kosti in notranje organe. Ta prehrana vsebuje skoraj vse, kar potrebuje mačka za preživetje in to v pravem razmerju (Taylor, 1989).

Mačke potrebujejo kakovostno krmo, ki vsebuje veliko beljakovin in maščob. Bolje in varneje je, da jim ne dajemo zgolj sveže krme, temveč da se zanesemo na že pripravljene uravnotežene obroke, ki jih ponujajo uveljavljeni proizvajalci. Večina konzerv z mačjo krmo vsebuje nujne hranljive sestavine v pravilnem razmerju (Edney, 1992).

Suha krma za mačke, ki je danes naprodaj, je sestavljena po navodilih strokovnjakov za prehranjevanje. Možnost obolenj zaradi napak pri prehranjevanju in zaradi krmljenja samo s suho krmo je torej manjša kot nekoč. Seveda moramo poskrbeti, da ima žival poleg suhe krme vedno na voljo tudi dovolj vode. Doma pripravljena krma ne more biti tako

uravnotežena kot kupljena, saj je za kaj takšnega potrebnega precej znanja. Pri sestavi krme industrija zelo dejavno sodeluje s strokovnjaki za prehranjevanje (Mačke, 2008).

Prehrana prilagojena različnim življenjskim obdobjem pomeni prehrano, ki živalim omogoča optimalno zadostitev potreb po hranljivih snoveh in energiji pri določeni starosti in določenem fiziološkem stadiju (vzdrževanje, reprodukcija, razvoj, obdobje starosti). Običajno pripravljena krma (sestavljena enako za vsa obdobja življenja) in krma prilagojena za določeno življenjsko obdobje, se razlikuje po tem, da prva vsebuje toliko hranljivih snovi, kot jih žival največ potrebuje (obdobje rasti in reprodukcije), medtem ko ima drugo navedena prilagojena razmerja hranljivih snovi za posamezno obdobje v življenju. Tako se poskušamo približati potrebam živali v določenem obdobju življenja in se izogniti pomanjkanju oziroma presežkom hranljivih snovi, ki bi utegnile negativno vplivati na zdravje živali (Debraekeleer, 2000b).



Slika 1: Žaki, tri leta (foto: A. Horvat)

## 2.2 POTREBE PO ENERGIJI

Energija sama po sebi ni hranilo. Energijo dobijo živali iz ogljikovih hidratov, maščob in beljakovin, ki jih imenujemo energijske komponente krme. Količina le-teh (ogljikovih hidratov, maščob in beljakovin) določa energijsko vrednost krme. Energijo izražamo v kilokalorijah (kcal) ali kilojoulih (kJ). Velja pretvorba 1 kcal je enako 4,184 kJ (NRC, 1986).

Maščobe so najbolj koncentrirana oblika energije, saj sprostijo približno dvojno količino energije na enoto mase v primerjavi z ogljikovimi hidrati ali beljakovinami (Edney, 1992).

Mačke imajo potrebo po energiji skozi svoje celotno življenjsko obdobje, za vzdrževanje osnovnih življenjskih procesov, rast, reprodukcijo in laktacijo. V kolikor govorimo o pomanjkanju zadostne količine energije, bo učinkovitost in aktivnost živali pod pričakovanji, stanje pa vodi do črpanja zalog energije in drugih hranljivih snovi (NRC, 1986).

Količino zaužite krme in s tem tudi količino ostalih zaužitih hranil, določa pomemben dejavnik, vsebnost energije v krmi. Neenergijske komponente v krmi morajo biti

uravnotežene v primerjavi z energijo v krmi, saj krmljenje živali temelji na pokritju potreb po energiji (Gross in sod., 2000).

Energijo uporabljajo živali za mišično delo in procese, kot sta dihanje in telesna aktivnost, za ohranjanje telesne temperature in drugo. Telesna temperatura mačk je okoli 40°C, torej precej višja kot običajna temperatura okolja. Potrebujejo veliko energije, da jo ohranijo. Prvo, kar žival potrebuje iz krme je prav energija. Energetska vrednost krme mora biti dovolj velika, da žival z njo dobi zadosti kalorij za ohranjanje energetskega ravnotežja. To je glavni dejavnik za določanje količine krme, ki jo žival poje vsak dan, s tem pa tudi količina posameznih hranljivih snovi, ki jih žival zaužije (Edney, 1992).

Tudi mačke ne morejo izkoristiti vse energije, ki jo krma vsebuje. Zaužito energijo zato obravnavamo na treh različnih ravneh: bruto energija (GE), prebavljiva energija (DE) in presnovna ali metabolna energija (ME) (Edney, 1992)

Količina prebavljive in metabolne energije je odvisna od sestave krme in vrste živali, ki krmo zaužije. Prebavni sistem pri psu je bolj učinkovit kot pri mački, ker so prebavila pri mački krajša kot pri psu. Edini način, kako objektivno izmeriti količino metabolne energije v krmi je ta, da z njo krmimo čim večje število mačk in merimo energijo v krmi, blatu in seču. Čeprav je ta metoda popolnoma sprejemljiva, je zanjo potrebno veliko časa in stroškov in je izvedljiva le v posebnih objektih in napravah. Zato je bolj enostavna in cenejša metoda, da na podlagi kemijske analize izračunamo metabolno energijo (kcal/100g krme) v mačji krmi (Edney, 1992):

V PLOČEVINKAH  $ME = (3,9 \times \text{vsebnost beljakovin} + 7,7 \times \text{vsebnost maščob} + 3,0 \times \text{vsebnost ogljikovih hidratov}) - 5$

POLVLAŽNA  $ME = 3,7 \times \text{beljakovine} + 8,8 \times \text{vsebnost maščob} + 3,3 \times \text{vsebnost ogljikovih hidratov}$

SUHA  $ME = 0,99 \times (5,6 \times \text{vsebnost beljakovin} + 9,4 \times \text{vsebnost maščob} + 4,15 \times \text{vsebnost ogljikovih hidratov}) - 126$

Višje potrebe po energiji so v obdobju rasti, brejosti, laktaciji in med povišano fizično aktivnostjo. V teh obdobjih krmimo energijsko bogatejšo krmo z večjo vsebnostjo maščob (NRC, 1986).

Porabo energije razdelimo na dva dela: energijo za bazalni metabolizem in energija za termogenezo. Energija za bazalni metabolizem je količina energije, ki jo telo potrebuje za normalno delovanje celic in organov med mirovanjem. Sem sodijo naslednji procesi: dihanje, krvni obtok in delovanje ledvic. Mnogi dejavniki določajo energijo za bazalni metabolizem vsakega posameznega organizma, npr. telesna masa in zgradba, starost in hormonsko stanje (predvsem hormona ščitnice) (Edney, 1992).

Vsa dodatna poraba energije je termogeneza. Sem sodi poraba energije za procese, kot so prebava, absorpcija in uporaba hranljivih snovi, delo mišic in gibanje, stres in vzdrževanje

telesne temperature v hladnem okolju. Termogenezo lahko povzročijo tudi nekatera zdravila in hormoni (Edney, 1992).

Več energije porabijo zelo vitke mačke z malo dlake, na primer mačke pasme rex in sfinga. S krmo namreč uravnavajo telesno temperaturo (Mačke, 2008).

Razlika v telesni masi je pri mačkah različnih pasem zelo majhna. Zato je izračunavanje njihovih potreb po energiji, v primerjavi s psi, razmeroma preprosto. Večina odraslih mačk na dan potrebuje od 70 do 90 kcal presnovne energije na kilogram telesne mase. Manj telesno aktivne mačke, potrebujejo manj energije kot mačke, ki veliko zahajajo v naravo. Mačke zelo uspešno uravnavajo količino krme in energije, ki jo zaužijejo, in se hitro prilagodijo spremenjenim potrebam (Edney, 1992).

Povprečna domača mačka v Evropi tehta skoraj 4 kg in potrebuje 320 kcal presnovne energije na dan. Toliko je dobi s približno 100 g suhe krme ali eno veliko pločevinko običajne pripravljene mačje krme. Malo je mačk, ki toliko krme pojedjo naenkrat, zato sta priporočljiva na dan vsaj dva obroka oz. najbolje je, da količino krme razporedimo čez cel dan. Tak način krmljenja je mačkam ljubši in za njih tudi bolj zdrav (Edney, 1992).

### **2.2.1 Potrebe po energiji v brejosti in laktaciji**

Poleg potreb odrasle mačke so tudi dodatne potrebe za bolj zahtevna življenjska obdobja, kot so obdobje rasti, brejosti in dojenja. Telesna masa breje mačke se postopoma veča od enega tedna po paritvi do kotitve. Do devetega tedna brejosti se telesna masa mačke poveča za približno 40 %. Ob kotitvi izgubi le 4 % mase, ki jo je pridobila med brejostjo (Edney, 1992).

Med laktacijo se njena masa zmanjšuje vse do osmega tedna, ko je enaka tisti ob paritvi. Število mladičev, ki jih nosi in pozneje doji, precej vpliva na povečanje telesne mase med brejostjo in tudi na to, kako hitro se ta med laktacijo zmanjšuje (Loveridge, 1987, cit. po Edney, 1992).

Običajno mačke med brejostjo ni potrebno posebej krmiti, kar velja predvsem, če jo krmimo po volji in ji nudimo različno krmo. Potrebe mačke po energiji med brejostjo so vse višje, saj se veča njena telesna masa. Nuditi ji je potrebno več krme, da se lahko nasiti. Med brejostjo potrebuje malo dodatnih hranljivih snovi. Dovolj je, če povečamo obroke uravnotežene pripravljene ali mešane krme (Edney, 1992).

Po kotitvi se potreba mačk po hranljivih snoveh hitro poveča. Samica mora z mlekom pokriti potrebo mladičev po hranljivih snoveh in energiji, kar je potrebno za hiter razvoj in rast. Tako je, vse dokler niso mladiči stari štiri tedne in ne začnejo jesti dodatne krme (Edney, 1992).

Potreba doječe mačke po energiji je odvisna od števila mladičev v leglu in količine mleka. Vsebnost energije v mačjem mleku je 106 kcal/100 g, kar je zelo veliko, če ga primerjamo s kravjim mlekom, pri katerem ima 100 g 65 kcal (Baines, 1981, cit. po Edney, 1992).

Samica potrebuje med laktcijo tudi do tri- ali štirikrat več energije kot normalno. Mačko je torej treba spodbujati k temu, da bi zaužila več energije in hranljivih snovi s tem, da jo hranimo pogosteje in z bolj koncentrirano krmo (Edney, 1992).

### **2.2.2 Potrebe po energiji v obdobju rasti in razvoja**

Mačji mladiči običajno ob rojstvu tehtajo od 80 do 140 g. Prve štiri tedne je materino mleko njihova edina krma. Pri štirih tednih starosti mladiči običajno tehtajo trikrat toliko kot ob rojstvu. Takrat jih počasi začnemo odstavljati, kar pomeni, da materino mleko postopoma nadomeščamo z drugo krmo. Odstavljanje je čas učenja in najbolje je, da poteka postopoma, saj se tako izognemo prebavnim motnjam. Mladiči se navajajo na nove okuse in na različno čvrstost krme, njihova prebavila pa se morajo navaditi na beljakovine, maščobe in ogljikove hidrate iz krme (Edney, 1992).

Mladiči naj bi z dokrmeljevanjem v 7. in 8. tednu po porodu dobili že 80 do 90 % vseh hranljivih snovi in so pripravljeni na popolno ločitev od matere, ki jih v tem času še zmeraj občasno doji (Edney, 1992).

Nekatera krma v pločevinkah je pripravljena posebej za mladiče. Vsebnost energije in hranljivih snovi je pri teh večja kot pri večini drugih izdelkov, zato so za mladiče tudi najbolj primerni (Edney, 1992).

Idealna krma pri odstavljanju naj bi imela podobno energijsko vrednost kot mačje mleko. V tem obdobju mladič potrebuje približno 260 kcal/kg telesne mase, medtem ko odrasla mačka potrebuje le 70 - 90 kcal/kg. Potreba po energiji je glede na telesno maso, pri mladiču tri- do štirikrat večja kot pri odrasli mački. Krma za mačje mladiče naj bo koncentrirana in lahko prebavljiva, hranljive snovi v njej pa lahko dostopne (Edney, 1992).

Odstavljeni mladič, star osem tednov, je težak od 600 g do 1 kg. Pri tej starosti so samci že precej težji od samic (Loveridge, 1987, cit. po Edney, 1992). Njihova potreba po energiji je različna in odvisna od njihove velikosti, dejavnosti in okolja, v katerem živijo. Ob odstitvi potrebujejo približno 200 kcal presnovne energije na kilogram telesne mase. Če jih krmimo z okusno, uravnoteženo krmo, po volji, mladiči rastejo zelo hitro. Pri šestih mesecih imajo že skoraj telesno maso odrasle živali, samice okoli 2,4 kg, samci 3,2 kg. Na tej stopnji so še vedno zelo aktivni in običajno pojedjo okoli 150 kcal/kg telesne mase. Šele okoli enega leta se njihova potreba ustali in potrebujejo od 70 do 90 kcal/kg kot odrasla mačka (Edney, 1992).

## **2.3 OGLJIKOVI HIDRATI V PREHRANI MAČK**

Ogljikove hidrate sestavljajo osnovni kemijski elementi ogljik, vodik in kisik. Glede na molekularno sestavo poznamo monosaharide, disaharide, oligosaharide s tremi do devetimi monomernimi enotami, ter polisaharide z deset in več monosaharidi. Najpogostejši predstavnik monosaharidov je glukoza, disaharidov saharoza in oligosaharidov rafinoza. Predstavniki polisaharidov pa so škrob, glikogen, celuloza, hemiceluloze, pektin in gume (Gross in sod., 2000).



### 2.3.1 Topni ogljikovi hidrati

Prebavljivost topnih ogljikovih hidratov znaša 84 %, organizem pa oskrbijo s 3,5 kcal energije na gram. Kot vir glukoze v telesu, služijo enostavni ogljikovi hidrati in škrob. Pri oskrbi organizma z energijo vezano v obliki adenozin tri fosfata (ATP) sodelujejo topni ogljikovi hidrati. Z njihovo presnovo za energijo se sprošča toplota za organizem, nastajajo pa produkti, ki sestavljajo druge hranljive snovi, kot so neesencialne aminokisliline, laktoza, vitamin C, glikolipidi in glikoproteini. Rezervna energija, ki se shranjuje kot glikogen in nastaja pri neporabljeni energiji iz enostavnih sladkorjev in škroba, se lahko pretvori v glukozo (Gross in sod., 2000).

Prebava topnih ogljikovih hidratov poteka v celotnem prebavnem traktu. Sestavljajo jo mehanični, encimski in mikrobní procesi. Poglavitni del prebave enostavnih ogljikovih hidratov in škroba poteka v tankem črevesu, kjer encimi trebušne slinavke in tankega črevesa razgradijo sladkorje do monosaharidov, ki se kasneje tudi absorbirajo (Case in sod., 2000).

Hranila vplivajo na spremembo ravni glukoze v krvi. Stopnjo spremembe ravni glukoze v krvi imenujemo glikemični indeks. Na glikemični indeks vplivajo različna hranila, ki imajo različno vsebnost ogljikovih hidratov. Višji glikemični indeks pomeni hitrejše dviganje koncentracije glukoze v krvi, manjši glikemični indeks pa pomeni počasnejše dviganje koncentracije glukoze. Uživanje hranil z nizkim glikemičnim indeksom je pomembno pri sladkorni bolezni in debelosti (Jenkins in sod., 1981).

Mačke so sposobne ohranjati normalno raven glukoze v krvi tudi skozi podaljšana obdobja postenja. Kot mesojeda žival, ima poseben vzorec glukoneogeneze in lahko preživi vsa svoja življenjska obdobja tudi brez krme, ki vsebuje ogljikove hidrate. Mesojede vrste, podobno kot prežvekovalci, vzdržujejo raven glukoze v svoji krvi s takojšnjim porastom takoj po krmljenju. Encimi aktivni v jetrih mačk delujejo tako, da se glukoneogene aminokisliline prednostno razgradijo do glukoze, v primerjavi z direktno oksidacijo v energijo (Case in sod., 2000).

Mačke imajo v primerjavi z vsejedimi vrstami zelo visoko hepatično aktivnost encimov kot je serin- piruvat aminotransferaza in nizko aktivnost encima serin dehidrataza. Kaže, da so mačke sposobne pretvoriti serin v glukozo po poti, ki ne vpleta ne piruvata in ne serin dehidrataze (Case in sod., 2000).

Mačja jetra imajo aktivno heksokinazo ampak nimajo aktivne glukokinaze. Zato raven razgradnje glukoze ne more porasti na raven kakršno lahko dosežejo vrste, ki imajo aktivna oba encima. Domnevamo lahko, da vrste, ki imajo aktivirana oba encima, bolje prenašajo krmo bogato z ogljikovimi hidrati, kot pa vrste, ki imajo aktivno le heksokinazo. Dejstvo, da mačke ne potrebujejo ogljikovih hidratov v krmi je brezpredmetno. Vse pripravljena krma vsebuje vsaj skromen delež ogljikovih hidratov. Navadno je kot vir ogljikovih hidratov v živalski krmi dobro prebavljiv kuhan škrob (Case in sod., 2000).

Delež ogljikovih hidratov naj ne presega 40 % krme. Predstavljajo koristen vir energije in dodatnih vlaknin, potrebnih za zdravo črevesje. Njihov vir pa so: žita, riž, testenine, krompir in suha mačja krma (Edney, 1997).

Ogljikovi hidrati, ki so v kruhu, rižu, ovsenih kosmičih in testeninah, za mačko niso življenjsko pomembni, saj lahko grozdni sladkor, ki ga potrebuje za presnovo, tvori tudi iz drugih snovi. Ogljikove hidrate torej hrani primešamo le v majhnih količinah kot dodaten vir energije (Mačke, 2008).

### 2.3.2 Surova vlaknina

Vlaknina predstavlja skupino kompleksnih ogljikovih hidratov. Zaradi odpornosti surove vlaknine na encimsko prebavo v tankem črevesu, se njihova razgradnja začne šele v debelem črevesu s pomočjo mikrobov. Vlaknino predstavljajo celuloza, hemiceluloze, pektin, gume, rezistentni škrob (Gross in sod., 2000).

Vloga vlaknine v prehrani je predvsem povečati maso in vsebnost vode v črevesju. Tako pospešuje in uravnava delovanje črevesa. S fermentacijo vlaknine se sproščajo snovi, ki so pomembne za normalno delovanje debelega črevesa. Te snovi so acetat, propionat in butirrat. Vlaknina s produkcijo kratkoverižnih maščobnih kislin znižuje pH znotraj prebavnega trakta in tako povečuje aktivnost anaerobne flore v njem. Produkcija kratko verižnih maščobnih kislin pa ima tudi antibakterijsko vlogo in tako preprečuje razvoj patogenih bakterij ter varuje črevesje pred motenim delovanjem (Gross in sod., 2000).

Vlaknino delimo glede na sposobnost topnosti v vodi in glede na viskoznost. Pomemben parameter pa je tudi stopnja fermentacije in jo ločimo na fermentabilno in nefermentabilno vlaknino. Stopnja fermentacije je pomembna kot pokazatelj hitrosti proizvodnje kratkoverižnih maščobnih kislin in plinov (Sunvold in sod., 1995). Višja kot je stopnja fermentacije vlaknine, hitreje prehaja skozi prebavni trakt in manjša je količina iztrebkov, večje pa je izločanje žolčnih kislin z iztrebki. Vlaknina, ki hitreje fermentira, zmanjšuje prebavljivost nekaterih rudninskih snovi. Vlaknina, ki vsebuje celulozo pa ima majhen vpliv na absorpcijo rudninskih snovi. Prevelika količina vlaknine v krmi zmanjša vsebnost energije in ostalih hranljivih snovi v njej v takem obsegu, da žival težko zaužije tolikšno količino krme, da bi lahko zadostila svojim potrebam (Gross in sod., 2000).

## 2.4 MAŠČOBE V PREHRANI MAČK

Maščobe so pomemben vir energije, ki ga organizem uporabi ali pa shrani kot zalogo v obliki maščobnih depojev. Maščobe oskrbujejo organizem z esencialnimi maščobnimi kislinami, ki predstavljajo sestavni del celičnih membran. Večkrat nenasičene maščobne kisline so prekursorji prostaglandinov in eikozanoidinov, ki pa so pomembni pri delovanju celic (Nutrient..., 2006).

Tako kot ogljikovi hidrati so tudi maščobe sestavljene iz ogljika, vodika in kisika. Kemično so v glavnem mešanica trigliceridov, ti pa so kombinacija po treh maščobnih kislin, povezanih z eno molekulo glicerola. Posamezne maščobe se med seboj razlikujejo predvsem po različnih maščobnih kislinah, iz katerih so zgrajene. V krmi je veliko

različnih maščobnih kislin, katerih kemična zgradba se razlikuje po številu ogljikovih atomov in dvojnih vezi. Nasičene maščobne kisline nimajo dvojnih vezi, nenasičene pa imajo eno ali več. Tiste z več kot eno dvojno vezjo imenujemo večkrat nenasičene maščobne kisline. Večina maščob vsebuje vse tri oblike, vendar so njihova medsebojna razmerja pri različnih maščobah zelo različna (Edney, 1992).

Težko je natančno ugotoviti potrebe mačk po skupni količini maščob v krmi. Vsekakor pa so nujne zato, ker z njimi pridejo v telo esencialne maščobne kisline in ker so nosilec v maščobah topnih vitaminov. To skupaj z dejstvom, da maščobe dajejo krmi večjo energijsko vrednost in boljši okus, doča potrebo po njih. Znanе so tri esencialne maščobne kisline, linolna, alfa linolenska in arahidonska kislina. Vse tri so večkrat nenasičene maščobne kisline. Esencialnih maščobnih kislin telo ne more sintetizirati, zato jih mora dobiti neposredno iz krme. Linolna in alfa linolenska kislina sta starševski kislini, iz katerih lahko telo sintetizira spojine z daljšo in kompleksnejšo verigo. Esencialne maščobne kisline so pomembne za splošno zdravje živali. Nanj vplivajo večstransko, npr. na kožo in dlako, delovanje ledvic in razmnoževanje ter na mnogo drugih načinov (Edney, 1992).

Pri tvorbi esencialnih maščobnih kislin je med psom in mačko pomembna razlika, podobno kot pri nekaterih drugih snoveh. Presnova pri psu poteka podobno kot pri drugih sesalcih. Pri mačkah je sposobnost pretvarjanja starševskih esencialnih maščobnih kislin v dolgoverižne spojine omejena. V tem pogledu je domači mački podoben lev. Mačke zato potrebujejo tudi arahidonsko kislino v krmi, kar dejansko pomeni, da morajo dobiti esencialne maščobne kisline živalskega izvora (Edney, 1992).

McDonald in sod. (1984 cit. po NRC, 1986) v svoji raziskavi o esencialnih maščobnih kislinah pri mačkah menijo, da je 2,55 % energije v obliki linolne kisline zanje verjetno dovolj. Ugotavljajo tudi, da je potreba po arahidonski kislini vsaj 0,04 % zaužite energije, če je v krmi dovolj linolne kisline. Zaradi medsebojne povezanosti teh dveh kislin je ob večji količini arahidonske kisline v krmi potreba po linolni kislini sorazmerno manjša. Obratno je minimalna potreba po arahidonski kislini mnogo večja kot 0,04 %, če je količina linolne kisline manjša od idealne ali če je v krmi sploh ni. Dejansko pa mačje potrebe po esencialnih maščobnih kislinah zadovoljujemo s kombinacijo linolne in arahidonske kisline, z mešanico rastlinskih in živalskih maščob v krmi (Edney, 1992).

Leskovic in Slavec (1988) ugotavljata, da mačji organizem maščobe, ki so dober vir energije, zelo dobro prebavlja. Energijo, ki jo dobijo pri razgradnji maščob v prebavilih, potrebujejo za gibanje in delovanje notranjih organov. Ker mačke ne jedo maščob v vsaki obliki (npr. olje ali živalska mast), jih v manjši količini sprejemajo le z mesno krmo.

V že pripravljene krmi za mačke maščobe prispevajo 8,5 kcal metabolne energije na gram, beljakovine in ogljikovi hidrati pa okoli 3,5 kcal metabolne energije na gram. Ne samo, da je energetska delež maščob zelo visok, je tudi izjemno prebavljivo hranilo. V visoko kvalitetni že pripravljene krmi za mačke je prebavljivost vsebujoče maščobe več kot 90% (Case in sod., 2000).

Pomanjkanje predvsem esencialnih maščobnih kislin zmanjša lesk dlake in načne zdravje kože. Če je pomanjkanje dolgotrajno, prihaja do raznih kožnih vnetij, odpadanja dlake in hujšanja. Pomanjkanje esencialnih maščobnih kislin negativno vpliva tudi na reprodukcijo (Gross in sod., 2000).

Mačka ostari pri osmem letu starosti in takrat preide v življenjsko obdobje, ko so njene potrebe drugačne. Ostarelo mačko redno tehtamo in z njej primerno kakovostno krmo skrbimo, da ostane zdrava in se ne zreži. Ob upoštevanju dejstva, da ostarela mačka potrebuje 30% manj kalorij, ji ponudimo tudi temu primerno manj kalorično krmo z manjšo vsebnostjo maščob (Osborne, 2004).

## 2.5 POTREBE PO BELJAKOVINAH (AMINOKISLINAH)

Vse beljakovine in aminokisliline so stavljene iz ogljika, vodika, kisika in dušika. Večina beljakovin vsebuje tudi žveplo. Beljakovine so zelo velike molekule, ki so sestavljene iz verig z več sto (ali celo tisoč) manjših podenot, imenovanih aminokisliline. Čeprav beljakovine sestavlja le približno dvajset različnih aminokislin, so možnosti za njihova različna zaporedja skoraj neomejene, zato je v naravi zelo veliko različnih beljakovin (Edney, 1992).

Beljakovine, ki vsebujejo cistin, cistein in metionin vsebujejo večino v živalskem telesu prisotnega žvepla. Žveplo vsebujeta tudi dva vitamina in sicer tiamin in biotin. V anorganski obliki ga najdemo zelo malo (Stekar, 1988).

Aminokisliline lahko razdelimo na dva razreda: esencialne in neesencialne. Esencialnih aminokislin telo ne more narediti dovolj, zato morajo biti v krmo dodane. Neesencialne aminokisliline se lahko v telesu sintetizirajo iz presežka nekaterih drugih aminokislin v krmi, kot sestavina telesnih beljakovin pa so enako pomembne kot esencialne (Edney, 1992).

Mačke potrebujejo beljakovine v krmi, da zadovoljijo svoje potrebe po aminokislinah, ki jih v telesu ne morejo sintetizirati same (esencialne aminokisliline) in da zadovoljijo svojo ravnovesje dušika za nadaljnjo tvorbo aminokislin in drugih dušikovih komponent kot so: purin, pirimidin, hem in kreatin (NRC, 1986). Sledečih deset alfa- aminokislin pa je esencialnih za rastoče mladiče: arginin, histidin, izoleucin, leucin, lizin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan in valin (Rogers in Morris, 1979, cit. po NRC, 1986).

Mačka potrebuje tako kot vse zveri, veliko beljakovin. Preračunamo jih navadno na telesno maso mačke. Žival, ki tehta na primer 4,5 kg, potrebuje dnevno 30 dag beljakovinske krme. Pri krmljenju torej pazimo, da bomo svoji mački ponudili bogato beljakovinsko krmo v kateri ne sme manjkati esencialnih aminokislin (drobovino, ribe, kurje meso, kunčje meso, itd.) (Leskovic in Slavec, 1988). Mačke imajo posebno potrebo po sledečih štirih aminokislinah: arginin, taurin, metionin in cistein (Kirk in sod., 2000).

Mačke potrebujejo veliko beljakovin, precej več kot na primer človek ali pes. Za mačko je življenjsko pomembna predvsem aminokislina taurin, ki jo vsebujejo samo beljakovine

živalskega izvora. Taurina mačji organizem ne more proizvajati sam v zadostni količini, zato ga mora vsebovati krma. Pomanjkanje taurina lahko pri mačkah privede do slepote (Mačke, 2008).

Večje potrebe po beljakovinah pri mačkah verjetno ne nastanejo zaradi večjih potreb po esencialnih aminokislinah, pač pa bolj verjetno zaradi večjih potreb po skupnih beljakovinah v krmi, neesencialnih aminokislinah oziroma beljakovinskem dušiku. To pa kaže, da mačka ni sposobna upočasniti razgradnje aminokislin, kadar je v krmi malo beljakovin (Roger in Morris, 1982, cit. po NRC, 1986).

Posebnost je tudi potreba mačke po aminokislini arginin. Če arginina primanjkuje, mačka ne more presnavljati dušikovitih spojin (preko ciklusa uree). Te se potem nabirajo v krvi kot amoniak (hiperamoniemija) in v hudih primerih lahko v nekaj urah povzročijo smrt. Vse kaže, da pomanjkanje katerekoli druge esencialne sestavine krme (vključno z vodo) ne učinkuje na žival tako izrazito. Posledice pomanjkanja nastopijo skoraj tako hitro, kot če primanjkuje kisika. Najverjetneje se to zgodi, ker mačka ni sposobna posebej sintetizirati aminokislina ornitin (ki je udeležena pri ciklusu uree). Ta namreč mačko varuje pred posledicami pomanjkanja arginina (Morris in Rogers, 1978, cit. po Edney, 1992).

Nobena razprava o mačjih potrebah po aminokislinah ne bi bila popolna, če v njej ne bi omenili pomembnosti taurina. Taurin je aminosulfonska kislina, ki pa ni del polipeptidne beljakovinske verige. Je končni proizvod presnove žveplovih aminokislin in običajno nastane iz metionina in cistina, aminokislin, ki vsebujeta žveplo. Poseben pomen taurina so prvič ugotovili, ko so Hayes in sod. (1975, cit. po NRC, 1986) dokazali, da je taurin za mačke nujna hranljiva snov in da je njegovo pomanjkanje povezano s centralno degeneracijo mrežnice. Drugače kot psi, mačke ne morejo sintetizirati toliko taurina, kot ga potrebujejo. Občutljivost za njegovo pomanjkanje je pri mačkah še toliko večja, ker je pri njih tvorba soli žolčnih kislin popolnoma odvisna od njega. Pri tem namreč ne morejo uporabljati glicina kot druge živalske vrste. Mačke torej nujno potrebujejo taurin v krmi. Tudi ta primer dokazuje, da so mačke odvisne od krme živalskega izvora. Taurin je namreč skoraj izključno prisoten le v krmi živalskega izvora (Edney, 1992).

Sturman in sod. (1986, cit. po NRC, 1986) poročajo, da so se pri mačkah, ki so jim med brejostjo in dojenjem dajali krmo brez taurina, pokazali znaki slabše plodnosti, kot npr. pogosta resorpcija plodov, nizka porodna masa mladičev, njihova večja smrtnost in počasnejša rast. Prav tako so se pokazale nepravilnosti pri delovanju živčevja in rasti okostja. Pion in sod. (1987, cit. po NRC, 1986) pa ugotavljajo tudi, da je pomanjkanje taurina pri mačkah povezano s srčno oslabeledostjo zaradi degenerativne spremembe v srčni mišici (Edney, 1992).

Posledice pomanjkanja beljakovin v krmi in posledično pomanjkanje beljakovin v organizmu se kažejo kot zmanjšan apetit, potrnost, zaostajanje v rasti, hujšanje, izpadanje dlake, oslabilen imunski sistem in slabša plodnost (NRC, 1986).

Presežek absorbiranih aminokislin se razgradi do amoniaka in keto kislin. Slednje se lahko ponovno uporabijo za sintezo aminokislin ali pa se razgradijo in oddajo energijo. Amoniak,

ki je toksičen, se v jetrih spremeni v manj škodljivo sečnino, ta pa se izloči skozi ledvice s sečem (Orešnik in Kermauner, 2009).

Metionin in cistein sta aminokislini, ki sta pri mačkah v rastočem obdobju potrebni v veliko večji meri kot pri katerikoli drugi rastoči živali. Metionin in cistein obravnavamo skupaj, ker lahko cistein pokrije več kot pol potreb po metioninu. V višjih koncentracijah se nahajata predvsem v sestavinah živalskega izvora. Metionin pa je prva limitirajoča aminokislina v mnogih sestavinah krme. Pomanjkanje sledečih aminokislin je možno predvsem pri mačkah, ki jih krmimo z doma pripravljeno krmo ali pri mačkah, ki jedo predvsem krmo rastlinskega izvora. Prihaja do zaostanka v rasti, dermatitisa ter obolenja sluznice v nosu in ustih. Vsaj 19 % krme za rastoče mačke mora vsebovati beljakovine živalskega izvora, da zadovoljimo njihovo potrebo po omenjenih dveh aminokislinah (Kirk in sod., 2000).

Ostarelo mačko krmimo s krmo, ki je kakovostna in prilagojena življenjskemu obdobju. Preprečiti moramo debelost živali, zavedati se moramo, da stare mačke potrebujejo 30 % manj kalorij kot mlade, zato zmanjšamo tudi količino beljakovin v krmi (Osborne, 2004).

Presežek beljakovin v krmi se pretvori v energijo, vendar je to znatno dražji vir energije kot pa ogljikovi hidrati. Tako lahko sklepamo, da presežek beljakovin podraži pripravo določene krme. Zmotno je tudi dejstvo, da prevelika količina beljakovin v krmi poveča kakovost krme in vpliva na večjo količino zgrajenih mišic v organizmu, ter da je to pomemben vzrok za gostoto dlake (Gross in sod., 2000).

## 2.6 POTREBE PO RUDNINSKIH SNOVEH

Neizpodbitno je, da mačke potrebujejo rudninske snovi. Nekateri minerali kot na primer kalcij, fosfor, natrij, kalij, magnezij, železo, baker, cink in jod so se pri mačkah pokazali kot nepogrešljivi. Nekateri drugi kot so klor, silicij, mangan, žveplo, kobalt, selen, molibden, fluor, krom, kositer, nikelj in vanadij pa so bili ugotovljeni kot nepogrešljivi le v primerjavo z drugimi vrstami oz. jih živali potrebujejo v zelo majhni količini (NRC, 1986).

Minerali so esencialni neorganski elementi, ki so pomembni za metabolne procese v telesu. Le 4 % telesne mase živali vsebuje mineralne snovi; ne glede na to pa so tako vitamini kot tudi minerali esencialni elementi skozi vse življenje (Case in sod., 2000).

Minerali imajo ključno vlogo pri vzdrževanju kislinsko-bazičnega ravnovesja v telesu, strukture tkiva in osmotskega tlaka. Prav tako so minerali esencialne komponente encimskega sistema oz. so vezani v beljakovinah encimov (NRC, 1986).

Mnogi minerali nimajo posebne vloge pri presnovi v živalskem telesu. Skoraj vsi v naravi obstoječi elementi so bili najdeni v pepelu s katerim ugotavljamo prisotnost mineralov. Esencialni, nepogrešljivi elementi, ki vplivajo na zdravje živali in jih je v živalskem telesu več kot 50 mg/kg imenujemo makroelementi, tisti ki pa jih je v telesu manj kot 50 mg/kg pa jih imenujemo mikroelementi (Stekar, 1988).

Veliko sestavin rastlinskega izvora vsebuje komponente (vlaknina in fitati), ki zmanjšujejo dostopnost do določenih elementov v sledovih. Dostopnost železa, cinka, bakra je zaskrblijujoča v vsaki visoko vlakninski in visoko fitatni krmi. Ti minerali bi morali biti v obrok vnešeni z dodatnim bogatim virom le-teh elementov (Kirk in sod., 2000).

### **2.6.1 Makroelementi**

Esencialnih makroelementov poznamo sedem (Stekar, 1988): kalcij (Ca), fosfor (P), kalij (K), natrij (Na), klor (Cl), žveplo (S) in magnezij (Mg).

Ca in P sta tako tesno povezana, da jih lahko obravnavamo skupaj. V povezavi eden z drugim sta ključna za trdnost kosti in zob. Minimalna potreba po P je 36 mg/kg telesne mase/dan (NRC, 1986). Ca je pomembna sestavina zob in skeleta, kjer ga je 99 %. Pravimo, da je Ca v telesu največ. Nujno potreben je v celicah in celičnih tekočinah, aktivira vrsto encimov in sodeluje pri prenosu impulzov od živcev do mišic. Pomembno vlogo opravlja pri strjevanju krvi, kjer ga najdemo v plazmi. Plazma sesalcev vsebuje od 80 do 120 mg Ca/l (Stekar, 1988). Minimalna potreba po kalciju je 41 mg/kg/dan (NRC, 1986).

K skupaj z Na in Cl opravlja pomembno funkcijo pri vzdrževanju osmotskega tlaka v telesnih tekočinah in vzdržuje kislinsko-bazično ravnovesje. V nasprotju z Na, ki deluje v zunajceličnih tekočinah, K deluje v celicah kjer vzdržuje vzdražljivost živcev in mišic ter sodeluje pri presnovi ogljikovih hidratov. Cl je povezan z delovanjem K ter Na in sicer pri vzdrževanju kislinsko-bazičnega ravnovesja in osmotskega tlaka. Prav tako pa je pomemben pri izločanju želodčnega soka (Stekar, 1988).

### **2.6.2 Mikroelementi**

Vloga mikroelementov v organizmu živali in človeka je povezava med aktivnostjo encimov in hormonov v presnovi. Mikroelementi so sestavni deli molekul encimov in hormonov ter sodijo med hranljive snovi iz skupine učinkovin krme (Orešnik in Kermauner, 2009).

Esencialnih mikroelementov je več kot pa poznamo esencialnih makroelementov. V to skupino uvrščamo: železo (Fe), jod (I), baker (Cu), mangan (Mn), cink (Zn), kobalt (Co), molibden (Mo), selen (Se), silicij (Si), krom (Cr), fluor (F), vanadij (V), nikelj (Ni), kositer (Sn), arzen (As) in svinec (Pb). Strokovna ocena je, da je esencialnih elementov okoli 40 ali še več (Stekar, 1988).

Esencialne elemente, ki so živalim potrebni v zelo majhnih količinah, imenujemo sledovni elementi ali elementi v sledovih (Stekar, 1988).

## 2.7 POTREBE PO VITAMINIH

Vitamine delimo glede na topnost, kar pomeni, da jih ločimo na vitamine topne v maščobi: A, D, E in K ter na vitamine topne v vodi: tiamin (B<sub>1</sub>), riboflavin (B<sub>2</sub>), niacin, piridoksin (B<sub>6</sub>), pantotenska kislina, folna kislina, kobalamin (B<sub>12</sub>), biotin, holin in vitamin C (Gross in sod., 2000).

Vitamini topni v maščobah se v organizem nalagajo v maščobnih depojih in tako preprečijo morebitno pomanjkanje. Vitamini topni v vodi pa so pri nalaganju omejeni, zato je bolj verjetno, da pride do pomanjkanja (Gross in sod., 2000).

Primerna mačja krma ima zahtevano mineralno vitaminsko sestavo. Pomemben je predvsem vitamin A, ki ga mačke niso sposobne izgraditi iz karotenoidov (Osborne, 2004).

V kolikor mački dajemo primerno bogato krmo ne bo ničesar pogrešala, saj bo vse potrebno dobila v vsakodnevnih obrokih. Dodajanje vitaminov in mineralov je lahko tudi škodljivo, presežki vitamina A, D ali E lahko povzročijo zdravstvene motnje (Edney, 1992).

### 2.7.1 Vitamini topni v vodi

Vodotopni vitamini pomembni v mačji prehrani sodijo v skupino vitaminov B, skoraj vsi sodelujejo pri koriščenju krme ter sproščanju energije ter njeni pretvorbi v telesu (Edney, 1992).

Tiamin (aneurin, vitamin B<sub>1</sub>) je spojina, ki vsebuje žveplo, sodeluje pa pri presnovi kot koencim v obliki pirofosfata (TPP) imenovanega tudi kokarboksilaza in pretvorbenih procesih presnove ogljikovih hidratov. Potreba po tiaminu je odvisna od količine ogljikovih hidratov v krmi. V kolikor vsebuje krma veliko maščob in malo ogljikovih hidratov je potreba po tiaminu manjša, ker se ob presnovi maščob porablja manj tiamina kot ob presnovi ogljikovih hidratov (Edney, 1992). Tiamin je v prehrani pomemben vitamin, saj ga uničimo s toplotno obdelavo. Inaktivirajo ga tudi naravne snovi, ki jih imenujemo tiaminaze, ki jih najdemo v surovih ribah. V že pripravljeno krmo za mačke ga proizvajalci dodajo dovolj pred toplotno obdelavo, da tudi ob zelo veliki izgubi v izdelku ostane zadostna koncentracija (Edney, 1992). Klinični znaki pomanjkanja se izražajo kot anoreksija, zaostajanje v rasti, oslABLJENE mišice, motnje v delovanju živčevja (Gross in sod., 2000).

Riboflavin (vitamin B<sub>2</sub>) je v krmi prisoten v koencimski obliki kot flavin mononukleotid ali flavin adenin dinukleotid. V vlogi omenjenih koencimov sodelujeta v oksidacijsko redukcijskih reakcijah. Pomanjkanje riboflavina vpliva na delovanje drugih vitaminov (folna kislina, piridoksin, niacin ter vitamina D in K) saj flavin sodeluje pri njihovi presnovi (Nutrient..., 2006). Pomanjkanje riboflavina se izraža kot spremembe na očeh, koži in hipoplazija mod. Del potreb po riboflavinu lahko pokrije bakterijska sinteza v črevesju še posebej, če krma vsebuje veliko ogljikovih hidratov in malo maščob (Edney, 1992).



Pantetonska kislina predstavlja ključni element koencima A, ki pa ima pomembno vlogo pri presnovi energije. Od koencima A je odvisna sinteza maščobnih kislin, steroidov, holesterola ter vitamina D. Pomanjkanje pantetonske kisline je le redko saj je v živilih zelo razširjena. Najdemo jo v živalskih in rastlinskih tkivih (Nutrient..., 2006). Ta sestavni del koencima A je bistven pri encimskih reakcijah presnove ogljikovih hidratov, maščob in aminokislin. Znaki pomanjkanja se kažejo kot počasnejša rast ali zaustavitev rasti, zamaščenost jeter, motnje delovanja prebavil in razjede na prebavilih. V normalnih okoliščinah, ko živali dobivajo raznoliko krmo za mačke je malo verjetno njeno pomanjkanje, saj že prevod imena- pridobljena od vsepovsod pove, da je razširjena tako v živalskih kot tudi v rastlinskih tkivih (Edney, 1992).

Folna kislina, ki je poznana tudi kot vitamin B<sub>9</sub>, v procesu presnove odigra vlogo sprejemnika/darovalca ogljika. Sodeluje pri sintezi nukleotidov, fosfolipidov in sodeluje pri presnovi aminokislin. Sodeluje pa tudi pri produkciji nevrottransmitterjev in kreatina (Gross in sod., 2000). Pomanjkanje se kaže kot anemija in levkopenija in se lahko pojavi tudi pri mačkah, vendar običajno takrat, ko žival dobi polprečiščeno dieto v kombinaciji z antibiotiki. Večino dnevne potrebe zadovolji že bakterijska sinteza v črevesju (Edney, 1992).

Niacin je splošen izraz za komponente vitamina B<sub>3</sub> kamor prištevamo tudi nikotinamid in nikotinsko kislino (Gross in sod., 2000). Niacin se v telesu hitro spremeni v fiziološko aktivni derivat nikotinamida (niacinamid). Pri sesalcih vpliva na potrebo po niacinu količina aminokislina triptofan v krmi, saj se le-ta aminokislina v telesu lahko spremeni v niacin. Pri mačkah temu ni tako, ker razcep triptofana pri mačkah poteka na dva načina. Encim, ki uravnava alternativno pot in pri kateri ne nastaja niacin je pri mačkah zelo aktiven in učinkovito preprečuje pretvorbo presnovkov triptofana v niacin. Presnovki se na koncu razgradijo in sprošča se energija podobno kot pri presnovi ogljikovih hidratov (Edney, 1992). Pomanjkanje niacina povzroča vnetje ustne votline z razjedami. Slina je gosta in krvava, zadah iz ust ima vonj po gnilem. Sindrom pomanjkanja niacina imenujemo pelagra (Edney, 1992).

Kobalamin ali vitamin B<sub>12</sub> predstavlja posebnost zaradi sinteze, saj ga tvorijo le mikroorganizmi. Tvori dva pomembna encima adenzilkobalamin in metilkobalamin, sodelujeta v številnih encimskih sistemih (Nutrient..., 2006). Vitamin B<sub>12</sub> sodeluje pri presnovi maščob, ogljikovih hidratov ter stvarjenju mielina, sestavine živčnega tkiva. Vitamin B<sub>12</sub> mački ni potreben in ga zato ni potrebno dodajati v krmo (Edney, 1992).

Holin, sestavni del fosfolipidov, temeljnih sestavin celične membrane, je prekurzor acetilholina, ki deluje kot prenašalec dražljajev. Predstavlja tudi pomemben vir metilne skupine in zagotavlja posamezne ogljikove skupine za presnovne pretvorbe (Edney, 1992). Holin številne živali lahko sintetizirajo v jetrih iz metionina. V skupino B vitaminov ga uvrščamo, ker potreba po holinu ni zmeraj enaka v jetrih tvorjeni količini (Nutrient..., 2006). Koliko holina je potrebnega v krmi, je odvisno predvsem od koncentracije metionina v krmi. Metionin je namreč prav tako lahko vir metilne skupine kar pomeni, da se ob povečanju količine ene snovi v krmi zmanjša potreba po drugi. Pri mačkah lahko primerna količina metionina povsem nadomesti holin v krmi (Anderson in sod., 1979, cit. po NRC, 1986).

Biotin ni potreben le za kvasovke in bakterije ampak je potreben tudi sesalcem. Kot koencim je pri karboksilazi vključen v presnovo maščobe, nekaterih aminokislin, energije in glukoze. Problem pomanjkanja v krmi se pojavi kadar obrok vsebuje surov jajčni beljak, ki vsebuje glikoprotein avidin, ki biotin v procesu prebave naredi neizkoristljiv (Gross in sod., 2000).

Askorbinska kislina ali vitamin C ščiti pred oksidacijskimi poškodbami. Mačke ga v primerjavi s človekom ne potrebujejo v krmi saj ga same sintetizirajo iz glukoze oziroma ga telo proizvede samo (Edney, 1992).

### **2.7.2 Vitamini topni v maščobah**

Z uživanjem celega plena in s sončenjem mačke dobe vse življenjsko potrebne vitamine. Domači mački to omogočimo s pravilno sestavljeno krmo ali z dodatki, ki jih vsebuje industrijsko pripravljena mačja krma (Taylor, 1989).

Najpomembnejši je vitamin A, ki ga dodajamo v skoraj vsako krmo za živali. Rastline vitamina A kot takega ne vsebujejo, vsebujejo pa tako imenovane provitamine v obliki karotenoidov. Najučinkovitejši med provitamine za sintezo vitamina A je  $\beta$ -karoten (Gross in sod., 2000). Pomanjkanje vitamina A se kaže kot nočna slepota, suhe in vnete oči. Presežki vitamina A pa povzročajo skeletne deformacije in notranje krvavitve. Neprimerna vsebnost vitamina A se izraža tudi kot izguba telesne mase, anoreksija, ataksija, dermatološke težave - poškodovana koža, suha dlaka, dovzetnost za okužbe, slaba fizična kondicija (Gross in sod., 2000). Vitamin A na zraku in svetlobi hitro oksidira. Skladišči se v jetrih, količina pa je odvisna od živalske vrste in krme. Vedeti pa moramo, da je količina vitamina v jetrih zelo različna (Stekar, 1988). Minimalne potrebe po vitaminu A so 46 IE/kg/dan (NRC, 1986).

Glavna vloga vitamina D je pri presnovi in sicer pri presnovi kalcija in fosforja. Pomembna oblika vitamina D je holekalciferol ali vitamin  $D_3$  in ergokalciferol ali vitamin  $D_2$  (Nutrient..., 2006). Kar se tiče oksidacije je vitamin D stabilnejši kot vitamin A, pri čemer velja, da je vitamin  $D_3$  stabilnejši od vitamina  $D_2$ . Pomanjkanje vitamina D se kaže kot rahitis pri mladih živalih torej bolezen rastočih kosti, kjer je moteno nalaganje kalcija in fosforja. Kostni so slabotne, hitro lomljive in usločene. Pri starejših živalih pa se pomanjkanje vitamina D kaže kot mehčanje kosti oziroma osteomalacija (Stekar, 1988). Minimalna potreba po vitaminu D je 4,5 IE/kg/dan (NRC, 1986). Mačke tvorijo vitamin  $D_3$  iz lipidnih spojin v koži pod vplivom ultravijoličnih žarkov sončne svetlobe. Odrasle živali potrebujejo le malo vitamina D v krmi ali pa sploh ne, kar velja tudi za mačke med rastjo in tiste, ki niso izpostavljene ultravijolični svetlobi v kolikor dobivajo krmo v kateri je dovolj fosforja in kalcija (Edney, 1992).

Potrebna količina vitamina E v obroku je odvisna od izgradnje prostih radikalov in od vsebnosti nenasičenih maščobnih kislin v celični membrani, kar pa je odvisno od prehrane mačke. Količino vitamina E v krmi pogojuje tudi prisotnost selena v obroku, zaradi obrambne vloge pred prostimi radikali (Nutrient..., 2006). Vitamin E ima dve zelo pomembni in medsebojno povezani vlogi. Prva je biološki antioksidant, ki skupaj s

selenom varuje fosfolipide celičnih membran pred poškodbami peroksidov, že nastale peroksidge pa razkroji encim, ki vsebuje selen (Stekar, 1988). Pomanjkanje vitamina E se kaže kot prizadetost živčevja, mišičevja, ožilja in motnje plodnosti, vendar se razlikuje glede na vrsto živali (Gross in sod., 2000). Potrebe po vitaminu E so odvisne od količine večkrat nenasičenih maščobnih kislin v krmi. Večja vsebnost maščobnih kislin z več dvojnimi vezmi dviguje potrebo po količini vitamina E, zato je natančno potrebo po vitaminu E težko določiti (Edney, 1992).

Vitamin K je skupina spojin, derivatov kinona. Le-ti uravnavajo tvorbo več dejavnikov, ki sodelujejo pri strjevanju krvi. Mačke, dobijo večino vitamina K z bakterijsko sintezo v črevesju, telo ga v zadostni meri proizvede samo, zato ga v krmo ne dodajamo. V krmo ga dodajamo le v izrednih okoliščinah, če je zaradi določenih zdravil bakterijska sinteza v črevesju zavrta in ob slabši absorpciji ali slabšem koriščenju tega vitamina (Edney, 1992).

## 2.8 VODA

Pomen vode ne sme biti zanemarjen. Pomembna je enako kot druge hranljive snovi, brez nje pa je mogoče živeti le nekaj dni ali pa celo le nekaj ur. Potrebe po vodi pokrijemo s pitno vodo, vodo vezano v krmi ter s presnovno vodo (Edney, 1992).

Voda ima v telesu pomembno funkcijo in veliko vlog. Je topilo, ki omogoča kemične reakcije in s tem presnovo v celicah. Je pomembno transportno sredstvo saj je glavna sestavina krvi, sredstvo za oskrbo tkiv s kisikom in za prinašanje hranljivih snovi v tkiva. Iz tkiv pa odnaša ogljikov dioksid in presnovke. Na različne načine sodeluje pri ohlajanju telesa in uravnavanju telesne temperature. Voda je pomemben dejavnik tudi pri prebavi, ki temelji na hidrolizi, kemičnem razkroju sestavin, sodeluje pri izločanju strupenih presnovkov preko ledvic (Edney, 1992).

Voda se iz telesa izloča na različne načine in pri zdravi živali to poteka preko izdihanega zraka, z blatenjem, uriniranjem in minimalno z znojenjem. Pri bolnih živalih se voda izgublja tudi zaradi krvavitve, bruhanja in driske. Večja izguba vode je tudi med dojenjem (Edney, 1992).

Potrebna količina vode v mililitrih, predstavlja dva do trikratno količino zaužite suhe krme v gramih na dan. Suha krma vsebuje namreč 8 % vlage. Potrebna količina zaužite vode niha tudi glede na nekatere druge dejavnike in glede na količino izgubljene vode. Količina izgubljene vode in od tega odvisna količina po zaužiti vodi, niha glede na telesne aktivnosti živali, telesno rast, okoljske temperature, stanja ledvic živali in morebitne laktacije pri samicah (Case in sod., 2000).

Potrebe mačke po vodi so od 50-70 ml na kg telesne mase mačke in jo pridobiva z uravnoteženo prehrano. Mačka pa seveda ne sme nikoli ostati brez vode (NRC, 1986; Edney, 1992).

Ljudje radi mački namesto vode ponudijo skodelico mleka. To vsekakor ni dobro, mačka potrebuje le bistro, kvalitetno pitno vodo. Mleko sicer vsebuje veliko kalcija, a je za mačko

neprimerno in lahko povzroča celo alergije. Mleko vsebuje mlečni sladkor, laktozo in zato večina odraslih mačk po njem dobi drisko. V prebavilih nimajo, ali v zelo majhni količini, encima, ki bi razgrajeval mlečni sladkor (Mačke, 2008).

Za mačko je, kot za vse druge živali, in sicer ne glede na življenjsko obdobje živali, telesno aktivnost, način krmljenja in vrsto krme, najbolje da ima svežo pitno vodo na voljo ves čas in kolikor je žival želi (Nutrirnt..., 2006).

## 2.9 ADITIVI

Aditivi so v humano in živalsko hrano oziroma krmo dodane snovi, ki vplivajo na okus, prehransko vrednost, videz in na rok trajanja. Med aditive spadajo barvila, ojačevalci in izboljševalci okusov, emulgatorji, stabilizatorji, želirna sredstva, itd. (Cowell in sod., 2000).

### 2.9.1 Aditivi s prehransko vrednostjo

Antioksidanti dodani v krmo mačk preprečijo poškodovanje hranljivih snovi zaradi oksidacije. Po zaužitju le teh pa pozitivno delujejo tudi v telesu saj preprečujejo nastajanje prostih radikalov v telesu. Vitamin E dodajo predvsem z namenom zaščititi nenasičene maščobne kisline pred oksidacijo. Vlogo antioksidanta v krmi ima prav tako vitamin C (Nutrient..., 2006).

### 2.9.2 Aditivi brez prehranske vrednosti

Barvila dodana v krmo vplivajo na njen zunanji videz in tako vplivajo na lastnika in ne na žival (Nutrient..., 2006):

- Barvila so sintetična (železov oksid, titanov dioksid) in naravna (žafnan, paprika, ... skratka razne začimbe, sadje in zelenjava).
- Različne stabilizatorje, emulgatorje in želirna sredstva v krmo dodajajo predvsem zaradi lažjega oblikovanja in izdelovanja same krme.
- Izboljševalci in ojačevalci okusov so različne arome in dodani okusi ter izvlečki (mlečni izdelki, jajca, zelišča, začimbe).
- Nekateri dodatki imajo vlogo antiparazitikov in antioksidantov.

Vlogo konzervansa imajo tudi tako imenovani tokoferoli. Po izvoru so naravni, iz rastlin pridobljeni konzervansi (Gross in sod., 2000).

V krmo dodajamo tudi konzervans etoksikvin, ki vpliva na obstojnost maščobnih kislin in vitaminov v krmi. Kot zaviralce plesni in gnilobe, predvsem v polsuhi krmi, uporabljamo propilenglikol. Benzojska kislina ima prav tako vlogo zaviralca plesni. Kot konzervanse pa uporabljamo tudi sulfite in nitrite (Nutrient..., 2006).

## 2.10 DODATKI IN PRIBOLJŠKI

Priboljški ne predstavljajo in tudi ne smejo predstavljati pomembnega deleža v prehrani oziroma v dnevnem obroku mačke, a je vseeno potrebno nameniti pozornost njihovi sestavi (Nutrient..., 2006). Priboljški morajo biti zdravi in naj predstavljajo največ 5 % celotne zaužite krme (Osborne, 2004). Razni mačji priboljški, kot mačji žvečilni gumi za utrjevanje dlesni in zob, mačji bomboni z različnimi okusi za posladek (Edney, 1992).

## 2.11 KRMLJENJE MAČK

Mačke so pravi mesojedi, njihova krma mora torej biti, vsaj večinoma, živalskega izvora. Za razliko od nekaterih drugih sesalcev mačke nimajo določenih encimov oziroma jih njihovo telo proizvede manj ali premalo, zato mačke niso sposobne po običajni poti pridobiti določenih hranil. Te je potrebno v krmo dodajati že pripravljene: vitamin A, arahidonska kislina, taurin, aminokisliline z žveplom. Teh hranljivih snovi po večini ni moč najti v snoveh rastlinskega izvora, zato je v mačji krmi nujen velik delež krmil živalskega izvora (Edney, 1992).

Količina krme, ki jo mačka poje mora ustrezati njenim potrebam po hranljivih snoveh in energiji. Pri zdravi živali za to ni bojazni, če je krma okusna in ji njene fizične sposobnosti to dovoljujejo (NRC, 1986).

Količina krme, ki jo mačka potrebuje je odvisna tudi od starosti mačke, telesne aktivnosti, okolja in tudi od pasme. Mačke, ki živijo izključno v stanovanju, običajno potrebujejo manj krme, kot tiste, ki se gibljejo tudi na prostem, saj za gibanje potrebujejo in porabijo več energije (Mačke, 2008).

## 2.12 OBLIKA KRME ZA MAČKE

Komercialne krmne mešanice razdelimo v tri oblike: suha mačja krma, konzervirana mačja krma ali mokra krma ter polvlažna mačja krma. Krmo razdelimo v primerno skupino glede na vsebnost vlage. Kakovost krme je od tega neodvisna saj najdemo tako kakovostno kot tudi nekakovostno mačjo krmo v vseh treh oblikah (Crane in sod., 2000).

### 2.12.1 Suha mačja krma

Suha mačja krma je kupcu in njihovim ljubljencem na voljo v obliki briketov in so popoln obrok za mačke vseh starosti. Suha krma vsebuje le okoli 6 % vlage. Poskrbeti moramo, da ima žival zraven tovrstnega obroka zmeraj na voljo tudi svežo pitno vodo. Suha mačja krma ne vsebuje dovolj vode za razrast bakterij ali gliv zato jo lahko tudi več mesecev hranimo v hladnem in suhem prostoru. Tovrstna krma je običajno narejena iz žit, odpadkov pri predelavi žit, beljakovinskega koncentrata živalskega/rastlinskega izvora (mesna, kostna, ribja, sojina moka), maščob ter mineralno-vitaminskih dodatkov (Edney, 1992).

Proizvodnja suhe mačje krme poteka industrijsko, po večini avtomatizirano in računalniško vodeno. Sestavine zmeljejo ali zdrobijo v že vnaprej določeni količini. Tako začetno obdelane sestavine zmešajo in transportirajo v ekstruder, kjer vsebino termično obdelajo ob primerni temperaturi in zahtevanem času obdelave, nato dokončno obdelano zmes oblikujejo v brikete. Po končanem postopku v ekstruderju sledi sušenje v sušilcu. Ko brikete posušijo do želene vsebnosti vlage, jih prevlečejo s tankim slojem maščobe in različnimi ojačevalci okusa. Tako obdelani briketi so po ohladitvi pripravljene za pakiranje v primerno embalažo (Cowell in sod., 2000).

Suha krma je energetsko bogatejša in ima večjo koncentracijo hranljivih snovi, kot pa krma z večjo vsebnostjo vode, zato je za pokritje potreb živali dovolj že manjša količina suhe krme kot pa krme z večjo vsebnostjo vlage. Prebavljivost suhe krme je zadovoljiva v kolikor ne vsebuje veliko vlaknine in seveda manjša kot pri mesu in konzervirani krmi. Na splošno pa mačke suho krmo prebavljajo težje kot psi (Edney, 1992).

Glavna pomanjkljivost suhe krme je, da ima manj prijeten okus kot pa vlažnejša krma, meso in konzervirana mačja krma. Okusnost se razlikuje tudi glede na proizvajalce, saj se vsi trudijo, da bi žival raje jedla njihov izdelek (Edney, 1992).

### **2.12.2 Konzervirana mačja krma**

Mačja krma v pločevinkah je pripravljena tako, da predstavlja uravnotežen obrok in pokriva potrebo mačke po energiji, mineralih, vitaminih, maščobah, aminokislinah. Če mačka dobi dovolj krme za pokritje svoje potrebe po energiji, dobi hkrati tudi dovolj vseh ostalih hranljivih snovi. Med rastjo in brejostjo, ko mačka potrebuje več energije je prav, da mačko krmimo s posebej pripravljeno bolj kalorično krmo. Konzervirana mačja krma vsebuje 72 – 85 % vlage, način konzerviranja je toplotna sterilizacija (Edney, 1992).

Konzervirana krma je lahko prebavljiva in tako je izkoristek snovi pri tej vrsti krme zelo velik. Izdelek je varen, rok uporabe je dolg, pogoji shranjevanja so nezahtevni. Temeljne sestavine (meso, drobovina, klavni odpadki, beljakovinski koncentracije, rastlinske beljakovine, mineralni in vitamini dodatki, žito, sesekljano žito) zmešajo, dodajo omako in vsebino polnijo v neprodušno zaprte pločevinke. Pri pripravi je pomemben čas gretja, temperatura in pritisk pare. Postopek mora biti tak, da uničijo tudi najtrdozratnejše bakterije. Postopek ne vpliva na hranilno vrednost krme, razen na toplotno občutljiv tiamin, ki ga surovinam dodajo posebej veliko, tako da ga po sterilizaciji v krmi še zmeraj ostane dovolj (Edney, 1992).

Polvlažna krma za mačke vsebuje od 15 - 30 % vode, rok uporabe je tudi do več mesecev, odvisno od aktivnosti vode v krmi, ki je na voljo bakterijam in glivam za rast in razvoj. Tehnologija omogoča različno vsebnost vode, tudi le 15 %, podobno suhi krmi. Lahko pa je tudi mehko vlažna snov, podobna mletemu mesu in vsebuje 25 - 30 % vode. Majhno aktivnost vode dosežemo tako, da krmi dodamo tako imenovane humektante kot so sladkor, sol, propilenglikol, glicerol, ki vodo vežejo nase. Krmo pred delovanjem omenjenih mikroorganizmov zaščitimo s konzervansi kot so sorbati, ki preprečujejo razrast kvasovk in plesni ter znižujejo pH z uporabo organskih kislin (Edney, 1992).

Polvlažno krmo pripravimo iz mesa, drobovine, klavnih odpadkov, soje ali drugih rastlinskih beljakovinskih koncentratov, žit, maščob in sladkorja (Edney, 1992).

### 2.13 PREDPISI O KAKOVOSTI, OZNAČEVANJU IN PAKIRANJU KRME V PROMETU

Osnovne informacije o sestavi krme nam pove oziroma prikaže deklaracija na embalaži. Deklaracija je namenjena kupcu oziroma lastniku živali, da se na osnovi le te lahko odloči katero krma je najprimernejša za njegovo žival. Deklaracija mora biti takšna, da kupca ne zavaja in predstavlja vez med proizvajalcem, distributerjem in potencialnim kupcem (Roudebush in sod., 2000b).

Deklaracija mora vsebovati podatke kot so: vsebnost surovih beljakovinah, surovih maščob, surovega pepela in surove vlaknine. Povprečno vsebnost določene snovi v krmi je prikazana v odstotkih. Vode ni potrebno deklarirati, čeprav je med samo proizvodnjo krme dodana. Vsebnost vlage mora biti navedena na deklaraciji samo v primeru, če je višja od 14 %. Pri sestavinah ni potrebno navajati aditivov: vitamini, baker, konzervansi, antioksidanti in barvila. V kolikor so dodani vitamini skupine A, D, E pa proizvajalec mora to zabeležiti na deklaracijo. Rok uporabe mora biti naveden na vidnem mestu embalaže ali na deklaracijskem listku. Podatki o vsebnosti kalcija, fosforja, natrija, kalija, magnezija so tudi neobvezni (Roudebush in sod., 2000b).

Zakonsko določena vsebina deklaracije oziroma splošne zahteve za obvezno označevanje (Uredba..., 2009):

- vrsta krme in opis krmne mešanice (popolna ali dopolnilna krmna mešanica),
- kateri vrsti živali je krmna mešanica namenjena,
- navodila za uporabo,
- sestavine v krmni mešanici,
- vsebnost sestavin ugotovljenih z analizo,
- vrsta in količina sestavin ugotovljenih z analizo,
- seznam krmnih dodatkov z naslovom »dodatki«,
- ime in naslov pravne ali fizične osebe, podjetja, nosilca dejavnosti proizvodnje krme, odgovornega za označevanje,
- brezplačna telefonska številka ali drugo sredstvo komunikacije, kjer kupec dobi potrebne informacije o krmnih dodatkih in vsebnosti posamičnih krmil,
- masa embalaže (neto količina v masnih enotah (trdi izdelek) ali v masnih ali prostorninskih enotah (tekoč izdelek),
- serijska številka,
- rok uporabe,
- številka odobritve obrata osebe, odgovorne za označevanje dodeljena s strani veterinarske službe.

### 3 MATERIAL IN METODE

V specializiranih trgovinah za male živali, v spletnih trgovinah in pri dobaviteljih smo zbrali brošure, reklamne in predstavitvene prospekte o vrstah mačje krme, ki so na voljo na slovenskem trgu. Obiskali smo specializirane trgovine za male živali in pregledali ponudbo, pregledali smo ponudbo spletnih trgovin za male živali, ter ponudbo pripravljenih krmnih mešanic za mačke v veterinarskih ambulantah.

Oblikovali smo preglednice v katerih smo navedli posamezne proizvajalce pripravljenih krmnih mešanic za mačke. Razdelili smo jih glede na starost živali, morebitne posebne potrebe, glede na način življenja ter kastrirane oz. sterilizirane mačke in pasmo mačk. Poleg tega smo krmo po proizvajalcih razdelili na suho (briketirano) krmo in konzervirano krmo. V preglednicah smo navedli posamezne proizvajalce, ki ponujajo krmo za mačke in navedene so vrste krmnih mešanic tudi glede na sestavo.

Na koncu smo še primerjali deklaracijske nalepke o sestavi suhe krme za odrasle mačke dveh različnih proizvajalcev, Animonda in Hill's. Sestavo krme obeh proizvajalcev smo primerjali z normativi oz. priporočenimi vrednostmi.



## 4 REZULTATI IN RAZPRAVA

### 4.1 PONUDBA SUHE MAČJE KRME (BRIKETI)

Ponudba suhe mačje krme v Sloveniji je zelo raznolika. Krma je prilagojena tudi različnim potrebam živali in željam kupca oziroma lastnika živali. Rečemo lahko, da ima lastnik dobro možnost, da poskrbi za primerno krmo za svojo mačko, saj lahko izbira med različno krmo za mačke z normalnimi potrebami in posebnimi potrebami, kot so mačke z občutljivo prebavo, predebele mačke, take ki imajo težave s kožo ali ledvicami in sečili. Posebne potrebe imajo tudi mačke, ki bivajo samo v stanovanju in nimajo možnosti izhoda v naravo. Nekateri proizvajalci so razvili tudi dietno krmo za mačke, ki pa je na voljo izključno na veterinarskih klinikah. To je proizvajalec Royal Canine, ki na veterinarskih klinikah ponuja le določene vrste krme in proizvajalec Eukanuba, katerega proizvodi so na Slovenskem trgu dosegljiv izključno pri veterinarjih.

Pregledali smo ponudbo suhe mačje krme v specializiranih in spletnih trgovinah po Sloveniji in zasledili naslednje proizvajalce suhe mačje krme: Acana, Almo Nature Holistic, Ami Cat, Animonda, Applaws, Arden Grange, Best Choice, Brit, Charli Cat, Chicopea, Cimiao, Darling, Defu, Felidae, Fish for Cats, Flatazor, Friskies, Fun Cat, Genesis, Golosi, Happy Cat, Hill's, Hobby Cat, Iams, Kitekat, Meglior Gatto, Mica Brit, N&D, Natural Balance, Natural Gold, Nutrience, Orijen, Perfect Fit, Petcurean Go!, Petcurean NOW!, Porta 21, Power of Nature, Purina ONE, Purina Pro Plan, Royal Canin, Sanabelle, Schesir, Techni Cal, Top Cat Trainer Fitness, Trainer Natural, Trainer Personal, Versele-Laga, Vitakraft, ZiwiPeak, Whiskas. Skupaj smo našli okrog 50 različnih proizvajalcev suhe krme za mačke.

#### 4.1.1 Suha krma za mačje mladiče

Na trgu je na voljo briketirana mačja krma, ki je prilagojena potrebam mačjih mladičev od obdobja pred popolno odstavitvijo, pri okoli štirih tednih, do starosti enega leta. Po enem letu starosti je mačka odrasla in v kolikor je zdrava, potrebuje krmo za odrasle normalno aktivne mačke.

Krma ob odstavljanju naj bi imela podobno energijsko vrednost kot materino mleko. Mladič v tem obdobju potrebuje 260 kcal/kg telesne mase, odrasla mačka pa le 90 kcal/kg telesne mase. Krma mora biti koncentrirana in lahko prebavljiva, hranljive snovi pa dostopne. Suha in polvlažna krma je zatorej primerna saj ima te lastnosti, pripravljena pa mora biti posebej za mačje mladiče (Edney, 1992).

Mačjim mladičem v zgodnjem obdobju ponudimo krmo, ki je vsaj 85 % prebavljiva. Krma za mladiče od odstavitve do odraslosti naj vsebuje 4,0 do 5,0 kcal ME/g suhe snovi. Vsaj 19 % krme, ki je pripravljena predvsem za mačje mladiče, mora biti živalskega izvora, saj je potreba mačjih mladičev po nekaterih aminokislinah (metionin in cistein) večja kot pri drugih živalskih vrstah (Kirk in sod., 2000).

Edney (1992) ugotavlja, da imajo mačji mladiči dvakrat večje potrebe po beljakovinah kot odrasle mačke, ki potrebujejo krmo, ki jo sestavlja 28 % beljakovin. Da mačka res ni majhen pes, kot v skrbi za prehrano domače mačke velikokrat mislijo lastniki, naj omenimo, da mačka potrebuje 20 % več beljakovin kot pes (NRC, 1986).

Proizvajalci ponujajo brikete za mačje mladiče z oznako »Junior« ali »Kitten«, redkeje »Baby« ali celo »Kids«, ki je namenjena za mačje mladiče od enega do dvanajstih mesecev. Proizvajalec suhe krme za mačje mladiče Royal Canine ponuja krmo, namenjeno mladičem od enega do štirih mesecev starosti pod oznako Baby in od štirih mesecev pa vse do dopolnjenega prvega leta starosti pod oznako Kitten (preglednica 1).

Preglednica 1: Ponudba suhe krme za mačje mladiče

<i><b>Znamka</b></i>	<i><b>Proizvodi</b></i>
Almo Nature Holistic	Kitten Salmon&Tuna, Kitten Chicken
Animonda	Rafiné Cross Kitten Chicken, Duck&Turkey, Vom Feinsten Deluxe Kitten
Applaws	Kitten
Arden Grange	Kitten Chicken&Rice
Best Choice	Kitten and Junior
Brit	Kitten Chicken&Rice
Cimiao	Kitten (1-12)
Felidae	Cat and Kitten Formula
Flatazor	Croctail Kitten Chicken
Friskies	Kitte Junior Chicken
Genesis	Kitten Chicken
Happy Cat	Fit&Well Junior (5-12) Poultry, Salmon&Rabbit
Hill's	Kitten With Chicken, Kitten With Thuna, Nature's Best Kitten with Chicken (1-12)
Iams	Kitten&Junior Proactive Chicken (1-12)
Natura Gold Holistic	Indoor Kitten Multiple Meat
Natural Trainer	Kitten (1-12)
Orijen	Cat&Kitten Chicken
Porta 21	Feline Finest Kitten
Purina ONE	Junior Poultry&Rice
Purina ProPlan	Kitten Poult&Rice
Royal Canine	BabyCat (1-4), Kitten (4-12), Kitten Persian (4-12)
Sanabelle	Kitten
Scheirir	Kitten (1-12) Chicken
Techni Cal	Lifestage Kitten (1-12)
Vitakraft	VitaLife Indoor Kids (2-12), VitaLife In&Outdoor Kids (2-12)
Whiskas	Junior Chicken

Suho krmo pripravljeno posebej za mačje mladiče ponuja 26 različnih proizvajalcev.

#### 4.1.2 Suha krma za odrasle mačke

Ponudba suhe briketirane krme za odrasle mačke je na trgu zelo obsežna. Program krmljenja za odrasle mačke je namenjen mačkam od enega pa nekje do sedmega leta starosti.

##### 4.1.2.1 Suha krma za normalno aktivne odrasle mačke

Ponudba briketov za normalno aktivne mačke je najobsežnejša. Namenjena je normalno aktivnim mačkam od enega do sedmega leta starosti brez posebnih težav in potreb, za vzdrževanje njihove telesne kondicije. Pestrost okusov glede na vrsto mesa, ki je sestavina krmne mešanice je velika: piščanec, puran, raca, govedina, teletina, kunec, ovca, divjačina, tuna, losos, bela riba, rakci, redko svinjina. Najpogostejši okus je piščanec, govedina in tuna (preglednica 2).

Preglednica 2: Ponudba suhe krme za odrasle normalno aktivne mačke

<i>Znamka</i>	<i>Proizvodi</i>
Acana Grainfree	Adult Pacifik, Adult Whild Prairie
Almo Nature Holistic	Adult White Fish&Rice, Adult Venison&Rice, Adult Samon&Rice, Adult Chicken&Rice, Adult Duck&Rice
Ami Cat	Adult Chicken
Animonda	Rafiné Cross Adult Chicken&Turkey, Rafiné Cross Adult Chicken, Rafiné Cross Adult Duck, Rafiné Cross Adult Salmon&Shrimps, Rafiné Cross Adult Beef, Rafiné Cross Adult Lamb&Rabbit, Vom Feinsten Deluxe Adult
Applaws	Adult Salmon, Adult Chicken
Arden Grange	Adult with Fresh Chicken&Rice, Adult with Fresh Salmon&Rice
Best Choice	Adult Fit
Charli Cat	Fish and Rice&Vegetables
Chicopee	Adult Natural
Cimiao	Adult Chicken, Adult Fish
Darling	Adult Meat& Vegetables, Adult Poultry&Vegetables, Adult Fish&Vegetables
Defu	Adult Poultry, Adult Fish, Adult Beef Liver
Felidae	Felidae, Felidae Grainfree ( Lamb, Chicken, Turkey, Fish)
Fish 4 Cats	Finest Fish 4 Cats Fish
Flatazor	Adult Coctail Fish, Adult Coctail Multi, Adult Coctail Poultry
Friskies	Adult Salmon, Tuna&Vegetables, Adult Chicken, Liver&Vegetables, Adult Meat, Liver&Vegetables, Adult Rabbit&Poultry
Fun Cat	Fish, Meat
Genesis	Genesis Adult Chicken
Golosi	Tuna&Salmon, Chicken&Turkey, Beef, Still mix

se nadaljuje

nadaljevanje

<b>Znamka</b>	<b>Proizvodi</b>
Happy Cat	Suprime Fit&Well Adult Lamb, Suprime Fit&Well Adult Salmon, Suprime Fit&Well Adult Beef
Hill's	Adult with Chicken, Adult with Lamb, Adult with Rabbit, Adult with Tuna, Naturale's Best Adult Tuna, Naturale's Best Adult Chicken
Hobby Cat	Adult Beef, Adult Chicken&Turkey, Adult Salmon, MinkasMix Complete Adult
Iams	Adult Poultry, Adult Ocean Fish, Adult Beef, Adult Lamb, Adult Salmon, Multi Cats Salmon&Chicken
Meglior Gatto	Professional Beef&Poultry, Professional Mix
Mica Brit	Adult Salmon, Adult Beef
N&D	Adult Chicken&Pomegranate, Adult Lamb&Blueberry, Adult Fish&Orange, Adult Boar&Apple
Natural Balance	For Kittens Through Adults Original Ultra (Fresh Chicken, Brown Rice, Salmon Meal, Lamb Meal, Fresh Potatoes, Oatmeal)
Nutrience	Adult Supreme Maintenance Chicken, Adult Original Maintenance Chicken, Adult Holistic Alternative Maintenance
Orijen	Adult Fish, Adult Chicken
Perfect Fit	Adult Chicken
Petcurean Go!	Go! Natural Chicken, Fruit&Vegetables, Go! Natural Trout
Petcurean Now!	Now! Grainfree Adult
Porta 21	Feline Finest Adult
Power of Nature	Active Cat Chicken, Active Cat Farm Mix, Natural Cat Chicken, Natural Cat Meadowland Mix
Purina ONE	Adult Salmon&Rice, Adult Poultry&Rice
Purina Pro Plan	Adult Poultry&Rice
Royal Canine	Exigent Aromatic Adult, Exigent Protein Adult, Exigent Savour, Fit Adult, Pure Feline Beauty Duck, Pure Feline Slimness Poultry&Chicken, Pure Feline Vitality Fish
Sanabelle	Adult Poultry, Adult Trout
Schesir	Adult Fish, Adult Lamb, Adult Chicken,
Techni Cal	Lifestages Adult, Lifestages Adult Ocean Fish, Lifestages Adult Rabbit&Duck, Lifestages Adult Lamb, Lifestages Adult Choosy
Top cat	Poultry, Fish
Trainer Fitness	Adult Horse&Potatoes, Adult Rabbit&Maize,
Trainer Natural	Adult Lamb, Adult Chicken, Adult Tuna,
Trainer Personal	Adult Beauty Chicken&Turkey
Versele-Laga	Lara Fitness Poultry, Lara Fitness Fish, Lara Fitness Meat
Vitakraft	Vita Basic Adult, VitaLife Indoor&Outdoor Adult, VitaVario Chicken (dopolnilna), VitaVario Fish (dopolnilna)
ZiwiPeak	Adult Venison
Whiskas	Adult Beef &Livers, Adult Tuna&Vegetables &Livers, Adult Chicken&Vegetables &Livers, Adult Lamb&Carrot&Livers

Ponudba suhe krme za normalno aktivne odrasle mačke obsega 48 različnih blagovnih znamk.

#### 4.1.2.2 Suha krma za mačke s posebnimi potrebami

Proizvajalci mačje krme ponujajo prilagojeno suho krmo za mačke s prekomerno telesno maso ali za tiste živali, ki so k temu nagnjene. Za to vrsto briketirane krme je značilno, da ima manjšo vsebnost energije in večjo vsebnost surove vlaknine. Označujemo jih z oznako »light, diet«. Edney (1992) ugotavlja, da so najpogosteje debele prav kastrirane oziroma sterilizirane mačke. Kastracija oziroma sterilizacija je velikokrat razlog za debelost, saj mačke postanejo bolj lenobne in več jedo. Proizvajalec suhe krme za mačke Brit in Felidae pa krmo Light priporočata tudi za starejše mačke, torej en izdelek ponujata za dve različni kategoriji mačk, za starejše in/ali predebele mačke.

Debelost je zdravju škodljiva bolezen, ki po navadi nastane zaradi napačne prehrane, preveč zaužite krme v kombinaciji s pomanjkanjem gibanja. Značilno je prekomerno nabiranje maščobe, več kot jo je potrebno za optimalno delovanje organizma kar pa pri mačkah, ki zelo presegajo normalno telesno maso, skrajša življenjsko dobo. Le majhen odstotek živali je predebelih zaradi napačnega delovanja endokrinih žlez, pogosteje so debele starejše in sterilizirane mačke (Edney, 1992).

Proizvajalci nudijo tudi briketirano krmo namenjeno mačkam, ki imajo občutljivo prebavo ali težave s kožo in dlako. Na trgu brikete za občutljivo prebavo najdemo pod oznako »Sensitive«, »Sensible« ali »Easy Digestible«. Briketi namenjeni mačkam z občutljivo prebavo vsebujejo beljakovine višje kakovosti (jagnjetina, piščanec) in visoko prebavljive ogljikove hidrate izt riža. Nekateri proizvajalci dodajajo tudi kombinacije probiotikov in zelišč, kar naj bi ugodno vplivalo na črevesno floro in s tem izboljšalo zdravje prebavil. Vsebujejo jih tudi nekateri drugi briketi, ki niso namenjeni za specifično težavo, kot je občutljiva prebava.

Edney (1992) navaja, da je kožno vnetje oziroma dermatitis navadno alergična reakcija na pike bolh ali na določeno vrsto krme, ki se kaže kot vnetje in srbečica na mačkini koži kar pa lahko vodi tudi do okužbe. Gross in sod. (2000) navajajo, da je potrebno v brikete za mačke z občutljivo kožo vnesti več kakovostnih beljakovin. Vsebujejo večji delež omega-3 in omega-6 maščobnih kislin, kar povečuje prožnost kože in pripomore k lepši in bolj sijoči dlaki. Poudarja, da je nesmiselno dvigovati količino beljakovin, potrebno je le vnesti več kakovostnih beljakovin v primerjavi z beljakovinami v preostali suhi krmi. Proizvajalci brikete namenjene tem vrstam težav, navadno označujejo »Hair&Skin«.

Roudebush in sod. (2000a) ugotavljajo, da je za normalno nastajanje in obnavljanje kože in dlake pomembna količina, kvaliteta in prebavljivost beljakovin. Za zdravo in močno dlako so pomembne aminokisliline, ki vsebujejo žveplo in seveda tudi pravilno ravnovesje ostalih aminokislin. Mačke imajo povečano potrebo po beljakovinah in energiji med rastjo, brejostjo, laktacijo in kadar so bolne. Slabša dlaka se navadno pojavi znotraj teh obdobj kot rezultat neprimerne krme.

Na trgu so na voljo tudi briketi za optimalno ustno higieno mačk. To so briketi, ki so večji in nekoliko trdnejši oziroma s kompaktnejšo strukturo in vplivajo na ustno higieno, preprečevanje nalaganja zobnih oblog, kamna in preprečevanje zobnih madežev za odrasle mačke. Ponujata jih proizvajalca suhe krme za mačke Royal Canin in Hill's in sicer pod oznako »Oral Care«.

Dostopni so tudi briketi, ki pomagajo mačkam pred nastajanjem nevarnih kep sprijetih dlak v prebavilih. Nekatero mačke so k temu nagnjene bolj kot druge. Program briketov, ki ga poznamo pod oznako »Hairball control« ponujajo proizvajalci Cimiao, Hill's, Iams, Royal Canine in Techni Cal.

Omeniti pa je potrebno tudi težave mačk s sečili in ledvicami. Proizvajalci, ki ponujajo posebej pripravljeno suho krmo za omenjene težave mačk so Finnern, Sanabelle in Techni Cal. Edney (1992) navaja, da mačke, ki so prebolele urološki sindrom (FUS) ali so k temu nagnjene, krmimo s posebej pripravljeno dietno krmo, da preprečimo ponoven nastanek ali pa razvoj bolezni. Pomembno je, da žival veliko urinira, zauživa dobro prebavljivo krmo, saj s tem zmanjšamo izgubo vode z blatom, krma pa naj vsebuje manj natrijevega klorida in magnezija v obroku. Vzdrževati moramo nizek pH seča, dobro je, da mački omogočimo prost izhod, če je to le mogoče in pazimo na njeno telesno maso.

Krmne mešanice za mačke z zgoraj omenjenimi težavami so zbrane v preglednici 3.

Preglednica 3: Ponudba suhe krme za odrasle mačke s posebnimi potrebami

<b>Znamka</b>	<b>Proizvodi</b>
Almo Nature Holistic	Easy Digestible Adult Beef, Easy Digestible Adult Tuna, Easy Digestible Adult Rabbit
Animonda	Integra Sensitive Adult Turkey&Barley
Arden Grange	Adult Cat Light With Chicken&Rice
Best Choice	Adult Sensitive Lamb&Rice
Brit	Light Adult Turkey&Rice
Cimiao	Delicious Adult Chicken, Hairball Adult Chicken, Light Adult Chicken
Felidae	Platinum Chicken, Platinum Turkey, Platinum Lamb&Fish
Finnern	Katovit Low Protein, Lov Phosphor-Ph Neutral (Kidney Diet)
Flatazor	Crocktail Sensitive
Happy Cat	Fit&Well Adult Light Salmon, Rabbit&Poultry
Hill's	Light Adult with Chicken, Light Adult Tuna, Hairball Control Formula Adult, Oral Care Adult, Sensitive Skin Adult, Sensitive Stomach Adult
Iams	Adult Hairball Control Chicken
Natural Balance	From Kittens To Adults Limited Ingredins Diets (Green Pea&Salmon, Green Pea&Chicken)
NutraGold	Fincky Adult Chicken, Turkey, Duck&Salmon, Healty Weight Adult Chicken&Salmon
Nutrience	Diet Weight management Adult Chicken, Elite Hairball Control Adult Chicken
Porta 21	Feline Finest Adult Sensible Poultry
Purina Pro Plan	Delicate Sensitive
Royal Canine	Hair&Skin, Intense Hairball, Light, Oral Sensitive, Sensible
Sanabelle	Adult Sensitive Lamb, Adult Sensitive Chicken, Dental, Hair&Skin, Light, Urinary
Schesir	Sterelized&Overweight
Techni Cal	Solution Cat Weight Control, Solution Cat Urinary Health, Solution Cat Hairball
Trainer Profesional	Hairball Adult Chicken&Turkey, Light_Sterility Adult Chicken&Turkey, Sensintestinal Adult Chicken&Turkey
Versele-Laga	Sensitive Lamb&Rice
Vitakraft	VitaLife Sensitive Stomach (2 month +) dopolnilna, VitaLife Stop Hairball (2 month +) dopolnilna, VitaLife Weight Control Adult

Ponudba suhe krme za mačke s posebnimi potrebami obsega 24 blagovnih znamk. Zajema sledečo problematiko mačk: pretežke mačke, mačke z občutljivo prebavo, kožnimi vnetji in težavami z dlako, težave s sprijetimi klobčiči dlake v želodcu, vzdrževanje ali izboljšanje higiene zob in mačke, ki imajo težave z ledvicami in sečili.

#### 4.1.2.3 Suha krma za mačke glede na njihov način življenja ter za kastrirane oz. sterilizirane mačke

Mačke, ki bivajo izključno v stanovanju imajo drugačne potrebe kot mačke, ki imajo možnost prostega izhoda. Proizvajalci jih ločijo z »outdor« (živali, ki se gibajo tudi ali samo na prostem) in »indor« (mačke, ki bivajo izključno v stanovanju) oznako. Tako oznako najdemo pri sledečih proizvajalcih: Royal Canine, Brit indor, Nutrience Senior-Less active (krma primerna za starejše mačke in tudi za tiste manj aktivne).

Edney (1992) ugotavlja, da mačke kljub temu da, kot pravi mesojedci niso odvisne od zelenja, morajo imeti dostop do trave, ki jo rade žvečijo (slika 1). Iz trave dobijo dodatne vitamine, kot je folna kislina, prežvečeno travo pa izbljuvajo in si tako očistijo požiralnik in odstranijo sprijeto dlako in druge morebitne tujke iz želodca. Določeni ponudniki ponujajo krmo za mačke, ki bivajo samo v stanovanju in potrebujejo krmo, ki pomaga pri odstranjevanju in razkrajanju sprijete dlake v želodcu, je energetsko manj bogata krma, ker so živali manj aktivne in bi lahko postale predebele ter pomaga vzdrževati zdravo delovanje sečil. V preglednici 4 so zbrani proizvajalci in njihovi proizvodi za mačke različnih življenjskih stilov.



Slika 2: Mačka pasme manx žveči travo (foto: A. Horvat)



Preglednica 4: Ponudba suhe krme za odrasle mačke glede na način življenja živali

<b>Znamka</b>	<b>Proizvodi</b>
Animonda	Vom Feinsten Deluxe Castrate
Best Choice	Indoor
Brit	Indoor Adult Chicken&Rice, Castrate Chicken&Rice
Cimiao	Neutered Male Cat Chicken, Neutered Female Cat Chicken
Flatazor	Crocktail Sterelised
Hill's	Indoor Cat Adult with Chicken
Natura Gold	Indoor Adult Cat Chicken&Salmon
Purina One	Adult Sterilised
Purina Pro Plan	After Care Adult Sterilised Salmon&Tuna
Royal Canine	Indoor Adult, Outdoor Adult, Sterilised Adult
Schesir	Sterelized and Overweight
Techni Cal	Indoor Adult Chicken
Trainer	Fitness Light/Sterility Chicken&Turkey
Versele-Laga	Lara Indoor
Vitakraft	VitaLife Indoor Adult

Na trgu je 15 proizvajalcev suhe krme za mačke, ki ponujajo krmo za odrasle mačke glede na njihov način življenja ter za kastrirane oz. sterilizirane mačke.

#### 4.1.2.4 Suha krma za določene pasme mačk

Proizvajalcev, ki bi ponujali krmo za določene pasme mačk ni veliko (preglednica 5). Nekateri proizvajalci kot je Royal Canine ponujajo krmo za nekaj pasem mačk. Ponudba je bolj razdeljena na dolgodlake in kratkodlake vrste mačk, kar ponujata proizvajalca Brit in Royal Canine. Proizvajalci najpogosteje ponujajo posebej pripravljeno suho krmo za perzijske mačke. Edini proizvajalec suhe krme za mačke, ki ponuja krmo za večje pasme mačk, je Sanabelle.

Edney (1992) opozarja, da dolgodlake pasme mačk potrebujejo posebno nego in pozornost. Kepe dlak, ki jih mačka pogoltne pri negovanju svojega kožuha imajo za mačko lahko resne posledice in lahko povzročijo tudi hude prebavne motnje. Pri tej težavi mački pomagamo s primerno nego in tudi s primerno prehrano. Prav tako pa za lep izgled in sijaj dlake mačka potrebuje kvalitetno in primerno krmo.

Preglednica 5: Ponudba suhe krme za odrasle mačke določenih pasem

<b>Znamka</b>	<b>Proizvodi</b>
Brit	Brit
Cimiao	Persian Adult
Royal Canine	Adult Maine Coon, Adult Persian, Adult British Shorthair, Adult Siamese, Adult Indoor Long Hair
Schesir	Persian and LongHaired Adult
Sanabelle	Grande Adult

Na trgu je 5 proizvajalcev suhe krme za mačke, ki ponujajo krmo za določene pasme mačk. Ta ponudba suhe krme za mačke je najskromnejša.

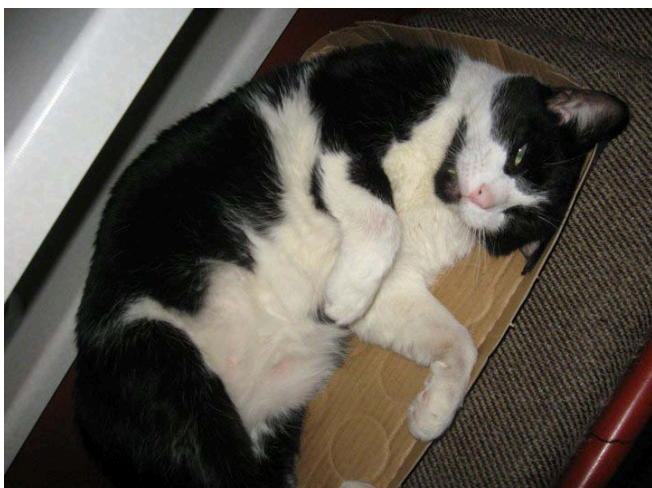
#### **4.1.3 Suha krma za starejše in ostarele mačke**

Mačke štejemo za starejše okoli njihovega osmega leta starosti in kot ostarele nekje od desetega do dvanajstega leta starosti. V tem starostnem obdobju se pojavijo razlike v obnašanju, psihične in metabolne spremembe (Kirk in sod., 2000).

V tem obdobju moramo zmanjšati vnos kalorij nekje od 20 – 30 %, vendar obdržati pomembne hranljive snovi, da upočasnimo procese staranja, rakava obolenja, obolenja ledvic in slabšanje imunskega sistema. Starejše mačke postanejo telesno manj aktivne in zmanjša se jim mišična masa. Sklepi in mišice lahko postajajo togi, okorni in slabše gibljivi (Kirk in sod., 2000). Ogroženo je tudi srce predebelih mačk, ki v poznejših letih postanejo občutljivejše za artritis in nekatera druga obolenja (Edney, 1992).

Nekatere druge ostarele mačke pa v tem obdobju potrebujejo več krme oziroma kalorij zaradi slabe prebave in presnove, mačke so si kot tudi ljudje med seboj različne in starost prinese različne potrebe (Edney, 1992). Zelo stare mačke, po desetem letu starosti imajo večjo potrebo po krmi oziroma hranljivih snoveh, saj se v tem obdobju lahko pojavi kohesija ali oslabeledost. V starosti je debelost, ki se pogosto pojavi pri starejših mačkah prav tako tvegana kot oslabeledost (Kirk in sod., 2000). Na splošno potreba po energiji upada vse tja do desetega leta starosti. Z leti upada tudi prebavljivost maščob v krmi, prebavljivost beljakovin in ogljikovih hidratov pa ostaja približno enaka. Vnos kalorij za ostarele, »Senior«, mačke je na osnovi raziskav okoli 55 do 70 kcal/kg telesne mase, pri zelo starih mačkah pa okoli 80 kcal/kg telesne mase (Kirk in sod., 2000).

Proizvajalci, ki ponujajo posebej pripravljeno krmo za starejše mačke so navedeni v preglednici 6. Proizvajalca krme za mačke Brit in Felidae pod oznako »Light« ponujata krmo primerno za starejše in/ali pretežke mačke. Krma za starejše mačke je lahko razdeljena na dve oznaki »Senior« in »Mature«. Pod oznako »Senior« proizvajalci ponujajo posebej pripravljeno krma za starejše mačke od sedem do deset let. Pod oznako »Mature« pa proizvajalci ponujajo posebej pripravljeno krmo za ostarele mačke nad deset let starosti.



Slika 3: Kiti, deset let (foto: T. Leskovšek)

Preglednica 6: Ponudba suhe krme za starejše mačke

<b>Znamka</b>	<b>Proizvodi</b>
Animonda	Rafiné Cross Senior 7+ Chicken, Turkey&Lamb, Vom Feinsten Deluxe Senior
Cimiao	Senior 10+
Felidae	Platinum
Flatazor	Crocktail Senior Poultry
Happy Cat	Fit&Well Senior 10+ Poultry, Lamb&Salmon
Hill's	Senior Chicken 7+, Senior Tuna 7+, Light Senior, Hairball Control Senior
Iams	Mature&Senior Chicken
Nutra Gold	Indor Senior Chicken, Turkey, Duck&Salmon
Nutrience	Senior Older-less Active 10+ Poultry
Purina Pro Plan	Age7+ Poultry&Rice
Royal Canine	Outdoor Mature 10+
Sanabelle	Senior 8+
Schesir	Senior 8+
Techni Cal	Senior 5-7+
Trainer	Fitness Senior Pork&Buckwheat
Vitakraft	VitaLife Indoor Best Age 7+, VitaLife Indor&Outdoor Best Age 7+

Ponudba suhe krme za starejše mačke obsega 16 blagovnih znamk. Krma se deli na potrebo za starejše mačke nad sedem let in potrebe ostarelih mačk nad deset let.

#### 4.2 PONUDBA MOKRE KRME ZA MAČKE (KONZERVIRANA)

Ponudba mokre, konzervirane krme na slovenskih tleh je prev tako pestra, a skromnejša kot ponudba suhe briketirane krme za mačke. Po pregledu specializiranih in spletnih trgovin pri nas sem zasledila naslednje proizvajalce mokre krme: Amora, Animoda, Almo

Nature, Applaws, Brit, Christopherus, Club Cat, Dr. Clauder's, Felidae, Felix, Finnern, Gemon, Gourment, HiLife, Hill's, Hobby Cat, Iams, Kitekat, Lehat, Leonardo, Meglior Gatto, Miamor, Mr. Stuzzy Cat, Monge Natural, Natures Menu, Porta 21, Power of Nature, Renske, Royal Canin, Schesir, Schmusy, Top Cat, Vitakraft, Whiskas, Yarrah.

V preglednici 7 so zbrani proizvajalci in njihova ponudba za mačje mladiče, za odrasle mačke pa v preglednici 8.

Preglednica 7: Ponudba konzervirane krme za mačje mladiče

<b>Znamka</b>	<b>Proizvodi</b>
Almo Nature	<b>Konzerve:</b> Kitten Chicken, Kitten Chicken&Tuna
Animonda	<b>Konzerve:</b> Vom Feinsten (Baby Paté, Kitten Beef, Kitten Chicken, Kitten Lamb), Carny (Beef&Turkey Heart, Poultry Coctasil, Veal&Chicken, Chicken&Rabbit) <b>Vrečke:</b> Rafiné Soupe (Kitten Poultry Coctail, Kitten Turkey, Kitten Heart&Carrot)
Applaws	Kitten Chicken
Brit	<b>Konzerva:</b> Kitten
Christopherus	<b>Konzerva:</b> Kitten Chicken&Rice
Hill's	Kitten with Chicken, Kitten Chicken, Kitten with Ocean Fish
Hobby Cat	<b>Konzerva:</b> Kitten Premium Super
Iams	<b>Vrečka:</b> Kitten Chicken
Miamor	<b>Vrečka:</b> Ragout Royale Jelly (Kitten Beef, Kitten Chicken) <b>Konzerva:</b> Balance (Kitten Tuna, Kitten Fish Sauce)
Mr. Stuzzy Cat	<b>Konzerva:</b> Paté Kitten Chicken
Natures Menu	<b>Vrečka:</b> Menu Kitten
Royal Canine	<b>Konzerva:</b> Baby Instinctive (do 4 mes) <b>Vrečka:</b> Kitten Instinctive (4-12mes)
Schesir	<b>Vrečka:</b> Kitten Chicken, Kitten Tuna <b>Konzerva:</b> Kitten Chicken&Aloe Vera, Kitten Tuna&Aloe Vera
Stuzzy Cat	<b>Vrečka:</b> Kitten Chicken
Vitakraft	<b>Konzerva:</b> VitaLife Indoor Kids Beef&Chicken, VitaLife In&Outdoor Kids Chicken&Liver
Whiskas	<b>Vrečka:</b> Junior Poultry, Junior Lamb, Junior in Sauce <b>Konzerva:</b> Junior Beef, Junior Chicken

Konzervirano krmo za mačje mladiče ponuja 16 proizvajalcev.

Proizvajalci ponujajo predvsem konzervirano krmo za različne starosti mačk, ne pa tudi za različne pasme. Pogosti okusi so piščanec, puran, raca, govedina, losos, tuna. Mokra krma je na voljo v obliki konzerv, želatine (kosov v želeju), pateja ali paštete. Pogosti okusi so piščanec, puran, govedina, teletina, ovčetina, tuna, losos, postrv, rakci, divjačina, kunec, srečamo pa tudi nekoliko eksotične okuse kot so kenguru, bivol in noj. Najbolj obsežen izbor mokre krme ponujata Almo Nature in Animonda, ki ponujata zares pester in raznolik izbor okusov in vrst mokre krme za mačke (preglednica 8).

Preglednica 8: Ponudba konzervirane krme za odrasle mačke

<i>Znamka</i>	<i>Proizvodi</i>
Almo Nature	<p><b>Konzerva:</b> Daily Mousse (Adult Salmon, Adult Lamb, Adult Turkey), Daily Pâté (Adult Beef, Adult Chicken, Adult Salmon), Bio Pâté (Adult Lamb, Adult Chicken, Adult Turkey), Adult Chicken Drumsticks, Adult Chickenbreast, Adult Chicken with Pumpkin, Adult Tuna Pacifik, Adult Tuna, Adult Tuna Pacifik, Adult Chicken&amp;Ham, Adult Tuna, Chicken&amp;Ham, Adult Tuna&amp;Shrimps, Adult Daily Menu Tuna&amp;Chicken, Light Chickenbreast, Light Chicken&amp;Sea Fish, Light Tuna Boniti, Light Tuna Skip Jack, Light Tuna Tongool, Adult Beef, Adult Salmon, Adult Salmon&amp;Carrot, Adult Salmon&amp;Chicken, Adult Kip Filet, Adult Chicken&amp;Shrimps, Adult Chicken&amp;Cheese, Adult Chicken&amp;Tuna, Adult Mackerel, Adult Veal, Adult Tuna&amp;Corn</p> <p><b>Vrečka:</b> BioPâté (Adult Beef&amp;Chicken, Adult Beef&amp;Vegetables, Adult Chicken&amp;Vegetables), Cuisine (Adult Salmon, Adult Tuna&amp;Carrot, Adult Chicken&amp;Pumpkin, Adult Chicken&amp;Surimi, Adult Tuna&amp;Algae, Adult Tuna&amp;Lobster), Daily (Adult Chicken&amp;Beef, Adult Chicken&amp;Salmon, Adult Chicken&amp;Ocean Fish, Adult Tuna&amp;Salmon, Adult Chicken&amp;Tuna), Jelly (Adult Chicken, Adult Chicken&amp;Eggs, Adult Chicken&amp;Cheese, Adult Tuna, Adult Tuna&amp;White Bait, Adult Tuna&amp;Sole Fish, Adult Tuna&amp;Chicken, Adult Tuna, Adult Chicken&amp;Cheese)</p>
Amora	<p><b>Konzerva:</b> Diamond Lamb&amp;Venison, Diamond Chicken&amp;Turkey, Diamond Tuna&amp;Sea Fish, Diamond Rabbit&amp;Venison</p>
Animonda	<p><b>Konzerva:</b> Vom Feinsten Pure (Adult Beef, Adult Chicken, Adult Poork), Vom Feinsten Classic (Adult Chicken&amp;Veal, Adult Turkey, Adult Meat Coctail, Adult Turkey&amp;Rabbit, Adult Chicken Liver), Vom Feinsten Menu (Adult Toulty&amp;Nudles, Adult Beef&amp;Potatoe, Adult Rabbit&amp;Vegetables), Vom Feinsten Wellness (Adult with Tomato, Adult with Aloe Vera, Adult with Gink), Vom Feinsten Mare (Adult Salmon&amp;Shrimps, Adult Chicken&amp; Sea Fruit, Adult Beef&amp;Frog Fish), Vom Feinsten Light Lunch (Turkey&amp;Salami, Turkey&amp;Cheese, Turkey&amp;Trout), Vom Feinsten Senior (Beef, Chicken, Lamb), Vom Feinsten Terrine (Chicken&amp;Korn, Beef&amp;Bean, Venison&amp;Carrot), Rafiné Paté Chicken&amp;Eggs&amp;Cheese, Rafiné Ragout (Turkey&amp;Beef in sauce, Poultry&amp;Venison in Sauce, Fish in Herb Sauce, Duck&amp;Venison in Cheese Sauce, Chicken in Joghurt Sauce), Rafiné Petit (Fish, Heart, Rabbit), Carny (Adult Beef&amp;Chicken, Adult Beef&amp;Lamb, Adult Beef, Adult Beef&amp;Heart, Adult Turkey&amp;Rabbit, Adult Turkey&amp;Shrimps, Adult Chicken&amp;Duck), Carny Senior Beef&amp;Turkey Hearts , Carny Ocean (White Tuna&amp;Shrimps, Tuna&amp;Sea Fruit, Salmon&amp;Mackerel, White Tuna&amp;Eggs of A Quail), Carny Exotic (Ostrich, Kangaroo, Buffalo), Broconis Cat ( Beef&amp;Poultry, Venison&amp;Chicken, Fish&amp;Chicken), Integra Sensitive (Lamb&amp;Rice, Turkey&amp;Rice, Turkey&amp;Potatoe)</p> <p><b>Vrečka:</b> Vom Feinsten Select (Chicken&amp;White Tuna,</p>

se nadaljuje

nadaljevanje

<b>Znamka</b>	<b>Proizvodi</b>
	Chicken&Cheese, Chicken&Shells, Chicken&Ham, Chicken&Eggs&Aloe Vera, Chicken& Sea Bream) Rafiné Soupe (Adult Turkey&Veal&Cheese, Adult Poultry&Rabbit&Ham, Adult Chicken&Duck&Nudles, Adult Beef&Goose) Rafiné Soupe (Senior Chicken&Salmon&Cheese, Senior Turkey&Duck&Ham)
Applaws	<b>Konzerva:</b> Can (Adult Chicken Breast, Adult Tuna Fillet, Adult Ocean Fish, Chicken Breast&Cheese, Adult Tuna Fillet&Cheese, Adult Tuna Fillet&Prawn, Adult Tuna Fillet&Seawee, Chicke Breast&Pumpkin) <b>Vrečka:</b> Pouch Chicken (Breast&Pumpkin, Breast&Aspa, Breast&Ostrich), Pouch Tuna (&Sea Bream, &Anchovy), Pouch (Chicken Breast&Wild Rice, Pacific Praw), Pouch (Chicken, Fish)
Brit	Adult Tuna&Turkey, Adult Chicken Breast&Cheese, Adult Tuna, Carrot&Bean, Adult Chicken Breast, Adult Tuna&Salmon
Christopherus	<b>Konzerva:</b> Adult Sea Fish, Adult Beef&Chicken, Adult Duck&Rabbit, Adult Lamb&Turkey, Senior Lamb&Potatoe
Dr. Clauders	<b>Konzerva:</b> Selected Pearls (Duck, Chicken, Seafish, Shrimps), Premium (Fish, Chicken, Rabbit, Salmon&Tuna, Liver, Beef, Wild), Three kinds of Poultry, Cod Fish, Goose&Liver <b>Vrečka:</b> Poultry&Kidneys, Rabbit&Liver, Jelly Chicken&Duck, Jelly Salmon&Trout
Felidae	<b>Konzerva:</b> Chicken&Rice, Chicken, Turkey, Lamb&Fish, Platinum
Finnern	Kattovit Feline Diet Gastro Duck, Pheasant&Rice
Gemon	<b>Konzerva:</b> Beef, Lamb&Guinea fowl, Salmon&Shrimps, Chicken&Turkey
Gourment	Diamant Tuna Gelee,Diamant Salmon, Diamant Turkey, Dimant Beef
HiLife	<b>Vrečka:</b> Adult Tuna Wholemeat&Calamari, AdultTurkey&Chicken, Adult Tuna&Alaskam Salmon, Adult Real Pouch Poultry, Adult Real Pouch Ocean Assortment, Adult Perfection Chicken flakes&Beef, Adult Essentials Chicken in Jelly, Adult Essentials Tuna in Jelly <b>Konzerva:</b> Adult Perfection Tuna Wholemeat&Seafood (dopolnilna), Adult Perfection Tenderloin&Duck Breast (dopolnilna), Adult Perfection Adult Seasonal flaked fish&Duck (dopolnilna), Adult Petit Pâté (Turkey&Giblets Pâté, Selection Multipack 12, Tuna Pâté, Salmon Pâté)
Hill's	<b>Konzerva:</b> Adult Beef, Adult Liver&Chicken, Adult Ocean Fish, Feline (Adult Chicken, Adult Salmon), Light Adult, Mature/Senior 7+ Turkey, Mature/Senior 7+ Chicken <b>Vrečka:</b> Adult Chicken, Adult Ocean Fish, Adult Beef
Hobby Cat	<b>Konzerva:</b> Beef, Chicken, Tuna, Premium Wild, Premium Beef, Premium Chicken, Premium Fish <b>Vrečka:</b> Lamb, Chicken&Turkey, Trout&Salmon
Iams	<b>Vrečka:</b> Adult Rabbit, Mature&Senior Chicken
Kitekat	<b>Vrečka:</b> Poultry, Salmon, Lamb In Sauce <b>Konzerva:</b> Fish, Poultry, Beef

se nadaljuje

nadaljevanje

<b>Znamka</b>	<b>Proizvodi</b>
Leonardo	<b>Konzerva:</b> Adult Meni Shrimps
Miamor	<b>Vrečka:</b> Feine Filets (Chicken&Tuna, Tuna&Shrimps), Ragout Royale Jelly (Chicken, Turkey, Salmon, Rabbit), Sauce (Turkey&Venison, Tuna&Chicken, Duck&Chicken) <b>Konzerva:</b> Milde Mahlzeit (Chicken&Salmon, Chicken&Ham), Pâté (Pheasant, Salmon, Sole, Chicken, Chicken Hearts), Vital Balance Salmon in Fish Sauce
Miglior Gatto	<b>Konzerva:</b> Professional (Venison&Rabbit, Beef&Heart, Salmon&Shrimps, Chicken&Turkey), Menu Professional (Beef, Salmon, Chicken&Turkey, Tuna&Trout)
Monge	<b>Vrečka:</b> Adult Natural (Pacific Tuna, Tuna&Whitebait, Tuna&Salmon, Tuna&Shrimps)
Mr.Stuzzy Cat	<b>Konzerva:</b> Paté (Beef, Salmon, Chicken&Liver, Trout, Turkey, Ham, Sterelized Chicken, Veal&Carrot, Tuna)
Natures Menu	<b>Vrečka:</b> Beef&Chicken, Chicken, Salmon&Tuna
Porta 21	<b>Konzerva:</b> Feline (Chicken&Rice, Chicken, Tuna&Beef, Tuna&Kelp, Tuna&Shrimps, Tuna&Shirasu Fish)
Power of Nature	<b>Konzerva:</b> Chicken, Beef, Rabbit, Lamb (all life stages)
Renske	<b>Konzerva:</b> Chicken
Royal Canine	<b>Vrečka:</b> Adult Instinctive, Ultra Light, Intense Beauty, Old Mature,
Schesir	<b>Vrečka:</b> Tuna, Chicken&Bass, Tuna&Bass, Tuna&Chicken, Chicken, Broth Chicken&Beef, Broth Tuna&Seabream, Broth Tuna&Shrimps, Broth Tuna&Sardines, Broth Tuna&Ham <b>Konzerva:</b> Dinner (Chicken, Tuna, Tuna&White fish, Tuna&Shrips, Chicken&Ham, Chicken&Surimi), Naturale (Chicken, Chicken&Beef&Rice, Tuna, Salmon, Tuna&White fish&Rice, Chicken&Pumpkin, Chicken&Duck, Tuna&Shrimps), Fruit (Chicken&Ananas, Chicken&Apple, Tuna&Ananas, Tuna&Mango, Tuna&Papaya), Broth (Tuna&Seabream, Chicken&Seabream, Tuna&Sardines)
Schmusy	<b>Vrečka:</b> Rabbit&Rice, Salmon&Rice, Chicken&Rice
Stuzzy Cat	<b>Vrečka:</b> Adult Beef, Adult Salmon, Adult Cod , Adult Chicken, Adult Ham, Adult Veal, Sterilized Turkey
TopCat	<b>Konzerva:</b> Fish, Wild, Poultry, Beef
Versele-Laga	<b>Vrečka:</b> Lara Fitness (Beef, Chicken, Salmon&Trout, Beef&Lamb, Multi Pack)
Vitakraft	<b>Konzerva:</b> VitaLife In&Outdoor (7+ Turkey&Liver, 7+ Plaice&Salmon, Adult Salmon&Trout, Adult Poultry&Liver, Adult Rabbit&Liver), VitaLife Indoor (7+ Game&Poultry, 7+ Beef&Turkey, Adult Plaic&Salmon)

se nadaljuje

nadaljevanje

<i>Znamka</i>	<i>Proizvodi</i>
Whiskas	<b>Konzerva:</b> Adult Mousse Turkey, Adult Mousse Salmon, Adult Beef, Adult Wild, Adult Tuna, Adult Veal&Turkey, Adult Chicken, Adult <b>Vrečke:</b> Supreme (Beef, Chicken, Sardines), Adult Rabbit in Sauce, Adult Veal in Sauce, Adult Beef, Adult Salmon, Adult Chicken, Adult Duck&Beans

Ponudba mokre krme za odrasle mačke obsega 33 blagovnih znamk, vsaka izmed njih pa ponuja različne okuse v obliki konzerv in vrečk, kar je vsekakor zelo pestra ponudba okusov.

#### 4.3 PRIMERJAVA VSEBNOSTI HRANLJIVIH SNOVI V KRMI ZA ODRASLE NORMALNO AKTIVNE MAČKE

Primerjali smo suho krmo za odrasle normalno aktivne mačke dveh različnih proizvajalcev: Hill's in Animonda. Primerjavo smo opravili na osnovi podatkov, ki jih navajajo proizvajalci na embalaži (deklaracija) izbrane suhe krme za mačke (preglednici 9 in 10). Vsebnosti hranljivih snovi v suhi krmi so podane v deležih (%), miligramih (mg) ali internacionalnih enotah (IE) v suhi snovi (SS) krmne mešanice. Primerjali smo dve blagovni znamki na osnovi predlogov prodajalcev in trgovcev. Za eno izmed primerjane krme prodajalci trdijo, da je kvalitetnejša in boljša v vseh pogledih, druga naj bi bila po njihovih besedah manj kvalitetna in slabša. Primerjali smo po priporočilih kvalitetno suho krmo za odrasle in normalno aktivne mačke Hill's Science Plan Chicken Adult in krmo, ki bi naj bila po besedah prodajalcev nekoliko slabše kvalitete, Animonda Rafiné Cross Duck, Turkey&Chicken Adult. Pri krmi Hill's proizvajalec navaja vrednosti hranljivih snovi na kilogram SS, pri krmi Animonda pa smo za potrebe primerjave vrednosti hranljivih snovi na kilogram SS preračunali sami iz podatkov na deklaraciji, ki so navedeni za kg krmne mešanice. Vsebnost hranljivih snovi v obeh suhih krmah za mačke smo primerjali z normativi, predpisanimi za zadovoljitev potreb mačk (preglednica 11).

Leta 2007 se je zgodil incident, ko je zaradi nekvalitetne krme oz. njene toksičnosti in strupenih snovi v njej, masovno poginilo ogromno hišnih ljubljencev. Strupena krma za domače živali je povzročila bolezen in smrt psov in mačk. Takrat so se ljudje pričeli spraševati o razliki v kvaliteti med tako imenovano kvalitetno, srednje kvalitetno in manj kvalitetno krmo (Young, 2007)

##### 4.3.1 Hill's Science Plan Chicken Adult (1-6 let)

Suha krma za odrasle normalno aktivne mačke Hill's Adult Chicken Feline je sestavljena iz perutninskega mesa, od tega minimalno 49 % piščančjega mesa ter piščančjega in puranjega mesa skupaj, minimalno 59 %. Koruza, riž, živalske maščobe, moka koruznega glutena, hidrolizat, kalijev klorid, ribje olje, sol, beta karoten, taurin, vitamini in sledni elementi. V preglednici 9 je navedena kemijska sestava krmne mešanice Hill's Science Plan Chicken Adult. Podatki so izraženi na suho snov.





Slika 4: Krma za mačke višjega kakovostnega razreda (Chicken cat food..., 2011)

Preglednica 9: Kemijska sestava krmne mešanice Hill's Science Plan Chicken Adult (v kg suhe snovi)

<i>Hranljive snovi</i>	<i>Vrednosti za krmo Hill's*</i>
Beljakovine (%)	34,0
Maščobe (%)	22,0
Ogljikovi hidrati –BDI (%)**	37,9
Surova vlaknina (%)	1,2
Pepel (%)	4,9
Kalcij (%)	0,85
Fosfor (%)	0,74
Natrij (%)	0,35
Kalij (%)	0,72
Magnezij (%)	0,07
Baker (mg)	9,1
Železo (mg)	92,1
Jod (mg)	1,5
Mangan (mg)	9,5
Cink (mg)	190,5
Selen (mg)	0,25
Omega-3 maščobne kisline (%)	0,21-0,32
Omega-6 maščobne kisline (%)	3,30-3,56
Taurin (mg)	2.095
Vitamin A (IE)	16.931
Vitamin D (IE)	998
Vitamin E (mg)	582
Vitamin C (mg)	74
Beta-karoten (mg)	1,6
Metabolna energija (kcal)	4.340

\*\* vsebnosti ogljikovih hidratov, izračunano po formuli: BDI=SS – SB – SM – SV – SP

\* vrednosti za suho krmo Hill's so izračunane na podlagi povprečnih vrednosti hranljivih snovi v krmi in na podlagi podane vsebnosti vode v krmi (Odrasle mačke, 2007), po formuli : % HS<sub>SS</sub>=% HS / (100 - % vode) × 100

### 4.3.2 Animonda Rafiné Cross Duck, Turkey&Chicken Adult

Sestavine suhe krme za normalno aktivne odrasle mačke Animonda Rafiné Cross Duck, Turkey&Chicken Adult so sledeče: žita, meso in mesni proizvodi (raca, puran in piščanec), izvleček rastlinskih beljakovin, minerali, olja in maščobe, mleko in mlečni proizvodi (jogurt), kvas, zelišča, taurin. V preglednici 10 je navedena kemijska sestava krmne mešanice Animonda Rafiné Cross Duck, Turkey&Chicken Adult. Podatki so izraženi na suho snov.



Slika 5: Krma za odrasle mačke (Rafiné cross..., 2010)

Preglednica 10: Kemijska sestava krmne mešanice Animonda Rafiné Cross Duck, Turkey&Chicken Adult (v kg suhe snovi)

<i>Hranljive snovi</i>	<i>Vrednosti za krmo Animonda*</i>
Beljakovine (%)	35,6
Maščobe (%)	12,2
Ogljikovi hidrati –BDI (%)	41,7
Surova vlaknina (%)	1,7
Pepel (%)	8,9
Kalcij (%)	1,6
Fosfor (%)	1,1
Magnezij (%)	0,08
Baker (mg)	4,5
Taurin (mg/kg)	1.111
Vitamin A (IE)	13.333
Vitamin D (IE)	1.333
Vitamin E (mg)	89
Metabolna energija (kcal)**	3.742

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

\*\* Metabolno energijo smo izračunali s pomočjo modificiranih Antwater faktorjev (3,5 kcal/g beljakovin, 8,5 kcal/g maščob in 3,5 kcal/g ogljikovih hidratov (BDI)) (Case in sod., 2000)

Vidimo, da je preglednica v kateri je navedena sestava suhe krme za mačke Animonda krajša, saj deklaracija ni tako podrobna, kot pri krmni mešanici Hill's. Deklaracija za krmo Animonda ima manj podatkov o vsebnost hranljivih snovi, kljub temu pa je na deklaraciji vse kar zakonsko mora biti (Uredba..., 2009).

### 4.3.3 Primerjava krmnih mešanic Animonda in Hill's med seboj in z normativi

Krma proizvajalcev, ki smo jo primerjali je sestavljena različno, kot vir živalskih beljakovin vsebuje krma Hill's več perutninskega mesa oziroma mesa na sploh. Glavni vir beljakovin pri obeh krmah za mačke je meso oziroma perutninsko meso. Krma Animonda vsebuje mleko in mlečne izdelke (polnilo v briketih), česar krma Hill's ne vsebuje, prav tako vsebuje beljakovine rastlinskega izvora, pšenico in kvas, česar v krmi Hill's ne najdemo. Krma Hill's vsebuje ribje olje, česar Animonda ne, prav tako pa vsebuje koruzo in riž, česar prav tako ne najdemo v krmi Animonda. Rečemo lahko, da je sestava primerjanih mešanic dokaj različna (preglednica 11).

Preglednica 11: Primerjava suhe krme dveh proizvajalcev za odrasle normalno aktivne mačke med seboj in s priporočenimi vrednostmi (vrednosti so podane na kg SS oz. % v SS)

<i>Hranljive snovi</i>	<i>Vrednosti v krmi Hill's</i>	<i>Vrednosti v krmi Animonda</i>	<i>Priporočene vrednosti**</i>
Beljakovine (%)	34,0	35,6	26,0
Maščobe (%)	22,0	12,2	9,0
Ogljikovi hidrati - BDI (%)	37,9	41,7	35
Surova vlaknina (%)	1,2	1,7	2,0
Pepel (%)	4,9	8,9	/
Kalcij (%)	0,85	1,6	0,6
Fosfor (%)	0,74	1,1	0,5
Natrij (%)	0,35	/	0,2
Kalij (%)	0,72	/	0,6
Magnezij (%)	0,07	0,08	0,04
Baker (mg)	9,1	4,5	5,0
Železo (mg)	92,1	/	80,0
Jod (mg)	1,5	/	0,35
Mangan (mg)	9,5	/	7,5
Cink (mg)	190,5	/	75
Selen (mg)	0,25	/	0,1
Omega-3 maščobne kisline (%)	0,21-0,32	/	/
Omega-6 maščobne kisline (%)	3,30-3,56	/	/
Taurin (mg)	2.095	1.111	1.000
Vitamin A (IE)	16.931	13.333	5.000
Vitamin D (IE)	998	1.333	500
Vitamin E (mg)	582	89	30
Vitamin C (mg)	74	/	/
Beta-karoten (mg)	1,6	/	/
Metabolna energija (kcal)	4.340	3.742*	4.000 <sup>a</sup>

\* Metabolno energijo smo izračunali s pomočjo enačbe za izračun metabolne energije v suhi krmi za mačke:  $ME=0,99 \times (5,6 \times \text{vsebnost beljakovin} + 9,4 \times \text{vsebnost maščob} + 4,15 \times \text{vsebnost ogljikovih hidratov}) - 126$  (NRC, 1986).

\*\* Minimalne priporočene vsebnosti hranljivih snovi za mačke po AAFCO (1999, cit. po Debraekeleer 2000a)

<sup>a</sup> priporočena vrednost metabolne energije v suhi snovi za odrasle mačke naj bi bila 4000 kcal (AAFCO 2000, Case in sod. 2000)

Po priporočilih AAFCO (Association of American Feed Control Officials – Ameriško združenje za kontrolo kakovosti krme) naj bi bilo v suhi snovi krme za odrasle mačke 4000 kcal/kg (AAFCO, 1999 cit. po Debraekleer, 2000a). Krma Hill's vsebuje nekoliko več metabolne energije (4340 kcal/kg SS), medtem, ko krma Animonda nekoliko manj (3742 kcal/kg SS), kot je priporočena vsebnost. Zato moramo upoštevati dejstvo, da je vsebnost nekaterih hranljivih snovi v primerjanih krmnih mešanicah lahko nekoliko višje oz. nižje od priporočenih minimalnih vsebnosti, saj bodo mačke pri večji vsebnosti energije v krmni mešanici zaužile manj take krme in morajo biti hranljive snovi nekoliko bolj koncentrirane in obratno, pri manjši vsebnosti energije je vsebnost hranljivih snovi lahko nekoliko manjša od priporočil, saj bodo živali zaužile nekoliko več take krme.

V kolikor medsebojno primerjamo vsebnost beljakovin v krmi obeh proizvajalcev (preglednica 11) ugotovimo, da se vsebnosti bistveno ne razlikujejo, večje odstopanje je v vsebnosti maščobe in olj in sicer Animonda ima precej manjšo vsebnost maščobe, vsebuje 12,2 % maščob v primerjavi s krmo Hill's, ki vsebuje 22 % maščob. Kar se tiče ogljikovih hidratov, jih krma Animonda vsebuje 41,7 %, Hill's pa nekoliko manj, 37,9 %. Krma Animonda vsebuje tudi več surovega pepela in sicer 8,9 %, krma Hill's pa 4,9 %. V vsebnosti surove vlaknine ni večjih odstopanj. Deklaracija krme Animonda je pomanjkljiva predvsem pri rudninskih snoveh. Za večino mineralov, razen Ca, P, Mg in Cu, ni podatka, koliko jih vsebuje krmna mešanica Animonda, medtem ko pri krmi Hill's poznamo vsebnosti za precej mikroelementov. Nujno potrebna aminokislina taurin je prisotna v obeh vrstah krme, vendar je je v krmi Hill's skoraj še enkrat več kot v krmi Animonda. Deklaracija krme Animonda je precej siromašna s podatki o vsebnosti vitaminov, v primerjavi s krmo Hill's. Krma Hill's ima dodan tudi vitamin C, čeprav ga mačke v krmi ne potrebujejo. V krmi Hill's imamo deklarirane omega – 3 in omega – 6 maščobne kisline. Rečemo lahko, da so razlike med primerjano krmo dveh proizvajalcev za mačke, kar precejšnje.

Sedaj pa si pogledjmo še kakšne so vsebnosti glede na priporočila oz. normative, ki jih je izdalo Ameriško združenje za kontrolo kakovosti krme (AAFCO, 1999, cit. po Debraekeleer, 2000a). Vsebnost beljakovin je v krmi obeh proizvajalcev precej nad minimalno priporočeno vsebnostjo, ki znaša 26 %. V krmi Hill's je vsebnost beljakovin večja za 30 %, medtem ko v krmni mešanici Animonda za skoraj 37 %.

AAFCO – (1999, cit. po Debraekeleer, 2000a) priporoča minimalno 9,0 % vsebnost maščob v suhi snovi. Krma Hill's presega priporočeno minimalno vsebnost za več kot 100% (22% v suhi snovi). Previsoka je tudi vsebnost maščobe v krmi Animonda, vendar je odstopanje manjše, presežek je 36 % oz. krmna mešanica ima za 3,2 % več maščob, kot jih navajajo normativi.

Krmi, ki smo ju medsebojno primerjali, Hill's in Animonda, vsebujeta 37,9 oz. 41,7 % ogljikovih hidratov v suhi snovi, kar pa nekoliko odstopa od priporočil, ki jih priporočajo Gross in sod. (2000), da naj krma za odrasle mačke vsebuje do 35 % ogljikovih hidratov. Isti avtorji ugotavljajo tudi, da mačke večjo koncentracijo ogljikovih hidratov v krmi dobro prenašajo. Mačke bi namreč lahko krmili tudi s krmo brez ogljikovih hidratov ali pa z zelo majhno koncentracijo, v kolikor je delež beljakovin v krmi dovolj velik. Raven glukoze v

krvi je namreč stabilna, tudi ob majhni koncentraciji ogljikovih hidratov v krmi, zaradi posebnega metabolizma ogljikovih hidratov (Case in sod., 2000).

Roudebush in sod. (2000b) navajajo običajno vsebnost surove vlaknine v krmi za odrasle mačke, ki je 2,0 % v suhi snovi. V primerjanih krmnih mešanicah je vsebnost surove vlaknine nekoliko manjša in sicer 1,2 % v krmi Hill's oz. 1,7 % v krmi Animonda. Predpostavljamo, da taka nekoliko manjša vsebnost od priporočene ne predstavlja problema, saj surova vlaknina sama po sebi ni nujno potrebna sestavina krme za mačke, saj je slabo prebavljiva.

Vsebnost Ca in P v krmi Hill's ustreza priporočenim vrednostim. V krmi Animonda sta vsebnosti teh dveh makromineralov skoraj še enkrat večji (preglednica 11).

Tudi za ostale minerale navedene na deklaraciji krme Hill's velja, da je njihova vsebnost rahlo nad nivojem normativa, razen I, Zn in Se, ki jih je precej več. Pri krmi Animonda lahko primerjamo le še vsebnosti Mg in I. Mg je še enkrat več kot je priporočena vrednost, medtem, ko je Cu rahlo pod normativom 4,5 mg/kg SS v primerjavi z normativom 5,0 mg/kg SS.

Gross in sod. (2000) ugotavljajo, da dodajanje Na v krmo ojača okus suhe krme. Ustrezna oziroma ne previsoka vsebnost Mg v mačji krmi je sila pomembna, saj Edney (1992) ugotavlja, da preveč Mg v krmi vpliva na pogostejši mačji urološki sindrom (FUS- Feline urological syndrome). Edney (1992) ugotavlja, da previsoka koncentracija Cu v krmi lahko vodijo v anemijo, kar lahko vodi tudi v hepatitis in cirozo. Edney (1992) navaja tudi, da previsoka koncentracija Mn v krmi vodi v težave kot so zaviranje plodnosti, albinizem pri nekaterih siamskih mačkah ter vpliv na tvorbo hemoglobina. Mn s Fe tekmuje za mesto vezave na absorpcijskih mestih v prebavilih, kar lahko vodi do nekaterih zgoraj navedenih težav. Strupena je tudi prevelika koncentracija I, ki pri mačkah privede do anoreksije, vročine in zmanjšanja telesne mase. Kot smo videli je pri krmi Hill's vsebnost I, več kot za 400 % večja, kot je normativ, kar zagotovo ni v prid tej krmi. Edney (1992) navaja tudi, da je razlika med priporočeno in toksično količino pri Se zelo majhna, kar je lahko zelo nevarno pri nepremišljenem dodajanju Se v krmo.

Kar se tiče Se, ga proizvajalec Hill's omenja tudi v brošurah in poudarja, da je v kombinaciji z vitaminom E zelo pomemben, saj naj bi bil del pomembnega antioksidativnega encima. V krmi Hill's ga je dodanega kar 150 % preveč, kar pa je po strokovni literaturi in priporočenih vrednostih preveč in je lahko tudi toksično. Vemo tudi, da so elementi v sledovih živalim potrebne v zelo majhnih količinah, zato vemo, da je 400 % več I kot je njegovalna priporočena vrednost, veliko preveč.

Nujno potreben taurin je dodan v obeh suhih krmnih mešanic, ki smo jih primerjali. Krma Hill's ga vsebuje 2095 mg/kg SS, krma Animonda pa 1111 mg/kg SS. Podatek nam kaže, da imata obe krmni mešanici dodanega več taurina kot je potrebno, saj je priporočljiva vrednost za taurin 1000 mg/kg SS (preglednica 11).

Če primerjamo vsebnosti vitaminov v obeh suhih mešanicah z minimalnimi priporočenimi vsebnostmi ugotovimo, da tako Hill's kot tudi Animonda močno presegata priporočene

vsebnosti vitamina A, D in E. Krma Hill's ima dodan tudi vitamin C, za katerega Edney (1992) ugotavlja, da v krmi sploh ni potreben, saj ga mačke v zadostni količini sintetizirajo same. Previsoka koncentracija vitamina A je za mačke prav tako nevarna kot njegovo pomanjkanje, saj dolgotrajno izpostavljanje presežku tega vitamina vodi v mlahavost okončin, izpadanje zob in obolenje dlesni. Deklaracija za krmo Hill's ima tudi podatek o vsebnosti beta karotena, kar pravzaprav nima nobenega smisla, saj vemo, da mačke ne morejo izkoristiti provitaminov vitamina A, ker nimajo ustreznih encimov. Kar se tiče presežka vitamina D, Edney (1992) navaja, da je dodajanje tega vitamina v mačjo krmo nesmiselno v kolikor dobi mačka dovolj P in Ca v pravem razmerju. Presežki le tega pa so nevarni, saj je potreba mačk po njem tako majhna, da ga hitro predoziramo, kar vodi v kalcifikacijo mehkih tkiv, pljuč, jeter, želodca, deformacija zob in čeljusti in celo smrt. Glede vitamina E pa Edney (1992) ugotavlja, da preveč vitamina E ne povzroča posebnih težav pri mačkah, vsekakor presežek ni priporočljiv, ker lahko vodi do motenj strjevanja krvi ali motenj delovanja ščitnice, vendar pa so težave, ki lahko nastajajo pri presežku tega vitamina neprimerljive s težavami in nevarnostjo za mačke, ki nastanejo pri prevelikih koncentracijah vitaminov A in D.

Kar se tiče vitamina C, proizvajalec krme za mačke Hill's v svojih brošurah trdi, da je dodatek tega vitamina v krmo potreben za vzdrževanje močnega imunskega sistema. Ugotovili smo, da je mnenje strok drugačno. Proizvajalec prav tako trdi, da je za zdravo in dolgo življenje mačke potrebna velika količina vitamina E, saj ščiti pred celičnimi poškodbami in varuje imunski sistem. Vidimo, da še posebej proizvajalec krme Hill's pretirava z dodanim vitaminom E, ki ga je v krmi precej več od priporočene sicer minimalne vsebnosti in kot pravi Edney (1992) lahko zdravstveno ogrozi zdravje naše mačke. Vendar pa je potrebno pri tem upoštevati tudi dejstvo, da ima krma Hill's precej veliko vsebnost maščob in pri povečanem vnosu maščob, predvsem nenasičenih maščobnih kislin so potrebe po antioksidantih, med katere spada tudi vitamin E nekoliko povečane.

## 5 SKLEPI

Zbrani podatki o ponudbi krme za mačke na slovenskem trgu v letu 2011 in primerjava vsebnosti hranljivih snovi v suhi krmi za odrasle mačke dveh proizvajalcev s priporočenimi minimalnimi vsebnostmi so nas pripeljale do sledečih ugotovitev:

- V specializiranih trgovinah, spletnih trgovinah in veterinarskih postajah je dostopnih okrog 50 različnih blagovnih znamk suhe krme za mačke in okoli 35 različnih vrst mokre krme za mačke.
- Suho krmo za mačje mladiče prodaja 27 različnih proizvajalcev, suho krmo za odrasle normalno aktivne mačke prodaja 48 različnih proizvajalcev, suho krmo za mačke s posebnimi potrebami prodaja 24 različnih proizvajalcev, suho krmo za mačke glede na njihov način življenja ter za kastrirane oz. sterilizirane mačke prodaja 15 različnih proizvajalcev, suha krma za različne pasme mačk prodaja 5 različnih proizvajalcev, suho krmo za starejše mačke pa prodaja 16 različnih proizvajalcev. Na voljo je le 16 blagovnih znamk mokre krme za mačje mladiče, mokro krmo za odrasle mačke pa lahko izbiramo med 33 blagovnimi znamkami in sicer oboje v obliki konzerv, vrečk, patejev in želejev.
- Glede na potrebe mačk je ponudba suhe krme za mačke obsežnejša od ponudbe mokre krme za mačke, kjer pa najdemo večjo pestrost in raznolikost okusov kot pri ponudbi suhe krme.
- Medsebojna primerjava dveh suhih krmnih mešanic za odrasle normalno aktivne mačke kaže na razlike v vsebnosti maščobe, ogljikovih hidratov, surovega pepela, taurina in vitaminov A, D in E, prav tako pa v vsebnosti Ca, P, Cu. Razlika je tudi v kvaliteti označevanja deklaracijskih nalepk, še posebej kar se tiče rudninskih snovi.
- Suha krma dveh različnih proizvajalcev za odrasle normalno aktivne mačke v primerjavi z normativi za odrasle normalno aktivne mačke, vsebuje večji delež maščob, beljakovin, Ca, P in zelo povišan delež I, Zn, Se in Mg. Povišana je tudi koncentracija taurina in vsebnosti vitaminov.
- Večina komponent v krmnih mešanicah za mačke je večja od minimalnih priporočil. Med njimi tudi nekaterih (I, Mg), ki lahko ogrozijo zdravje naše mačke. Proizvajalci in veterinarji ocenjujejo suho krmo proizvajalca Hill's bolje kot Animonda. Tudi cena Hill's je večja. Presoja vsebnosti obeh suhih krmnih mešanic ne kaže bistvenih razlik v kakovosti.

## 6 POVZETEK

V specializiranih trgovinah in v veterinarskih ambulantah smo zbrali brošure in prospekte, ter zbrali informacije o ponudbi krme za mačke, ki jo ponujajo spletne trgovine. Osredotočili smo se na ponudbo krme za mačke na slovenskem trgu.

Opisali smo ponudbo krme za mačke na slovenskem trgu in sicer ponudbo v specializiranih trgovinah za male živali, spletnih trgovinah in veterinarskih ambulantah. Ponudbo krme za mačke smo razdelili na suho in mokro krmo za mačke ter jo predstavili glede na različne proizvajalce in proizvode. Suho krmo za mačke smo razčlenili glede na potrebe mačk in sicer odrasle normalno aktivne mačke, mačje mladiče, mačke s posebnimi potrebami, glede na življenjski slog mačke, različne pasme mačk ter ostarele mačke. Osredotočili smo se tudi na sestavo suhe krme za odrasle normalno aktivne mačke in primerjavo dveh krmnih mešanic, medsebojno in z normativi. Primerjavo dveh krmnih mešanic smo opravili na osnovi deklaracijskih nalepk, ki smo jih primerjali medsebojno in s predpisanimi normativi.

Na slovenskem trgu je ponudba krme za mačke raznolika. Obsega okoli 50 različnih blagovnih znamk suhe krme za mačke. Proizvajalci ponujajo krmo glede na starost, potrebe, življenjski stil in pasmo mačk. Na trgu je dostopna suha krma 27 vrst za mačje mladiče, 48 vrst suhe krme za odrasle normalno aktivne mačke, 24 vrst suhe krme za mačke s posebnimi potrebami, 15 vrst suhe krme glede na slog življenja mačk ter za kastrirane oz. sterilizirane mačke, za različne pasme mačk je dostopnih 5 različnih vrst suhe krme in za starejše mačke 16 različnih vrst suhe krme. Mokra krma obsega okoli 35 različnih blagovnih znamk od tega je na voljo v 16 različnih vrstah za mladiče ter za odrasle mačke 33 različnih vrst mokre krme v številnih različnih okusih in oblikah.

Medsebojno smo primerjali dve suhi krmni mešanici za odrasle normalno aktivne mačke in sicer krmo Animonda Rafiné Cross Duck, Turkey & Chicken Adult ter Hill's Science Plan Chicken Adult. Pri primerjavi dveh vrst krme smo ugotovili, da ima krma Animonda višjo vsebnost beljakovin, ogljikovih hidratov, pepela, Ca, P in vitamina E v primerjavi s krmo Hill's. Ugotavljamo tudi, da deklaracijska nalepka na embalaži krme Animonda ni označena tako podrobno kot deklaracijska nalepka na embalaži krme Hill's. V kolikor deklaracijski nalepki primerjamo med seboj ugotovimo, da krma deklaracijska nalepka na embalaži krme Animonda nima navedenih vsebnosti za sledeče hranljive snovi: Na, K, Fe, I, Mn, Zn, Se, omega-3 maščobne kisline, omega-6 maščobne kisline, vitamin C in Beta-karoten. V primerjavi s krmo Animonda pa krma Hill's vsebuje več maščobe, Cu, vitamina A in E ter več taurina.

Pri primerjavi suhe krme dveh različnih proizvajalcev z normativi, ki jih navaja literatura, smo ugotovili, da so v presežkih praktično skoraj vse hranljive snovi in da je ujemanje z normativi prej izjema. Presežki hranljivih snovi so še posebej veliki v primerjavi s priporočili pri maščobah, Ca, P, Mg, Cu, I, Mn, Zn, taurinu ter vitaminih A, D in E.



## 7 VIRI

- Case L.P., Carey D.P., Hirakawa D.A., Daristotle L. 2000. Canine and feline nutrition. A Resource for Companion Animal Professionals. 2nd edition. St. Louis, Mosby Inc: 592 str.
- Chicken cat food – Hills Science Plan Feline Adult Optimal Care. 2011. Hills Cat Food & Hills Dog Food Ireland  
<http://www.hillscatfood-hillsdogfood-ireland.com/Hills-Adult-Cat-Food/Chicken-Cat-Food-Hills-Science-Plan-Feline-Adult-Optimal-Care> (19. dec. 2011)
- Cowell C.S., Stout N.P., Brinkmann M.F., Moser E.A., Crane S.W. 2000. Making Commercial Pet Foods. V: Small Animal Clinical Nutrition. 4th edition. Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P. (eds.). Marceline – Missouri, Walsworth Publishing Company: 127-146
- Crane S.W., Griffin R.W., Messent P.R. 2000. Introduction to Commercial Pet Foods. V: Small Animal Clinical Nutrition. 4th edition. Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P. (eds.). Marceline – Missouri, Walsworth Publishing Company: 111-126
- Debraekeleer J. 2000a. Apprendices. Nutrient Requirements and Allowances for Dogs and Cats. Appendix J. V: Small Animal Clinical Nutrition. 4th edition. Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P. (eds.). Marceline – Missouri, Walsworth Publishing Company: 1048-1063
- Debraekeleer J., Kirk C.A., Armstrong J.P. 2000b. Normal Cats. V: Small Animal Clinical Nutrition. 4th edition. Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P. (eds.). Marceline – Missouri, Walsworth Publishing Company: 291-347
- Edney A. 1997. Popolna nega in vzgoja mačke. Praktični priročnik. Ljubljana, DZS: 192 str.
- Edney A.T.B. (ur.) 1992. Walthamova knjiga o prehrani psov in mačk. 2. izdaja. Ljubljana, samozaložba 1992: 158 str.
- Gross K.L., Wedekind K.J., Cowell C.S., Schoenherr W.D., Jewell E.E., Zicker S.C., Debraekeleer J., Frey R.A. 2000. Nutrients. V: Small Animal Clinical Nutrition. 4th edition. Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P. (eds.). Marceline – Missouri, Walsworth Publishing Company: 21-107
- Jenkins D.J.A., Wolever T.M.S., Taylor R.H., Baker H., Fielden H., Baldwin J.M., Bowling A.C., Newman H.C., Jenkins A.L., Goff D.V. 1981. Glycemic Index of Foods: A Physiological Basis for Carbohydrate Exchange. The American Journal of Clinical Nutrition, 34: 362-364

- Kirk C.A., Debraekeleer J., Armstrong P.J. 2000. Normal Cats. V: Small Animal Clinical Nutrition. 4th edition. Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P. (eds.). Marceline – Missouri, Walsworth Publishing Company: 291-347
- Leskovic B., Slavec D. 1988. Naše Mačke. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 185 str.
- Mačke. 2008. Praktični vodnik. Tržič, Učila International: 288 str.
- NRC. 1986. Nutrient Requirements of Cats. Nutrient Requirements of Domestic Animals. Reverse Edition. Washington, The National Academies Press: 77 str.
- NRC. 2006. Nutrient requirements of dogs and cats. National Research Council. Washington, The National Academies press: 398 str.
- Nutrient requirements of dogs and cats. 2006. Washington, The National Academies Press: 398 str.
- Odrasle mačke Science Plan™ Feline Adult, Hill's Science plan. 2007. Hill's Pet Nutrition. [http://www.hills.si/pdf/Feline\\_Adult.pdf](http://www.hills.si/pdf/Feline_Adult.pdf) (19.dec. 2011)
- Orešnik A., Kermauner A. 2009. Osnove prehrane živali. Učbenik. Slovenj Gradec, Kmetijska založba: 179 str.
- Osborne C. 2004. Naravno zdrava mačka. Priročnik. Ljubljana, Karantanija: 112 str.
- Rafiné cross briketi za mačke Pačetina/Puretina/Piletina 400 g. 2010. Pet centar [http://www.pet-centar.hr/detalji\\_proizvoda.2e35f16e39f2441bb9dfe46d3866ccff.rafine-cros-briketi-za-macke-pacetina-puretina-piletina-400g.aspx](http://www.pet-centar.hr/detalji_proizvoda.2e35f16e39f2441bb9dfe46d3866ccff.rafine-cros-briketi-za-macke-pacetina-puretina-piletina-400g.aspx) (19. dec. 2011)
- Roudebush P., Sousa C.A., Logas D.E. 2000a. Skin and Hair Disorders. V: Small Animal Clinical Nutrition. 4th edition. Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P. (eds.). Marceline – Missouri, Walsworth Publishing Company: 455-474
- Roudebush P., Dzanis D.A., Debraekeleer J., Brown R.G. 2000b. Pet Food Labels. V: Small Animal Clinical Nutrition. 4th edition. Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P. (eds.). Marceline – Missouri, Walsworth Publishing Company: 163-182
- Stekar J. 1988. Splošna prehrana živali. Ljubljana, Kmečki glas: 95 str.
- Sunvold G.D., Fahry J.R., Merchen N.R., Reinhort G.A. 1995. In vitro fermentation of selected fibrous substrates by dog and cat fecal inoculum: influence of diet composition on substrate organic matter disappearance and short - chain fatty acid production. Journal of Animal Science 73 4: 1110-1122

Taylor D. 1989. Vaša mačka. Priročnik za ljubitelje. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 291 str.

Uredba (ES) št. 767/2009 Evropskega parlamenta in sveta z dne 13. julija 2009 o dajanju krme v promet in njeni uporabi. Uradni list list Evropske unije 1.9.2009: L229/1-L229/28

[http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:229:0001:0028:SL:PDF)

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:229:0001:0028:SL:PDF](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:229:0001:0028:SL:PDF)

(19. dec. 2011)

Young K. A., Sternberg J. 2007. Nutrition for Cats and Dogs. HOPE, Veterinary Clinic

[http://www.hopevet.com/pdf%20files/HopeVet\\_Nutrition.pdf](http://www.hopevet.com/pdf%20files/HopeVet_Nutrition.pdf) (19. dec. 2011)

## ZAHVALA

Najprej bi se želela iskreno zahvaliti mentorici doc. dr. Tatjani Pirman, za pomoč pri samem nastanku diplomske naloge ter za koristne napotke in nasvete ter seveda hvala za vso razumevanje. Posebna zahvala gre tudi prof. dr. Andreju Orešniku, za vso vzpodbudo, nasvete in pomoč pri začetnem oblikovanju diplomske naloge.

Iskrena hvala tudi predsedniku prof. dr. Ivanu Štuhcu za vse tople besede in nasvete že v času študija ter za vso strokovno pomoč pri nastajanju diplomskega dela. Hvala tudi recezentki doc. dr. Vidi Rezar za pregled naloge in vse koristne nasvete.

Hvala tudi univ. dipl. inž. zoot. Jerneji Bogataj in dr., univ. dipl. inž. zoot. Nataši Siard iz knjižnice, za njuno prijaznost, pregled naloge ter za vse koristne nasvete. Seveda bi se želela zahvaliti tudi gospe Sabini Knehtl, za vso pomoč, prijaznost in vzpodbudne besede skozi celotno študijsko obdobje.

Nenazadnje pa gre posebna zahvala tudi vsej moji družini, bratu Jožetu, njegovi Nadji ter seveda moji mami, brez katere ne bi bilo izvedljivo marsikaj v mojem življenju, tudi moje diplomsko delo ne. Hvala ji za vso njeno ljubezen in potrebno kritiko.

Iskrena hvala tudi mojemu ljubljenu fantu Timu, za vso pomoč, podporo, optimizem in vero vame, tudi v mojih najslabših dneh.

Seveda pa najlepša hvala tudi Hani, za vso dobro srčnost, pomoč in prijateljstvo.

Brez njih še tako pomembne stvari izgubijo svojo vrednost.



UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Andreja HORVAT

**PONUDBA KRME ZA MAČKE NA SLOVENSKEM  
TRGU**

DIPLOMSKO DELO  
Univerzitetni študij

Ljubljana, 2011