

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

---

Studijní program: B4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Katedra zootechnických věd

Vedoucí katedry: Prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Využití lososového oleje ve výživě psů  
a možnosti zchutnění granulovaných krmiv

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jana Zedníková, Ph.D.

Konzultant bakalářské práce: Ing. Barbora Znoj Novotná

Autor bakalářské práce: Daniela Houmaniová

České Budějovice, 2018

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Daniela HOUMANIOVÁ**  
Osobní číslo: **Z15052**  
Studijní program: **B4103 Zootechnika**  
Studijní obor: **Zootechnika**  
Název tématu: **Využití lososového oleje ve výživě psů a možnosti zchutnění granulovaných krmiv**  
Zadávající katedra: **Katedra zootechnických věd**

**Zásady pro vypracování:**

Psi, co do počtu, stojí v České republice na jedné z předních příček mezi zvířaty chovanými v zájmovém chovu. Důležitým předpokladem dobrého zdraví a optimální kondice je vyvážená a zvířetem dobře přijímaná krmná dávka. V případě psů je navíc nutno počítat i s chutností a vůní předkládaného krmiva. Pohled na způsoby a techniku krmení psů se mění a vyvíjí, ale stále zůstává nejčastější metodou krmení psů krmení granulovanými krmivými.

Cílem práce bude na základě dostupných literárních údajů z domácích a zahraničních zdrojů zpracovat v přehledné formě informace o specifických požadavcích psů na výživu obecně i podle kategorií psů (štěňata, březí feny, dospělí psi atd.) a o technice a různých způsobech krmení psů. Podrobněji pak zpracujete informace o využití granulovaných krmiv ve výživě psů, včetně charakteristiky jednotlivých typů granulovaných krmiv (rozdělení podle způsobu výroby a složení) a uvedete výhody a nevýhody krmení granulovanými krmivými. Dále vyhledáte informace o využití lososového oleje ve výživě psů, jeho složení, výživových hodnotách a způsobech zkrmování.


Součástí bakalářské práce bude preferenční test vybraného krmiva a krmiva s přídatkem lososového oleje (test první volby) a vlastní vyhodnocení testu.

Závěrem ze zjištěných informací vyvodíte doporučení pro chovatele a majitele psů.


Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů  
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická  
Seznam odborné literatury:

Folsdor, J. F., Karr-Lilienthal, L. K., Parsons, C.M.: Fish meals, fish components, and fish protein hydrolysates as potential ingredients in pet foods. 47 *Journal of Animal Science*. 84, 2006(10): 2752-2765.  
Kirby, N. A., Hester, S. L., Rees, C. A., Kennis, R. A., Zoran, D. L a Bauer, J. E.: Skin surface lipids and skin and hair coat condition in dogs fed increased total fat diets containing polyunsaturated fatty acids. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 93, 2009(4): 65 - 511.  
Kváš, M.: Výživa psů. Dona České Budějovice 1998, 69 s., ISBN 80-85463-99-7  
Procházka, Z.: Chov psů. Paseka 2005, 320 s., ISBN 80-7185-768-8  
Váje, J.: Výživa psů kompletními krmivými směsmi. *Veterinářství*, 60, 2000, č. 6  
Publikace zabývající se sledovanou problematikou v odborných a vědeckých časopisech - *Pes přítel člověka*, *Veterinářství*, *Svět psů*, *Animal Feed Science and technology*, *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jana Zedníková, Ph.D.  
Katedra zootechnických věd  
Konzultant bakalářské práce: Ing. Barbora Novotná  
Katedra zootechnických věd  
Datum zadání bakalářské práce: 6. března 2017  
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2018

  
prof. Ing. Miloš Šech, CSc., Dr. P. n.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
sklepní oskrovy  
Klášterská 1898, 370 21 České Budějovice

  
doc. Ing. Miroslav Mašálek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 6. března 2017

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Využití lososového oleje ve výživě psů a možnosti zchutnění granulovaných krmiv“ vypracovala samostatně a to s použitím zdrojů a literatury uvedené v seznamu citované literatury.

Dále prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce v nezkrácené podobě, archivované zemědělskou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné

části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 20. dubna 2018

.....  
Daniela Houmaniová

Děkuji vedoucí své bakalářské práce paní Ing. Janě Zedníkové, Ph. D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracování této bakalářské práce, dále bych ji chtěla poděkovat za vstřícnost a pomoc při hledání pokusných psů. Dále bych chtěla poděkovat konzultantce paní Ing. Barboře Znoj Novotné, za pomoc ohledně stanovení metodiky, vyhodnocování a při výběru tématu mé bakalářské práce a cenné, velmi časté rady. Dále bych chtěla poděkovat firmě FITMIN.cz za poskytnutí krmiva a lososového oleje pro preferenční test, zejména jejich výživové specialiste paní Adéle Palacké, která mi pomohla vybrat vhodné krmivo a vše s firmou vyjednala. Také bych chtěla poděkovat své rodině a blízkým přátelům za podporu a ochotu podílet se na preferenčním testu se svými psy. V neposlední řadě, bych ráda poděkovala všem ostatním majitelům a jejich psům, kteří se na preferenčním testu podíleli, protože bez nich by nebylo možné provést test první volby a výsledky zpracovat.

## **Abstrakt**

Cílem bakalářské práce bylo shrnout základní poznatky z výživy psů, pojednávající zejména o možnostech a technice krmení, nutričních potřebách jednotlivých kategorií psů, rozdělení krmiv a využití lososového oleje jako doplňku stravy. Dalším cílem bylo provést preferenční test za účelem zjištění atraktivity lososového oleje pro psy. Do pokusu bylo zařazeno celkem 265 psů různých plemen, věkových i hmotnostních kategorií. Psům byly současně předkládány dva vzorky hypoalergenního granulovaného krmiva, z nichž jeden vzorek byl obohacen přídatkem lososového oleje, volby psů byly zaznamenány a následně vyhodnoceny. Dle výsledků psi statisticky průkazně preferovali vzorky s přidaným lososovým olejem, a to v 63,6% případů. Z výsledků je patrné, že lososový olej častěji preferovali psi s vyšší aktivitou, mladí jedinci a senioři, tyto rozdíly však nebyly statisticky průkazné.

Klíčová slova: pes, výživa, krmivo, lososový olej, preferenční test, živiny

## **Abstract**

The aim of this Bachelor Thesis has been a summary of a fundamental knowledge of the dog's nutrition. The research has been focused particularly on the possibilities and the technique of the feeding, nutritional needs of single categories of dogs, the feedstuff distribution, and the use of the salmon oil as a food supplement. The next aim has been to perform a test of preference in order to find out the attractiveness of the salmon oil for dogs. 265 dogs of different breeds, age and weight categories have been put on the experiment in total. The dogs have been concurrently given two samples of a hypoallergenic granular feedstuff while one of them was enhanced with a salmon oil addition. The choices of the dogs have been recorded and subsequently statistically evaluated. In accordance with the results the dogs have statistically provably preferred those samples with the added salmon oil, namely in 63, 6%. The results show that the salmon oil has been more often preferred by dogs with a heightened activity, juveniles and seniors; however these differences were not statistically provable.

Key words: Dog, Nutrition, Feedstuff, Salmon Oil, Preference Test, Nutrients

## Obsah

1. Úvod .....	10
2. Literární přehled .....	11
2.1 Smysly psa a jejich vliv na příjem krmiva .....	11
2.1.1 Ústrojí čichové .....	11
2.1.2 Zrakové ústrojí .....	11
2.1.3 Sluchově-rovnovážné ústrojí .....	11
2.1.4 Chuťové ústrojí.....	12
2.2 Specifické požadavky psů na výživu.....	12
2.2.1 Potřeba energie a její rozdělení .....	12
2.2.2 Potřeba bílkovin .....	13
2.2.3 Potřeba sacharidů .....	13
2.2.4 Potřeba vlákniny .....	14
2.2.5 Potřeba lipidů .....	14
2.2.6 Potřeba minerálních látek .....	15
2.2.7 Vitaminy .....	16
2.2.8 Požadavky na výživu dle kategorií.....	19
2.3 Technika krmení.....	21
2.4 Způsoby krmení.....	22
2.5 Kompletní krmné směsi.....	23
2.5.1 Konzervovaná krmiva .....	23
2.5.2 Granulovaná krmiva .....	24
2.6 Lososový olej .....	25
2.6.1 Výroba lososového oleje .....	25



2.6.2	Využití ve výživě psů .....	25
2.6.3	Způsoby zkrmování .....	26
3.	Cíl práce .....	27
4.	Materiál a metodika .....	28
4.1	Materiál .....	28
4.1.1	Použité granulované krmivo .....	28
4.1.2	Lososový olej .....	29
4.2	Metodika .....	30
4.2.1	Příprava vzorků .....	30
4.2.2	Preferenční test první volby .....	30
5.	Výsledky .....	33
5.1	Vyhodnocení preferenčního testu .....	33
5.2	Vyhodnocení vlivů na příjem lososového oleje v krmné dávce .....	33
6.	Diskuse .....	40
7.	Závěr a doporučení pro praxi .....	43
8.	Seznam použité literatury .....	44

## 1. Úvod

Pes domácí je jeden z nejpůvodnějších a nejvíce s člověkem spjatých domestikovaných zvířat. Díky jeho úzkému vztahu k člověku, který lidé budovali již od počátku civilizace, se stal pes na lidech zcela závislý. Člověk psy využíval k lovu, hlídání stád a časem se stal pes i věrným společníkem. Úloha psa jako společníka postupem času rostla. Psi byli krmeni stejnou potravou jako lidé např. kuchyňskými zbytky, zbytky masa z lovu atp. Díky této závislosti, nese člověk zodpovědnost za zdraví, kondici, výkonnost, reprodukci, ale i citové rozpoložení psa. Člověk může tyto stránky ovlivňovat nejen podmínkami, ve kterých pes žije, ale především výživou, která je důležitá pro zdravý, plnohodnotný a spokojený život psa.

Výživa psů se postupem času vyvíjela. Ze začátků, kdy se psi krmili zbytky masa z lovu, přešla výživa psů do podávání kuchyňských zbytků. Od této metody krmení se ovšem již upustilo a přešlo se k podávání granulovaných, konzervovaných, vařených či syrových krmiv. Každá metoda má své výhody a nevýhody. Cílem této bakalářské práce je shrnout poznatky ve výživě psů, a objasnit důležitost vyvážené krmné dávky a doplňkových krmiv. Součástí této práce je preferenční test první volby a jeho následné vyhodnocení pro různé typy psů. Dále se porovnává atraktivita granulovaných krmiv s přidavkem lososového oleje a samotných granulovaných krmiv.

## **2. Literární přehled**

### **2.1 Smysly psa a jejich vliv na příjem krmiva**

Smyslová ústrojí jsou mimořádně důležitá pro komunikaci organismu s okolím, neboť jsou vybavena speciálními receptory, podávajícími do mozku životně důležité informace. Patří sem ústrojí čichové, zrakové, sluchově-rovnovážné a chuťové (PROCHÁZKA, 2005).

#### **2.1.1 Ústrojí čichové**

Čichový orgán je uložený v dutině nosní. Je to složitý systém skládající se z lamelového systému jemných kostí a chrupavek, které jsou pokryty sliznicí. V ní jsou čichové buňky, které svými vlákny zachycují pachy a dráždí čichové centrum v mozku, čímž dochází k čichovému vjemu. Pes má silně vyvinutou pachovou paměť a určitý pach vyvolá u něho i po delší době stejnou reakci (HRUŠOVSKÝ a kol., 1990).

Psi mají dobře vyvinutý smysl čichu, a jsou snadno trénovatelní, a tato kombinace byla lidmi využita pro lov a stopování mnohem dříve, než pro lokalizaci výbušných látek a nebezpečných léků. Důležitost vůně při krmení je evidentní na změně chování při krmení, která může vzniknout ve chvíli, když předkládáme jedno krmení a jen změníme vůni (WALTHAM).

K nasazení čichu u psa dochází jak nepodmíněně, tak povědomě. Pachy jsou pro psa většinou směrodatné a podávají mu nejvíce informací o okolí (FICHTMEIER, 2007).

#### **2.1.2 Zrakové ústrojí**

Zrakové ústrojí tvoří zrakový orgán- oko, pomocná zraková ústrojí (očnice v lebce, okohybné svaly, oční víčka a slzné ústrojí) a oční nerv (PROCHÁZKA, 2005).

Oko je před poškozením chráněno jednak mechanicky, a to horním, dolním a tzv. třetím víčkem, jednak chemicky slzami. Oko psa je slabší než oko člověka, barevně nerozeznává. Nepohyblivé předměty pes vidí asi na vzdálenost 300m, pohyblivé asi na 700m (HRUŠOVSKÝ a kol., 1990).

#### **2.1.3 Sluchově-rovnovážné ústrojí**

Sluchové ústrojí je sídlem druhého nejdůležitějšího smyslu pro psa-sluchu. Rovnovážné a pohybové ústrojí tvoří tři polokruhové chodbičky, vybavené nervovými zakončeními, schopnými vnímat polohu psa (PROCHÁZKA, 2005).

## 2.1.4 Chuťové ústrojí

Chuťové ústrojí se u psa nachází především na jazyku, kde jsou chuťové pohárky soustředěny do dvou skupin (THE WALTHAM BOOK, 1991).

Chuť je vnímána při přímém styku potravy se sliznicí jazyka. Na jazyku jsou okrsky chuťových buněk specializované na určité chutě (hořké, sladké apod.). Chuť má velký význam pro zažívání (HRUŠOVSKÝ a kol., 1990).

U psů většina chuťových pohárků jsou ty, které odpovídají na cukry, vnímají jejich sladkou chuť. Většina zvířat preferuje sladkou chuť nad ostatní, mají averzi k hořké chuti a u mnohých se zdá, že mají vrozenou prevenci k slané chuti (WALTHAM).

## 2.2 Specifické požadavky psů na výživu

Pes potřebuje přijímat v krmné dávce vyvážený poměr bílkovin, tuků a sacharidů, které mu slouží jako zdroj energie a stavební látky. Kromě toho musí z krmiva získávat esenciální živiny, které si organismus nedokáže sám syntetizovat, ale jsou nezbytné pro správný průběh celé řady metabolických procesů (ŠTERC, 2014).

### 2.2.1 Potřeba energie a její rozdělení

Energie se v krmivech nachází v energetických živinách, v sacharidech, tucích a bílkovinách. Všechna zvířata potřebují přijímat denně určité množství energie dané jejich energetickou potřebou (ŠTERC A ŠTERCOVÁ, 2014).

Energie se udává v joulech (J, kdy  $1000 \text{ J} = 1 \text{ KJ}$ ), v kilokaloriích (kcal), kdy je jednotka definována jako množství tepla potřebné na zvýšení teploty 1kg vody o  $1^\circ\text{C}$  (THE WALTHAM BOOK, 1991).

Denní potřebu energie lze vypočítat na základě tělesné hmotnosti v kg nebo na základě metabolické velikosti těla (hmotnost v  $\text{kg}^{0,75}$ ). Množství metabolizovatelné energie v krmivu pro psy je možné vypočítat na základě obsažených energetických živin, kdy se jednotlivé živiny vynásobí svou energetickou hodnotou a následně se provede jejich součet (ŠTERC, 2014).

THE WALTHAM BOOK (1991) uvádí, že přijatou energii lze rozdělit třemi způsoby: brutto energii (BE), neboli hrubou energii, stravitelnou energii (SE) a metabolizovatelnou energii (ME). JEROCH et. al. (2006) konstatuje, že brutto energie nezohledňuje výraznou odchylku stravitelnosti, která je rozdílná podle druhu krmiva. Stravitelná energie není vhodným měřítkem, neboť se část této energie ztratí ve formě moči a kvasných plynů. Nejvhodnějším měřítkem hodnocení energie krmiva je pro monogastrická zvířata metabolizovatelná energie. Ta zohledňuje všechny energetické ztráty na úkor krmiva.

### 2.2.2 Potřeba bílkovin

Bílkoviny (proteiny) jsou základní stavební jednotkou organismu (zejména svalové hmoty) a mohou být i zdrojem energie. Proteiny jsou složeny z aminokyselin, které dělíme na esenciální (nezbytné), které si organismus nedokáže vytvořit a musí je přijímat v potravě a neesenciální (postradatelné), které při absenci v těle zvířat nezpůsobují poruchy růstu ani vývoje (SAJFRIDOVÁ, 2017).

Pes k řádné výživě potřebuje celkem 23 aminokyselin, z nichž 10 je esenciálních. Bílkoviny jsou rostlinného a živočišného původu, podle obsahu esenciálních aminokyselin mají různou výživovou hodnotu a měly by být v krmné dávce zastoupeny v poměru 1:2. Pokud se týká zastoupení esenciálních aminokyselin, stojí jednotlivé zdroje bílkovin v tomto pořadí: vejce, ryby, mléko, hovězí maso a daleko za nimi glutin, obsažený v obilninách. V potravě psa by měly být bílkoviny zastoupeny z 20 až 30%. Jejich dlouhodobý nadbytek způsobuje nežádoucí zatížení organismu dusíkatými látkami, které přetěžují ledviny (PROCHÁZKA, 2005).

**Tabulka č. 1:** Rozdělení aminokyselin podle potřeby u psů

esenciální aminokyseliny	semiesenciální aminokyseliny	neesenciální aminokyseliny
Lysin Tryptofan Histidin Fenylalanin Leucin Izoleucin Treonin Metionin Valin Arginin	Cystin Tyrosin	Alanin Serin Kyselina asparágová Kyselina glutamová Glycin Hydroxyprolin Prolin

Zdroj: KVÁŠ (1998)

### 2.2.3 Potřeba sacharidů

I když sacharidy patří mezi základní energetické živiny, nejsou pro psy zcela nezbytné a žádné z norem neuvádí jejich potřebu. Psi, stejně jako ostatní příslušníci řádu *Carnivora*, dokážou účinně využívat aminokyseliny z bílkovin pro syntézu glukózy v játrech (glukoneogeneze) a jsou tedy na příjmu sacharidů z krmiva relativně nezávislí (ŠTERC, 2014). Podle ŠTERCE A ŠTERCOVÉ (2014) je však přiměřený obsah v průmyslových krmivech prospěšný, neboť slouží jako pohotovný zdroj energie. Metabolické přeměny méně zatěžují játra, než je tomu u metabolických přeměn tuků a bílkovin. Dále uvádějí, že daleko větší význam má v krmivech škrob.

Stravitelnost škrobu je však omezená, z důvodu nedostatečně rozvinutého enzymatického systému pro hydrolytické štěpení (SUCHÝ et. al., 2007). Z tohoto tvrzení vyplývá, že pokud je rostlinná složka v krmivu správně tepelně upravena, je ji pes schopen relativně dobře trávit. Na základě pokusu KATARIA et. al.(1988) se prokázalo, že tepelně upravený škrob je až 12x stravitelnější, než škrob syrový.

ŠTERC A ŠTERCOVÁ (2014) uvádějí, že příliš velké množství sacharidů je u psů nežádoucí. Hůře stravitelné sacharidy mohou způsobovat trávicí problémy a zvýšenou plynatost. Nadbytek stravitelných sacharidů přispívá ke vzniku obezity, diskutabilní je jejich role při rozvoji diabetu. Někteří autoři upozorňují na možnost zvýšeného výskytu dysplazie kyčelních kloubů při dlouhodobém vysokém přísunu cukrů v krmné dávce psů (PROCHÁZKA, 2005).

Mezi cukry patří i některé součásti rostlin (celulóza), které jsou pro psa jako zdroj nevyužitelné, přesto však jsou v potravě mimořádně důležité jako tzv. balastní látky (hrubá vláknina), nezbytné pro podněcování a zachování peristaltiky střev (PROCHÁZKA, 2005).

#### **2.2.4 Potřeba vlákniny**

Vláknina neposkytuje masožravým zvířatům žádnou výživnou ani energetickou hodnotu, je však důležitá pro správnou činnost trávicího traktu (SAJFRIDOVÁ, 2017).

SUCHÝ et. al. (2007) uvádí, že zastoupení vlákniny v krmivu by mělo činit 2 až 3%. Vyšší obsah vlákniny snižuje stravitelnost ostatních živin, naopak nízký obsah vlákniny se spojuje se sníženou peristaltikou střev. Toto tvrzení potvrzuje SAJFRIDOVÁ (2017), která uvádí, že nedostatek vlákniny v krmivu zpomaluje činnost trávicího ústrojí a projevuje se řídkou stolicí. Nadbytek vlákniny se projevuje tuhou a velmi objemnou stolicí.

#### **2.2.5 Potřeba lipidů**

Tuky jsou složeny ze stejných základních prvků jako sacharidy; v molekulách jsou však uspořádány jinak a v jiném poměru. Skládají se z glycerolu a různých mastných kyselin. Podle konzistence se rozeznávají tuky tuhé (lůj), měkké (sádlo, máslo) a tekuté (rostlinné oleje). Zastoupení tuků v krmné dávce by se podle potřeby mělo pohybovat mezi 5 až 20% (PROCHÁZKA, 2005). Podle KÁBRTA (1964), cit. PROCHÁZKA (2005) by se měl při zvyšování podílu tuků v krmné dávce, zvyšovat podíl bílkovin, minerálních látek a vitamínů. Při zmíněném podílu 20% tuků je nutný podíl 25 až 30% bílkovin. Tuky jsou pro psy hlavním a nejbohatším zdrojem energie. Patří k nejlépe stravitelným živinám, jejich stravitelnost se pohybuje přes 90%. Obsah tuků v krmivu rozhoduje o jeho energetické hodnotě, protože ve srovnání s bílkovinami a sacharidy má více než dvojnásobné množství energie.

Kromě toho tuky poskytují zdroj esenciálních mastných kyselin z řady n-3 a n-6 a umožňují využití vitamínů rozpustných v tucích (ŠTERC, 2014). Norma NRC (2006:397) udává denní příjem tuku 1,8 g/kg<sup>0,75</sup>. Obecně platí, že pro psa jsou nejvhodnější, živočišné, jednodruhové tuky (DVOŘÁKOVÁ, 2003). LUSAS a RIAZ (2005) konstatují, že oleje a tuky jsou všeobecně prospěšné při zvyšování chutnosti krmiva, zlepšují jeho vzhled, zvyšují účinnost krmení a následně snižují náklady na krmení zvířete.

## 2.2.6 Potřeba minerálních látek

Minerální látky jsou na rozdíl od předchozích sloučenin anorganického původu a patří rovněž mezi životně důležité součásti potravy psa. V současné době se jako významné zdroje vyrábějí minerální doplňky, jako produkty chemického nebo farmaceutického průmyslu. Protože v organismu trvale probíhá výměna minerálních látek, které jsou vylučovány močí a výkaly, je potřebný jejich stálý přísun v dietě (PROCHÁZKA, 2005). Minerální látky jsou děleny na makroprvky (v krmivech jsou obsaženy řádově v gramech) a mikroprvky (v krmivech jsou obsaženy v mili nebo mikro gramech). Potřeba minerálních látek je tedy v krmivech malá, nikoli však zanedbatelná. Každé plemeno i kategorie psů vyžaduje odlišné množství minerálních látek, které v případě nedostatku způsobují metabolické a zdravotní poruchy (SAJFRIDOVÁ, 2017).

### Makroprvky

Mezi makroprvky se řadí vápník, fosfor, hořčík, sodík, draslík, chlor a síra. Jejich obsah v organismu se pohybuje mezi 0,4 až 20g/kg tělesné hmotnosti. THE WALTHAM BOOK (1991) uvádí optimální poměr vápníku a fosforu ve výživě psů mezi 1,2 až 1,4:1. Nevyváženost tohoto poměru, kdy obsah fosforu v krmné dávce značně převyšuje obsah vápníku, vede k zjevnému nedostatku vápníku při tvoření kostí. PROCHÁZKA (2005) uvádí, že samotný fosfor má úzký vztah k plodnosti zvířat, neboť jeho nedostatek se projevuje poruchami ovariálního cyklu, tichou, tzv. protahovanou říjí a poruchou tvorby spermií psů. KVÁŠ (1998) uvádí, že nadbytek vápníku způsobuje zvýšenou tvorbu nerozpustného fosforečnanu vápenatého, který negativně ovlivňuje vstřebávání fosforu. S vápníkem je spjata i rovnováha hořčíku. Podle THE WALTHAM BOOK (1991) je hořčík důležitý v mnoha enzymatických reakcích, zvláště těch, které se týkají metabolismu energie.

Draslík je potřebný při nervových přenosech, hospodaření s vodou a acidobazické rovnováhy. Jeho nedostatek je poměrně vzácný. Síra se v živočišném organismu nachází nejvíce v sírných aminokyselinách, jako je methionin a cystein (KVÁŠ, 1998).

Chlor a sodík dohromady tvoří většinu elektrolytů v těle, podílejí se na regulaci osmotického tlaku a udržování stálého pH (THE WALTHAM BOOK, 1991).

Denní příjem makroprvků je uveden v tabulce č. 2: Minimální a maximální potřeba minerálních látek a vitamínů u psů podle AAFCO (2008) v sušině krmiva s obsahem ME 3,5 kcal/kg sušiny (ŠTERC, 2014).

### **Mikroprvky**

ŠTERC (2014) uvádí jedenáct mikroprvků, železo, zinek, měď, jód, selen, mangan, kobalt, molybden, fluór, bór a chróm. Většina mikroprvků je v nadbytku toxická, proto je nutné při jejich dávkování dodržovat stanovené horní hranice. Tyto prvky se v organismu nacházejí v koncentraci menší, než 100 mg/kg a plní rozmanité funkce (JEROCH et. al., 2006).

Denní příjem mikroprvků je uveden v tabulce č. 2: Minimální a maximální potřeba minerálních látek a vitamínů u psů podle AAFCO (2008) v sušině krmiva s obsahem ME 3,5 kcal/kg sušiny (ŠTERC, 2014).

### **2.2.7 Vitaminy**

Vitaminy jsou látky organického původu, které se podílejí na široké škále metabolických procesů v organismu a plní funkci katalyzátorů biochemických reakcí. Potřeba vitamínů se pohybuje v nízkých hodnotách a bývá uváděna v mg/kg nebo mezinárodních jednotkách (IU). Některé vitaminy jsou v nadbytku toxické, nejvyšší toxicitu vykazuje vitamín A a vitamín D (ŠTERC, 2014).

PROCHÁZKA (2005) uvádí, že ačkoliv jsou vitaminy organického původu, nemají pro organismus žádnou energetickou hodnotu. Dlouhodobý nedostatek přívodu vitamínů způsobuje tzv. avitaminózy nebo hypovitaminózy, při kterých dochází k poruchám některých životně důležitých metabolických procesů, nebo funkcí. Podle rozpustnosti se vitaminy dělí na vitaminy rozpustné v tucích (vitaminy A, D, E, K) a vitaminy rozpustné ve vodě (komplex vitamínu B, vitamín C).

Denní příjem vitamínů je uveden v tabulce č. 2 : Minimální a maximální potřeba minerálních látek a vitamínů u psů podle AAFCO (2008) v sušině krmiva s obsahem ME 3,5 kcal/kg sušiny (ŠTERC, 2014).

#### **Vitaminy rozpustné v tucích**

Vitamin A (Retinol) se v organismu tvoří ve střevě z provitaminu karotenu za účasti enzymu karotinázy a hormonu štítné žlázy (tyroxinu), (PROCHÁZKA, 2005). KABA et. al.(2009) uvádí, že dobrým zdrojem vitamínu A je rybí olej, stejně tak jako vitamínu D.

Nejnámější funkcí vitamínu D je zvyšování plazmatické hladiny vápníku a fosforu na potřebnou úroveň pro standardizovanou mineralizaci kostí (THE WALTHAM BOOK, 1991).

Vitamin E (tokoferol) má bezprostřední význam pro metabolismus bílkovin, čímž nepřímo, i když výrazně ovlivňuje funkci rozmnožovacích



(pohlavních) orgánů. Zdrojem vitamínu E jsou převážně rostlinného původu. Potřeba vitamínu E je vyšší u štěňat a březích fen (PROCHÁZKA, 2005).

Vitamin K se vyskytuje v organizmu ve formě sloučenin derivátu cholinu (THE WALTHAM BOOK, 1991). Je přítomen pouze v nepatrném množství, má však velký význam při srážení krve. Při nedostatku vitamínu K lze u zvířat pozorovat zvýšenou krvácivost, u psa však přichází v úvahu velice vzácně (PROCHÁZKA, 2005).

### **Vitaminy rozpustné ve vodě**

HRUŠOVSKÝ (1990) uvádí, že vitaminy skupiny B mají vliv na nervovou soustavu a kůži. Zdrojem jsou kvasnice, klíčky a játra.

Komplex vitamínů B má v organizmu význam pro funkci některých enzymů, důležitých pro využití živin z potravy a jejich přeměnu v energii. Do skupiny vitamínů B patří vitamin B1 (thiamin), vitamin B2 (riboflavin), vitamin B6 (pyridoxin), kyselina nikotinová, kyselina pantotenová (vitamin B5), kyselina listová, inositol, cholin, vitamin B12 (cyanokobalamin) a biotin (někdy též nazvaný vitamin H), (PROCHÁZKA, 2005).

Vitamin C – je nezbytný pro vývoj a normální funkci mezibuněčných složek kosterní tkáně, působí jako stimulant imunitního systému, podílí se na redoxních reakcích a na transportu železa. Psi za normálních okolností dokáží vitamin C syntetizovat v potřebném množství. Nedostatečná je jeho syntéza u štěňat. Je nutné ho však přidávat i do potravy dospělých zvířat, protože jeho potřeba stoupá při různých stresových stavech, onemocněních a méně hodnotné výživě nebo při jednostranné výživě suchými, granulovými krmivy, bez přídavku přirozených surovin. Zdroje vitamínu C jsou: čerstvé syrové maso, zelenina, ovoce, obilné klíčky. Nedostatek vitamínu C se projevuje slabostí, průjmy, krváceninami v podkoží a na sliznicích, vypadáváním zubů a bolestmi kloubů (KVÁŠ, 1998).

**Tabulka číslo 2:** Minimální a maximální potřeba minerálních látek a vitamínů u psů podle AAFCO (2008) v sušině krmiva s obsahem ME 3,5 kcal/kg sušiny

	jednotky	dospělí psi	rostoucí psi a reprodukce	maximum
minerální látky				
vápník	%	0,60	1,00	2,50
fosfor	%	0,50	0,80	1,60
draslík	%	0,60	0,60	
sodík	%	0,06	0,30	
chloridy	%	0,09	0,45	
hořčík	%	0,04	0,04	0,30
železo	mg/kg	80,00	80,00	3000,00
měď	mg/kg	7,30	7,30	250,00
mangan	mg/kg	5,00	5,00	
zinek	mg/kg	120,00	120,00	1000,00
jod	mg/kg	1,50	1,50	50,00
selen	mg/kg	0,11	0,11	2,00
vitamíny				
A	IU/kg	5000,00	5000,00	250000,00
D	IU/kg	500,00	500,00	5000,00
E	IU/kg	50,00	50,00	1000,00
B1	mg/kg	1,00	1,00	
B2	mg/kg	2,20	2,20	
B5	mg/kg	10,00	10,00	
B3	mg/kg	11,40	11,40	
B6	mg/kg	1,00	1,00	
kys. listová	mg/kg	0,18	0,18	
B12	mg/kg	0,02	0,02	
Cholin	mg/kg	1200,00	1200,00	

Zdroj: ŠTERC (2014)

## 2.2.8 Požadavky na výživu dle kategorií

### Štěňata

Správná výživa po narození štěněte je rozhodující pro celý další život psa. Mladá zvířata mají mnohem vyšší nároky na živiny než dospělí jedinci. Je to způsobeno rychlejším metabolismem, růstem svalové hmoty a kostí. Mají vyšší nároky na potřebu energie, která souvisí s jejich aktivním stylem života (SAJFRIDOVÁ, 2017).

Po dobu kojení dostávají štěňata veškeré živiny mleзивem a mateřským mlékem. Množství mléka, které zdravá fena vyprodukuje je přímo závislé na počtu štěňat. Nedostatečná tvorba mléka je občas pozorována u extrémně velkých vrhů, při onemocnění feny, nebo štěňat. Nedostatek mléka poznáme na neklidu štěňat a jejich malých hmotnostních přírůstcích. V takovém případě je nutné štěňata okamžitě začít příkrmovat bez ohledu na věk štěňat (KVÁŠ, 1998).

MINERVA (2006) uvádí tyto zásady krmení. Pes by měl dostávat optimální množství krmiva v pevně stanovených časech krmení. Ačkoliv doby krmení a množství podávaného krmiva záleží i na individuální situaci, v zásadě se můžeme držet následujícího schématu: Do 12. týdne života by měl být pes krmen čtyřikrát denně. Od 12. týdne života- třikrát denně a od 6. měsíce života dvakrát denně. Pes by měl mít neustále k dispozici čerstvou pitnou vodu. Dále uvádí, že by se psům nikdy nemělo podávat krmivo přímo z ledničky, protože by to mohlo vést k žaludečním problémům. Pokud podáváme krmivo ohřáté na tělesnou teplotu (38-39 °C, kterou uvádí KVÁŠ, 1998), podobným problémům se vyhneme. Je nutné, aby mělo štěně po krmení alespoň na hodinu odpočinek, jinak by mohlo dojít za určitých okolností k torzi žaludku, která i v případě rychlé následné operace často končí smrtí.

KVÁŠ (1998), uvádí, že je vhodné začít s příkrmováním štěňat od 3. týdne stáří. Podáváme většinou vařené kvalitní maso, masový vývar a vývar ze zeleniny, tvaroh, žloutky, piškoty. Dávky krmiva je nutné zvyšovat jen pozvolna. Rostlinná krmiva je nutné zařazovat postupně, nejprve v malých množstvích, aby nedocházelo k poruchám trávení.

### Březí feny

PROCHÁZKA, (2005) uvádí, že v první polovině březosti není prakticky potřeba hodnotu krmné dávky zvyšovat. Některé feny je dokonce vhodné omezovat, neboť se u nich záhy po zabřeznutí projeví zvýšená žravost. Koncem první poloviny březosti je vhodné zvýšit podíl lépe stravitelných složek v krmné dávce, přičemž obsah energie by měl být vyšší asi o polovinu. Teprve období poloviny březosti znamená výrazný zvrat v potřebě živin a energie, kterou je třeba v krmné dávce zvýšit dvojnásobně. V tomto období je

pro fenu zvláště nutný přísun základních stavebních látek, tj. bílkovin a kostitvorných složek diety (minerálií a vitaminů). Poslední týden březosti je naopak obdobím snížení potřeby živin a energie zhruba o polovinu základní krmné dávky. V posledním týdnu březosti je třeba snížit zejména dávku vápníku a fosforu; vysoké dávky těchto prvků několik dní před porodem mohou mít za následek komplikace jejich metabolismu těsně po porodu a vznik poporodních ochrnutí fen. KVÁŠ (1998) a SAJFRIDOVÁ (2017) tyto údaje potvrzují a dodávají, že ve druhé polovině březosti je nutné krmnou dávku rozdělit na 2 až 3 krmení za den, protože trávicí trakt je tísněn rostoucí dělohou a snižuje se jeho kapacita oproti normálnímu stavu. MEYER et. al. (1985) uvádí, že fena by během březosti měla zvýšit svou tělesnou hmotnost o 20 až 25%.

Výživa feny během přípravy na porod a v průběhu porodu se řídí zcela individuálními projevy feny. Některé již 48 hodin před porodem přestávají přijímat jakékoliv krmivo a pouze pijí. Žravé typy fen přijímají krmivo až do období těsně před porodem. Za běžných fyziologických podmínek však fena již 24 hodin před porodem krmivo nepřijímá. V průběhu porodu je fena ochotna přijímat pouze plodové obaly a placenty, které mají lehce projímavý účinek, jsou zdrojem snadno stravitelných bílkovin a některých hormonů, významných pro další průběh porodu (PROCHÁZKA, 2005).

Výživa kojících fen musí odpovídat produkci mléka, počtu štěňat a výživnému stavu feny po porodu. V období kojení je tedy nejdůležitější zabránit dramatickému hubnutí fen a zachovat schopnost tvořit takové množství mléka, které pokryje potřeby štěňat do 4. týdne stáří. Důležitý je poměr vápníku a fosforu v krmné dávce, a to 1,7 – 2:1 (SAJFRIDOVÁ, 2017).

### **Dospělí psi a feny mimo březost a období kojení**

Dospělí psi a feny se krmí podle výše jejich vytížení a celkové aktivity. Působí zde mnoho faktorů, které určují krmnou dávku. Mezi tyto faktory patří aktivita psa, stáří, tělesná kondice, plemeno, hmotnost, reprodukce a celkový zdravotní stav. Výrobci krmiv udávají na obalech svých výrobků dávkování podle hmotnosti psa. Toto dávkování je ovšem přibližné a proto musí chovatel, dle pozorování stavu psa krmnou dávku upravit.

ANONYM (2017) uvádí, že krmivo by mělo obsahovat pro psa v běžné zátěži přibližně 24% bílkovin, kolem 9 % tuků a 2,5% vlákniny. Potřeba energie pro psa v běžné zátěži se pohybuje kolem 370 J/kg živé váhy. Pro psy se střední zátěží doporučují 10% tuků a 25% bílkovin. Potřeba energie psa se střední zátěží činí 580 J/kg živé váhy. Krmná dávka pro psy podávající krátký, ale maximální výkon, musí obsahovat více tuků – až 25%. Pro psy s dlouhodobým zatížením by měla obsahovat vyšší podíl bílkovin – až 35%. Potřeba energie pro psa s vysokou zátěží je alespoň 735 J/kg živé váhy.

Dospělého psa je možné krmit jednou denně. Je velice důležité dodržovat pokud možno co nejpřesněji jednotnou dobu krmení. Dále je nutné pejskovi

zajistit klid na trávení. Proto je nejvhodnějším termínem pro krmení večer. Krmná dávka by měla být zpracována tak, aby ji pes musel sníst celou a nemohl z ní vybírat jednotlivé složky. Krmivo má být vlažné. Příliš horká krmiva stejně tak i krmiva mražená způsobují záněty trávicího traktu (KVÁŠ, 1998).

### **Seniorští psi**

Pes se po 8. roce svého života dostává do tzv. stařeckého věku, který se projevuje nižším využíváním potravy. Z krmné dávky starých psů je proto nutné vyloučit těžko stravitelná krmiva s vysokým obsahem kolagenu a elastinu (vnitřnosti). Kosti lze podávat jen v omezené míře s ohledem na stav chrupu. Je taktéž nutné snížit obsah bílkovin v krmné dávce, aby se zbytečně nezatěžovala játra a ledviny (KVÁŠ, 1998).

Obecné konstatování, že stárnoucí organizmus, jehož výkonnost zákonitě klesá, má i sníženou potřebu energie a živin, platí plně i pro psa. Potřeba energie u stárnoucího psa je přibližně 230 kJ na 1kg ž. h. jeho nároky na energii se dále snižují asi o 20% při snížených nárocích na výkonnost. Potřeba energie stárnoucího psa se tedy snižuje, zvyšují se však jeho nároky na kvalitu živin a účinné látky, jako jsou minerální a vitaminy (PROCHÁZKA, 2005).

Krmivo je vhodné podávat v poněkud řidší konzistenci. Je dobré zařazovat 1 až 2 hladové dny v týdnu (KVÁŠ, 1998).

### **2.3 Technika krmení**

Krmiva používaná ve výživě zvířat musí být schopna pokrýt všechny denní nutriční požadavky zvířete vzhledem k plemenné příslušnosti, pohlaví, hmotnosti, stáří, fázi reprodukčního cyklu, pohybové aktivitě, osrstění, klimatickým podmínkám, atd. V neposlední řadě musí splňovat podmínky vysoké mikrobiologické a hygienické kvality, musí být pro zvířata chuťově atraktivní a nesmí vyvolávat u zvířat poruchy zdravotního stavu (VAJC, 2000).

HRUŠOVSKÝ (1990) uvádí, že psi by se měli krmit dvakrát denně čerstvým krmivem teplým 25 až 30°C. Před vlastním krmením se psům poskytuje výběh. Provádí se pro uvolnění psa, vykálení a vymočení. V zimě musí být zajištěna výživa psa vždy teplým krmivem. V zimě se voda ohřívá a po napojení vylévá.

Je zcela bezpodmínečně nutné zajistit, aby potrava v misce nebyla zkažená. Platí to zejména pro horké letní dny. V tomto případě zbytky potravy, které pes přes noc nestačil sníst, je nutné odstranit a misku pečlivě vymýt (KVÁŠ, 1998).

## 2.4 Způsoby krmení

Vzdor existujícím zkušenostem mnoha chovatelů a bezpočtu různých návodů obecně platný a jednoznačně správný způsob krmení psů pravděpodobně neexistuje. Při krmení psa je nutné brát ohled na jeho individualitu, protože každému psovi chutná něco jiného (KVÁŠ, 1998).

ŠTERC a ŠTERCOVÁ (2014) uvádějí tři základní způsoby krmení psů: 1. krmení výhradně průmyslovými krmivy (suchými, nebo vlhkými), 2. krmení doma připravenou stravou (vařenou nebo syrovou), 3. Kombinace průmyslových a domácích krmiv. Každý z uvedených způsobů má své přednosti a nedostatky.

Kompletní krmné směsi jsou směsi krmiv, které jsou způsobilé pokrýt potřebu živin zvířat s přihlédnutím k jejich specifickým potřebám. Do této skupiny řadíme konzervované a granulované kompletní krmné směsi (VAJC, 2000). PROCHÁZKA (2005) charakterizoval formy těchto krmiv do následujících skupin: a) masové konzervy, b) masové prezervy (tzv. salámy), c) suchá, různě tvarovaná krmiva. K hlavním výhodám průmyslově vyráběných krmiv patří vedle jednoduchosti použití také jejich nutriční vyváženost. Při výběru průmyslového krmiva je třeba vždy velmi pečlivě posoudit jeho živinové i surovinové složení tak, aby co nejlépe vyhovovalo potřebám konkrétního psa. K nevýhodám průmyslových krmiv patří ne zcela transparentní složení, často vysoký podíl rostlinných a nízká kvalita živočišných surovin a obsah potencionálně rizikových látek, ať už se jedná o látky cíleně přidávané nebo kontaminující krmivo během výroby, skladování a další manipulace (ŠTERC, ŠTERCOVÁ, 2014).

Za tradiční krmnou dávku považujeme takové krmivo, které připravuje chovatel doma z nativních surovin. Nevýhodou tradičních krmných dávek je náročnost při přípravě, skladování a zpracování jednotlivých komponent, výrazné výkyvy v nutriční vyrovnanosti (především v obsahu bílkovin, tuku, vlákniny, minerálních látek a vitaminů), (VAJC, 2000). Tepelná úprava krmiv živočišného původu vede k částečné denaturaci bílkovin a k mírnému snížení jejich stravitelnosti, naopak vhodná úprava rostlinných krmiv může stravitelnost bílkovin zvýšit (PURMENSKÝ, 2000). ŠTOURAC (2017) uvádí, že vařením se mění bílkoviny, tuky a minerály v potravinách. Tato změna může způsobit, že některé živiny jsou snadněji dostupné a jiné méně dostupné. Dále uvádí, že vařené jídlo má nedostatek vitaminů, minerálů, a enzymů, protože samotný akt vaření je zničí, nebo je změní.

Krmení syrovými dietami získávají stále větší popularitu. Tato metoda se snaží přiblížit krmení domácích psů přirozené stravě volně žijících šelem. Asi nejznámějším typem syrových diet je BARF ( Biologically Appropriate Raw Food, Bones and Raw Food). Kromě diety BARF existují ještě další modifikace syrových diet. Poněkud extrémním typem je tzv. Prey model, zvaný RMB (Raw Meaty Bones), který používá prakticky pouze části

zvířecích těl s velmi malým až nulovým podílem rostlinných složek (ŠTERC a ŠTERCOVÁ 2014).

ŠTERC a ŠTERCOVÁ (2014) konstatují, že kombinace průmyslových a domácích krmiv spojuje výhody i nevýhody obou systémů a představuje určitý kompromis mezi nimi. Tento způsob se často nedoporučuje kvůli rozdílné stravitelnosti složek, narušení vyváženého živinového složení, riziko zpomalení vyprazdňování žaludku a snížení využitelnosti živin. Ovšem pokud to psovi vyhovuje a nezpůsobuje žádné trávicí ani jiné zdravotní problémy, není důvod se kombinaci krmiv vyhýbat. Kombinace různých druhů krmiv může být i prospěšná tím, že zvyšuje pestrost krmné dávky a obohatí ji o širší spektrum živin.

KVÁŠ (1998) naopak kombinaci průmyslových a domácích krmiv jednoznačně doporučuje, pokud je krmná dávka rozdělena do několika krmení, je možné jednotlivé typy krmiv střídat i během dne. Pokud krmíme psa jednou denně, pak střídání krmiv provádíme po dnech.

## **2.5 Kompletní krmné směsi**

Kompletní krmné směsi jsou směsi krmiv, které jsou způsobilé pokrýt potřebu živin zvířat s přihlédnutím k jejich specifickým potřebám. Do této skupiny řadíme konzervované a granulované krmné směsi (VAJC, 2000).

Jejich mimořádnou výhodou je jejich pohodlné skladování a standardní složení s proklamovanými hodnotami obsahu bílkovin, sacharidů i tuků, stejně jako i obsahu minerálních látek a vitaminů, který se řídí podle toho, pro kterou kategorii je směs určena (PROCHÁZKA, 2005).

### **2.5.1 Konzervovaná krmiva**

Nejpřirozenějším z kategorie hotových krmiv je pro psy krmivo z konzerv. Spotřebitel se může přímo přesvědčit o jeho obsahu nejen na etiketě, nýbrž i svými smysly při otevření konzerv před jejich zkrmováním. Většina dovážených a některé konzervy domácí produkce jsou deklarovány jako tzv. kompletní krmiva. Malá část konzerv pro psy obsahuje pouze odpadové produkty masného nebo drůbežářského průmyslu. Kompletní krmiva by měla být dostačující k zajištění plnohodnotné výživy psa, masové konzervy jsou pak jako doplňková krmiva zdrojem živočišných bílkovin, případně tuků a k zabezpečení kvalitní plnohodnotné krmné dávky potřebují ještě doplnit příkrmy a dalšími přísadami. Tyto konzervy jsou sice levnější, avšak vyžadují složitější přípravu krmné dávky. Nedostatkem těchto konzerv je skutečnost, že je v nich uváděno složení pouze ve všeobecných pojmech (např. „vedlejší jatečné produkty“) a podílech (%). V poslední době se začínají na trhu objevovat tzv. prezervy ve formě „salámů“. Měly by představovat kompletní složení krmiva se všemi příkrmy a přísadami. Trvanlivost těchto výrobků při skladování v lednici je uváděna několik dní (PROCHÁZKA, 2005).

## 2.5.2 Granulovaná krmiva

Na českém trhu je v současné době k dostání obrovské množství průmyslových krmiv různého původu i kvality. Výroba krmiv pro domácí zvířata v Evropské unii podléhá evropské a národní legislativě. V rámci české republiky je to především Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ). Při výběru kvalitního krmiva je nutné se zaměřit v první řadě na jeho složení, které uvádí informační panel. Tento panel se nachází na zadní, nebo boční straně obalu a je psán drobným písmem. Označení krmiva jako premium, superpremiium, ultra premium, které se nacházejí na přední straně obalu, nemají v současné době žádný legislativní význam. Jedná se pouze o obchodní značení, výrobci tak označují různé řady svých produktů s odlišnou kvalitou vstupních surovin a různými výrobními náklady (ŠTERC a ŠTERCOVÁ, 2014).

### Využití ve výživě psů

Využití kompletních krmných směsí pro výživu psů se jeví vhodnější vzhledem k jejich celkové nutriční vyrovnanosti, malé náročnosti při skladování, přípravě a aplikaci. Další výhodou je to, že můžeme požívat různé druhy se specifickou účinností ve vztahu k jejich stáří, fázi reprodukčního cyklu a pracovnímu zatížení. Také jsou vyráběné v několika variantách a příchutích (VAJC, 2000).

ŠTERC a ŠTERCOVÁ (2014) uvádějí, že dlouhodobé podávání jediného druhu krmiva se stále stejným zdrojem bílkovin a dalších látek zvyšuje citlivost trávení a může dokonce podpořit rozvoj potravní intolerance nebo alergie. Proto doporučují v určitém intervalu krmiva střídat, např. po 3-6 měsících, podle toho jak psovi vyhovují. Přejít na nové krmivo by měl být postupný, úplného přechodu by se mělo dosáhnout 7-10. den.

### Rozdělení podle způsobu výroby

Granulované kompletní krmné směsi se vyrábí dvěma způsoby. První způsob je výroba za studena (tzv. lepená). Tento postup využívá k vytváření granulí pojiva, což jsou převážně sacharidy, a následné lisování do nejrůznějších tvarů. Patří k tzv. šetrným postupům, které zachovávají nutriční hodnotu jednotlivých složek granulí, zejména bílkovin živočišného původu a některých na teplo citlivých vitaminů. Granule jsou relativně křehké a dobře se přijímají i v suchém stavu (PROCHÁZKA, 2005).

Druhý způsob výroby granulovaných kompletních krmných směsí, které se vyrábí za tepla, je pomocí extruze, což je kontinuální hydrotepelný technologický proces. Tento proces má za cíl připravit krmiva s výbornými dietetickými vlastnostmi, zvýšit stravitelnost jednotlivých složek krmiva, snížit obsah antinutričních látek, zamezit jejich působení, vyloučit výskyt nežádoucích mikroorganismů a prodloužit skladovatelnost krmiva (VAJC, 2000).



Konkrétní postup extruze popisuje ČERMÁK a kol. (2008) následovně - nejdříve probíhá úprava lisovaného materiálu zavedením vodní páry. Přitom se dosahuje teploty 60-80°C. Touto předúpravou se zlepšuje kvalita granulí a hygienická kvalita. Ke granulování se používají lisovací prstencové nebo kruhové matrice s různými průměry otvorů (2 až 12 mm) v závislosti na použití (druh zvířat, stáří) granulovaného krmiva. Granule jsou po výstupu z lisu horké (až 90°C), měkké a vlhké (až 17%). Ihned se chladí. Přitom se snižuje vlhkost na 12-14% a granule tvrdnou.

## **2.6 Lososový olej**

Lososový olej se získává šetrným lisováním mořských lososů. Vzniká jako meziproduct při výrobě rybích mouček. Má oranžovo-hnědou barvu a používá se jako doplněk stravy ve výživě psů (ANONYM, 2017).

Experiment FOLADORA a kol. (2006) naznačuje, že chemické složení a jakost rybích substrátů se výrazně liší a jsou ovlivněny konkrétní částí ryb, které se používají k přípravě rybí moučky a bílkovinných hydrolyzátů z ryb. Jeho studie dále vyvozují, že lososový proteinový hydrolyzát byl pro psy jednoduše stravitelný a ochotně přijímán. K opačnému závěru však přišli VERBRUGGHE, HESTA, GULBRANDSON a JANSSENS(2007), kteří ve svém výzkumu porovnali dva lososové oleje vyrobené z různých částí ryb a zjistili, že se preference mezi nimi nijak neliší, stejně tak jako jejich účinek.

### **2.6.1 Výroba lososového oleje**

Lososový olej se vyrábí jako odpadní produkt, při výrobě rybích mouček. V odpadu ryb jsou části rybích těl bohaté na kolagen a minerální látky, jako hlavy, kosti, ploutve, kůže a šupiny, v důsledku odstranění hlavní hmoty svaloviny relativně zahuštěné. Zpracování ryb se provádí buď suchým, nebo mokřím procesem. Suchý proces se používá výhradně při zpracování netučných ryb. Do této kategorie patří ryby, jejichž tělesný tuk je shromážděn hlavně v játrech, která se před zpracováním odstraní. Mezi tyto ryby patří ryby z čeledi treskovitých (treska obecná, treska skvrnitá, mořský losos). Proces obsahuje následující kroky: rozmělnění surového zboží, sterilizace (ve vakuu), odpaření vody ve tkáních (ve vakuu) a vylisování rybího tuku (ČERMÁK a kol., 2008).

### **2.6.2 Využití ve výživě psů**

Podle NOVOSÁDOVÉ,(2011) je lososový olej bohatý na nenasycené mastné kyseliny Omega 3 ve vysoce využitelné formě, které pozitivně ovlivňují mnoho metabolických pochodů v organismu. Také vyrovnává poměr mezi Omega 3 a Omega 6 mastnými kyselinami, má blahodárný vliv na kůži a snižuje hladiny cholesterolu v krvi. Dále pomáhá řešit některé zdravotní problémy, jako je lámavost a vypadávání srsti, matná srst, lupy, vysychání a záněty kůže, řídkou srst, alergické reakce, problémy

s pigmentací, poruchy imunitního systému a problémy s reprodukcí u psů i u fen.

Využití lososového oleje ve výživě psů má velký význam především pro vysoký obsah nenasycených mastných kyselin, které si sám pes neumí syntetizovat, a proto je musí přijímat potravou. Jedná se o nenasycené mastné kyseliny skupiny Omega 3 a Omega 6. Důležitá je především kyselina eikosapentanová (EPA) a kyselina dokosahexanová (DHA). Obě tyto kyseliny patří do skupiny Omega 3 a jsou živočišného původu. Tyto kyseliny jsou prekurzory eikosanoidů, které působí protizánětlivě a protitrombicky. Nachází se především v mořských rybách a řasách. Losos obsahuje 1,6 g/100g Omega 3 mastných kyselin. Doporučený poměr mezi Omega 3 a Omega 6 mastnými kyselinami je 1:5 (ŠMOLÍK, 2006).

KIRBY, HESTER, REES, KENNIS, ZORAN a BAUER (2009) prokázali na experimentu u šestnácti psů, trpících na kardiovaskulární, metabolické, renální a dermatitické poruchy a dokonce u psů s karcinogeny, výrazné zlepšení, poté co jim přidával do krmné dávky lososový olej po dobu šesti týdnů. U sledovaných psů se také projevilo výrazné zlepšení srsti, která byla více lesklá, bez lupů a srst se méně lámala. U psů, kteří měli svědění, během pár dní ustalo. Vliv na srst zároveň potvrzují i chovatelé ve veřejných recenzích, kteří losový olej používají jako doplněk stravy již dlouhodobě.

### **2.6.3 Způsoby zkrmování**

Podávání lososového oleje se doporučuje cca 3x týdně. Množství, které podáváme, by mělo odpovídat psovi jeho velikosti a váze. Každý výrobce uvádí jiné dávkování na zadní straně obalu (ANONYM, 2017).

Dávkování (obal lososového oleje FITMIN): pes o váze do 12kg = 4ml/den, pes 12-24kg= 8ml/den, 24-48kg=12 ml/den, nad 48kg= 16 ml/den. Zároveň doporučuje každodenní dávkování. Doplněk se podává zamíchaný do krmiva.

### **3. Cíl práce**

Cílem práce je zpracování literárního přehledu o základních aspektech ve výživě psů. Součástí práce je provedení preferenčního testu první volby a následné vyhodnocení testu pomocí software MS Excel a Statistica, za použití T-testu a Anova testu.

Další součástí je zjišťování informací o pokusných psech pomocí dotazníků a vyhodnocení těchto informací. Záměrem je zjištění, kteří psi ochotně přijímají lososový olej.

Dalším cílem práce je vyhodnotit, zda má vliv na výběr krmiva s lososovým olejem některý z těchto faktorů, jako je například věk, pohlaví, velikost plemene, délka aktivity, krmivo, kterým je pes běžně krmen a předchozí zkušenost s lososovým olejem.

## 4. Materiál a metodika

### 4.1 Materiál

Pokus probíhal v období od října 2017 do ledna 2018. Do sledování bylo zařazeno celkem 265 psů. Z toho bylo 140 fen a 125 psů. Kastrováných zvířat bylo 58 kusů a 207 nekastrovaných. Zvířata byla dále pro potřeby bakalářské práce rozdělena podle věku do těchto kategorií: do třech let věku (38), 3-8 let věku (144), a jedinci nad 8 let (83) a podle velikosti do následujících kategorií: malá a miniaturní plemena- hmotnost dospělého do 10 kg- 101 ks, středně velká plemena (do 25kg)- 89 kusů, a velká až obří plemena (25kg a více) – 75 kusů.

Součástí vlastního sledování byl i dotazník, který obsahoval informace o každém pokusném psovi. Z dotazníku bylo vyhodnoceno, které věkové kategorie, velikosti plemen, pohlaví, a velikost psů ochotně přijímala přidávaný lososový olej a kteří naopak ne. Bylo zjišťováno, zda i kastrace má vliv na příjem oleje a výběr krmiva.

#### 4.1.1 Použité granulované krmivo

Jedná se o české, hypoalergenní krmivo, receptury jehněčí s rýží. Má vysoký obsah živočišných složek (60%). V 1 kg obsahuje 240 g bílkovin, z nichž 144 g je živočišného původu, jsou to živočišné proteiny pouze jehněčího původu. Dále obsahuje komplex přírodních antioxidantů a prebiotika pozitivně ovlivňují obranyschopnost organismu a ostropestřec mariánský, který chrání játra a podporuje detoxikační procesy organismu. Díky své kvalitě je toto krmivo výrobcem označeno jako superprémiové.

#### **Analytické složky:**

Tvoří je: hrubý protein 24 %, hrubé oleje a tuky 13 %, hrubá vláknina 3 %, hrubý popel 8,5 %, vápník 1,9 %, fosfor 1,1 %, sodík 0,25 %.

#### **Složení:**

rýže zlomková (33 %), jehněčí moučka (21,5 %), oves, jehněčí játra (6,5 %), drůbeží tuk, kukuřičný lepek, lněné semeno, cukrovarské řízky sušené, jablečné výlisky sušené, pivovarské kvasnice, chlorid sodný, fruktooligosacharidy (0,2 %), semeno ostropestřce mariánského (0,1 %), juka (0,03 %) a komplex přírodních antioxidantů (0,02 %).

#### **Obsah doplňkových látek/1kg:**

Stopové prvky: železo 150 mg (doplněno chelátem železa a aminokyselin n-hydrátem a síranem železnatým monohydrátem), měď 25 mg (doplněno chelátem mědi a aminokyselin n-hydrátem a síranem měďnatým

pentahydrátem), mangan 48 mg (doplněno chelátem manganu a aminokyselin n-hydrátem a oxidem manganatým), zinek 162 mg (doplněno chelátem zinku a aminokyselin n-hydrátem a oxidem zinečnatým), selen 0,5 mg (doplněno organickou formou selenu produkovanou *Saccharomyces cerevisiae* CNCM I-3060), jód 3,6 mg (doplněno jodičnanem vápenatým bezvodým), kobalt 0,3 mg (doplněno síranem kobaltnatým heptahydrátem); vitamíny, provitamíny a chemicky přesně definované látky se srovnatelným účinkem: vit. A 22500 m.j., vit. D3 1250 m.j., vit. E (RRR-alfa-tokoferol) 300 mg, vit B1 7 mg, vit B2 13 mg, vit B6 8 mg, vit B12 170 µg, vit. C 120 mg, vit K3 1,5 mg, kyselina nikotinová 70 mg, pantothenan vápenatý 25 mg, kyselina listová 0,7 mg, biotin 0,5 mg, cholinchlorid 1500 mg, antioxidanty a konzervanty.

**Obrázek č. 1:** Vzorek granulovaného krmiva (autor fotografie: D. Houmaniová)



#### **4.1.2 Lososový olej**

Je za studena lisovaný lososový olej z norských lososů, ve výživě slouží jako velmi kvalitní zdroj esenciálních Omega 3 mastných kyselin.

**Složení:** hrubý tuk 99,9%, EPA (20:5 n-3) 2,5 %, DHA (22:6 n-3) 4 %, Omega 3 14 %, Omega 6 14 %.

**Obrázek č. 2:** Lososový olej (autor fotografie: D. Houmaniová)



## **4.2 Metodika**

### **4.2.1 Příprava vzorků**

Vzorky krmiva byly naváženy do jednorázových, plastových misek s víčkem, aby se předešlo zkreslení výsledků tím, že pes preferoval určitou misku, nebo aby nezůstal olej na stěnách misky. Každá miska obsahovala 20g krmiva. Toto množství bylo naváženo pomocí odměrky a kontrolováno na laboratorní váze. Do vzorků 1L a 2P bylo pomocí kalibrované injekční stříkačky nadávkováno 1,5 ml lososového oleje. Vzorky 1P a 2L neobsahovaly losový olej.

### **4.2.2 Preferenční test první volby**

Principem tohoto testu je předložení dvou vzorků krmiv pokusnému psovi a zaznamenání krmiva, které pes ochutnal jako první.

Cílem preferenčního testu bylo zjištění preferencí psů při prvním kontaktu s krmivem a s lososovým olejem. Tímto testem lze zjistit, jaké krmivo je pro pokusného psa atraktivnější na základě čichových vjemů, který je při výběru a hodnocení potravy u psů směrodatný.

Test probíhal po dobu dvou dnů, vždy ve stejnou denní dobu. První den bylo krmivo s lososovým olejem na levé straně a krmivo bez oleje na pravé straně. Konfigurace misek se druhý den vyměnila, aby se vyloučila preference strany. Misky byly umístěny těsně vedle sebe, tak aby měl pes obě misky na dosah pouze pohybu hlavy a zároveň k nim přistoupil naráz. Pokus probíhal v době, kdy je pes zvyklý potravu běžně dostávat a krmila ho osoba, která psa běžně krmí. Během pokusu nesměla tato osoba psa nijak navigovat,

nebo na něj mluvit. V místnosti, kde test probíhal, se nezdržovala žádná jiná osoba ani zvíře. Pes měl možnost oba dva vzorky prozkoumat a na základě toho se rozhodnout, který ochutná jako první.

Všechny výsledky byly vyhodnoceny pomocí software MS Excel a Statistica pomocí T-testu a analýzy variace.

**Obrázek č. 3:** Příprava vzorků (autor fotografie: D. Houmaniová)



**Obrázek č. 4:** konfigurace vzorků při pokusu (autor fotografie: D. Houmaniová)



Pozn. Oranžová barva značí přidavek lososového oleje

## Příloha č. 1: Dotazník – lososový olej ve výživě psů

Principem tohoto testu je předložení dvou vzorků s krmivem vašemu psovi a zaznamenání krmiva, který váš pes ochutnal jako první. Pes si vybírá krmivo na základě čichových vjemů a tento pokus má za účel zjistit, zda lososový olej ztraktivní granulované krmivo, či nikoliv. Vzorky jsou superprémiové, hypoalergenní granule, obsahují 60% masa. Receptura je jehněčí s rýží. V jednom vzorku je navíc lososový olej.

**Pohlaví** (pes/fena) :

**Věk** (uveďte rok/měsíc):

**Plemeno psa** (u kříženců plemena):

**Velikost psa** (malé, středně velké, velké plemeno/ kg):

**Kastrace** (ano/ne):

**Kolik času denně tráví váš pes aktivně?** (hodin):

**Čím a jak často psa krmíte?** (značka)

**Používáte lososový olej?**

**Pokud ano, který lososový olej používáte a jaké změny jste vyzorovali?**

**Setkal se váš pes s lososovým olejem v krmivu už dříve?** (ano/ ne/ nevím)

**Máte v plánu po tomto testu „první volby“ přidávat do krmné dávky svého psa lososový olej?**(Ano/ne)

**Pokud ne, z jakého důvodu?**

**Prosím zaškrtněte výsledek testu:**

**1. DEN**



**2. DEN**



**Jak test provést?** Vzorky předkládá osoba, která psa běžně krmí a v místě kde pes běžně krmivo dostává. **1. DEN:** Misky se **vzorky 1L** (nalevo) a **1P** (napravo) umístěte vedle sebe, tak aby měl obě misky pes na dosah pouze pohybu hlavy. K oběma miskám musí pes přistoupit naráz. Sejměte víčka a pozorujte, který vzorek pes ochutnal jako první. V místě testu nesmí být přítomna cizí osoba, ani zvíře. Během testu na psa nemluvte a nezadávejte žádné pokyny. **2. DEN** se pokus opakuje při stejném postupu se vzorky **2L a 2P**. Vzorek, který pes ochutná jako první (i jen jednu granuli) zaškrtněte ve výsledku testu. Nevadí, když pes misku převrhne, ale **prosím** vás **nepřesypávejte obsah** mých misek, do běžných misek psa.

**Děkuji za vyplnění dotazníku a účast na pokusu**

D.Houmaniová



## 5. Výsledky

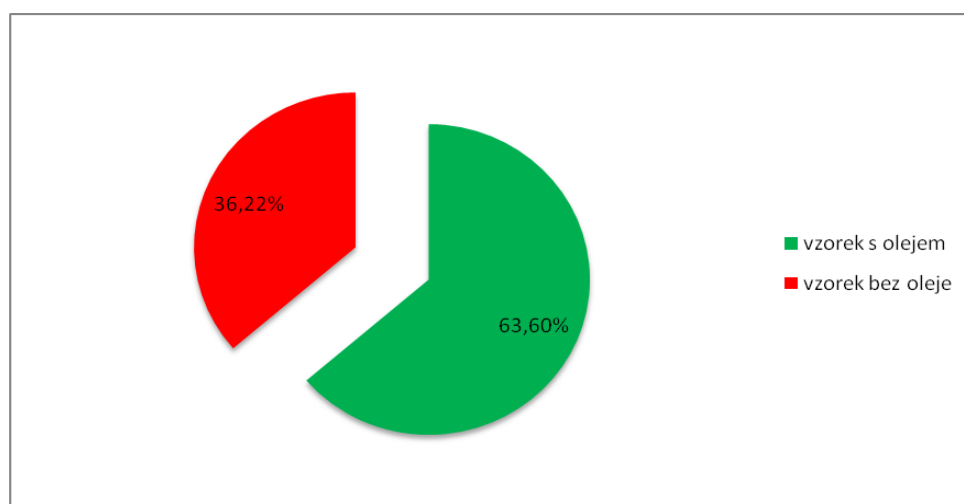
### 5.1 Vyhodnocení preferenčního testu

Výsledky preferenčního testu dokázaly, že psi vysoce průkazně preferovali vzorky krmiva, do kterého byl přidán lososový olej. Preferovalo jej 63,58% psů z celé testované skupiny. Výsledky jsou vysoce průkazné.

**Tabulka č. 3:** Preference lososového oleje

počet psů (ks)	Procentuální zastoupení	vzorek
169	63,58%	S lososovým olejem
96	36,42%	Bez lososového oleje
celkem 265	100%	

**Graf č. 1:** Preference lososového oleje



### 5.2 Vyhodnocení vlivů na příjem lososového oleje v krmné dávce

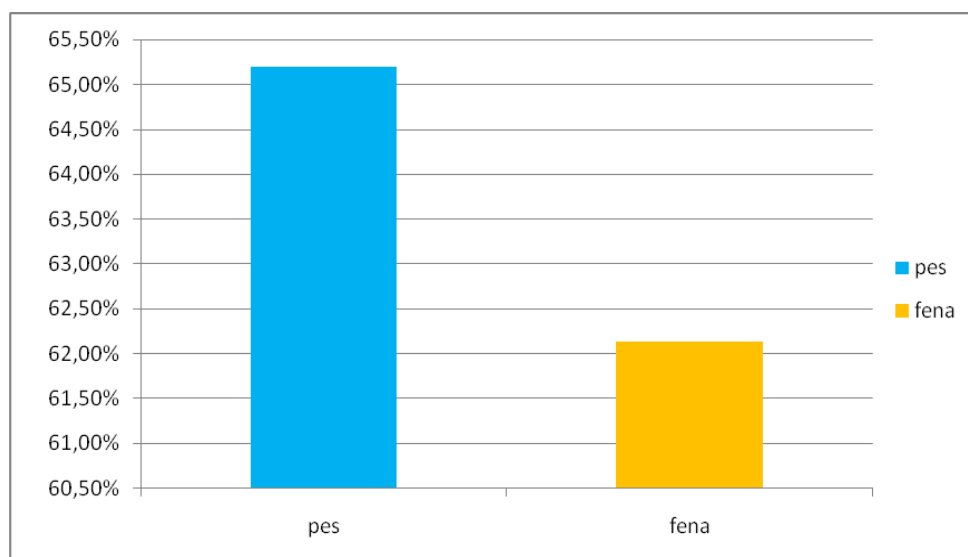
#### Preference u jednotlivých pohlaví

Preference u jednotlivých pohlaví se významně nelišily. Rozdíl mezi psy a fenami nebyl statisticky průkazný ( $p=0,484$ ). Psi preferovali vzorky s lososovým olejem v 65,2% případů a feny v 62,14% případů.

**Tabulka č. 4:** Preference lososového oleje podle pohlaví

	vzorek s olejem	vzorek bez oleje	počet psů (ks)
pes	65,20%	34,80%	125
fena	62,14%	37,86%	140

**Graf č. 2:** Preference lososového oleje podle pohlaví



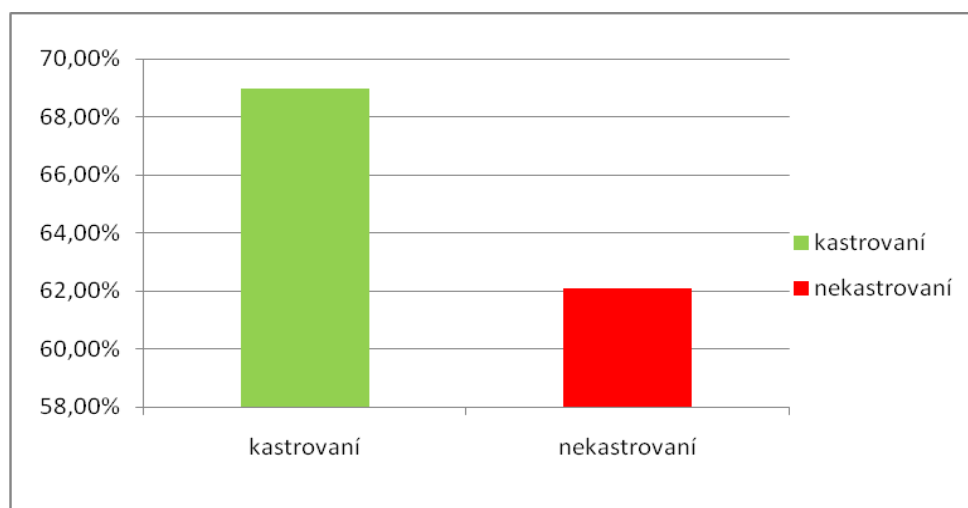
**Preference u kastrováných a nekastrováných psů**

Preference se mezi skupinou kastrováných a nekastrováných psů významně nelišila. Nekastrovaní jedinci preferovali vzorky s lososovým olejem v 62,08% případů, kastrování jedinci v 68,97%, rozdíl však nebyl statisticky průkazný ( $p=0,191$ ).

**Tabulka č. 5:** Preference lososového oleje u kastrováných a nekastrováných psů

	vzorek s olejem	vzorek bez oleje	počet psů (ks)
kastrovaní	68,97%	31,03%	58
nekastrování	62,08%	37,92%	207

**Graf č. 3:** Preference u kastrováných a nekastrováných psů



Z grafu č. 3 vyplývá, že kastrování psi preferovali vzorek s lososovým olejem více, než psi nekastrování, vzhledem k nevyrovnanému počtu kastrováných jedinců (58) a nekastrováných jedinců (207) nelze brát výsledek grafu jako průkazný.

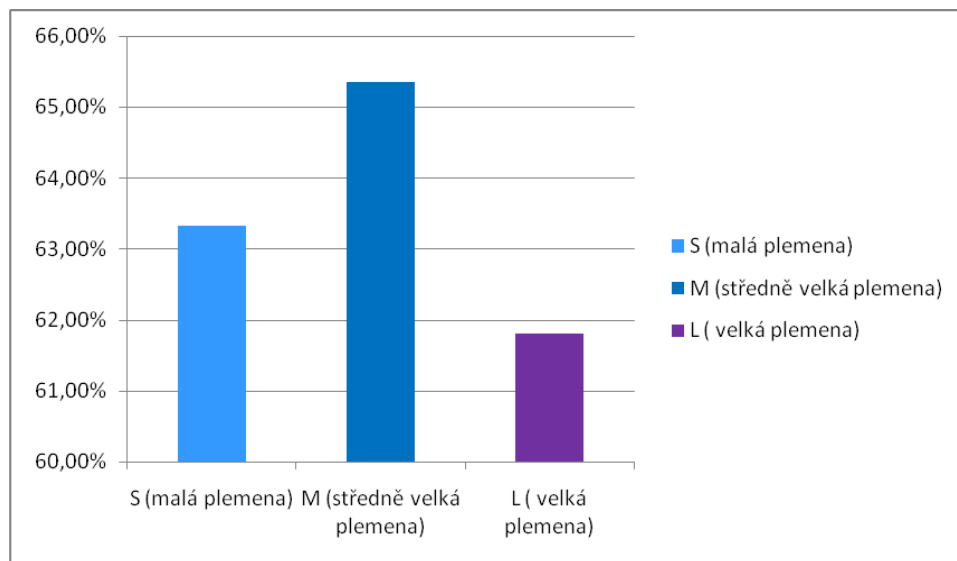
### Preference podle velikosti plemene

Preference se mezi malými, středně velkými a velkými plemeny významně nelišily. Příslušníci malých a miniaturních plemen preferovali vzorky s olejem v 63,33% případů, příslušníci středně velkých plemen v 65,35% a příslušníci velkých až obřích plemen v 61,80% případů. Rozdíl však nebyl statisticky průkazný ( $p=0,788$ ).

**Tabulka č. 6:** Preference podle velikosti plemene

	vzorek s olejem	vzorek bez oleje	počet psů (ks)
S (malá plemena)	63,33%	36,67%	75
M (středně velká plemena)	65,35%	34,65%	101
L (velká plemena)	61,80%	38,20%	89

**Graf č. 4:** Preference podle velikosti plemene



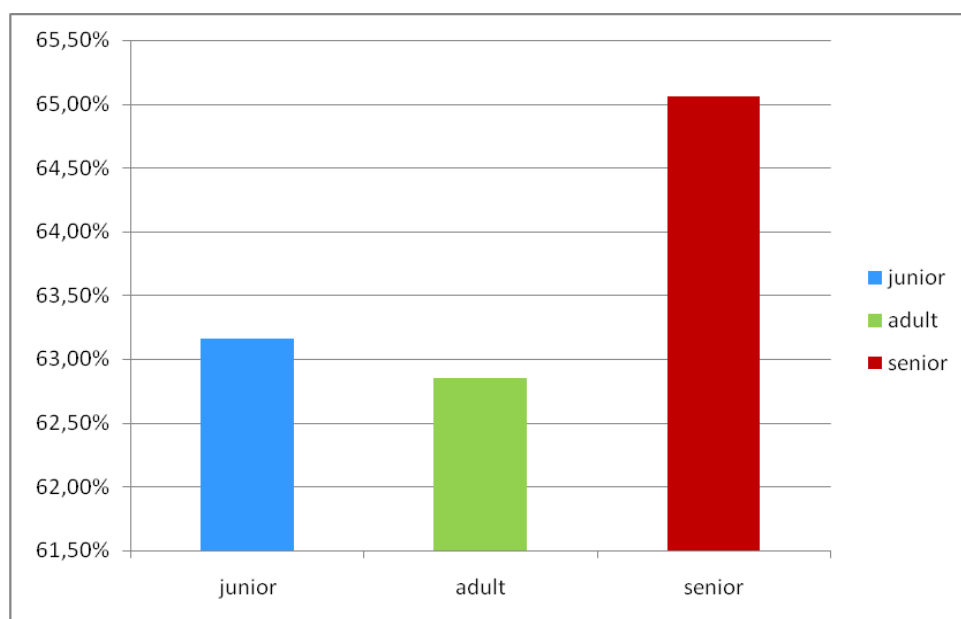
### Preference podle věkové kategorie

Preference se mezi seniory, dospělci a juniory výrazně nelišily. Mladí jedinci (junioři) preferovali vzorky s lososovým olejem v 63,16% případů, dospělí jedinci preferovali vzorky s olejem v 62,85% případů a seniory v 65,06% případů. Rozdíl však nebyl statisticky průkazný ( $p=0,900$ ).

**Tabulka č. 7:** Preference lososového oleje podle věkové kategorie

	vzorek s olejem	vzorek bez oleje	počet psů (ks)
junior	63,16%	36,84%	38
adult	62,85%	37,85%	144
senior	65,06%	34,94%	83

**Graf č. 5:** Preference podle věkové kategorie



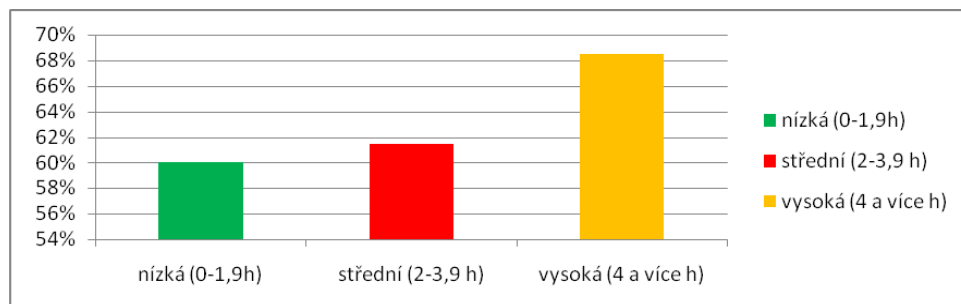
### Preference podle délky aktivity

Z celkového počtu sledovaných psů mělo nízkou denní aktivitu (od 0 do 1,9h) 55 jedinců, střední aktivitu (od 2-3,9 h/den) 118 jedinců a vyšší aktivitu (od 4 a více hodin/den) 92 jedinců. Ze statického výsledku i z grafu č. 6 je patrné, že čím více aktivity psi měli, tím častěji preferovali vzorky s olejem. Výsledek však není statisticky průkazný ( $p= 0,253$ ). Psi s nízkou aktivitou preferovali vzorky s olejem v 60 % případů. Psi se střední aktivitou v 61,44% případů a psi s vysokou aktivitou v 68,48% případů.

**Tabulka č. 8:** Preference lososového oleje podle délky aktivity

	vzorek s olejem	vzorek bez oleje	počet psů (ks)
nízká (0-1,9h)	60%	40%	55
střední (2-3,9 h)	61,44%	38,56%	118
vysoká (4 a více h)	68,48%	31,52%	92

**Graf č. 6:** Preference podle délky aktivity



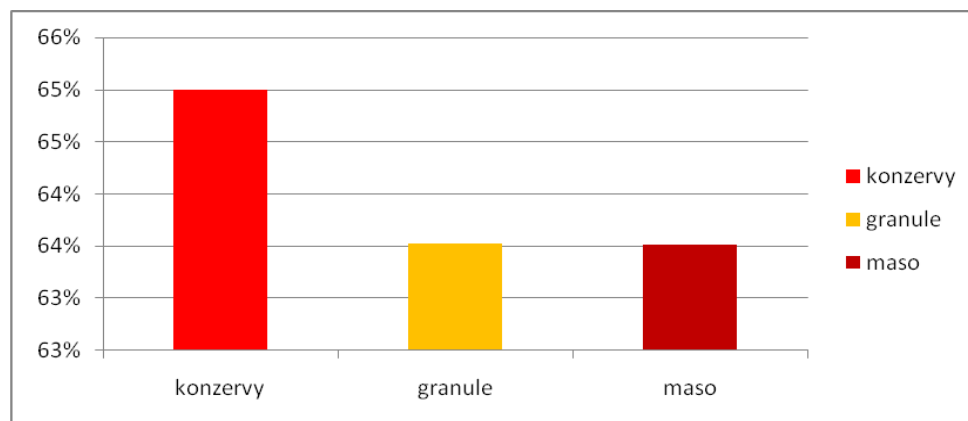
### Preference podle druhu krmiva, kterým je pes běžně krmen

Z celkového počtu sledovaných jedinců bylo 10 jedinců krmeno konzervami, 218 jedinců krmeno granulovanými krmivými a 37 jedinců krmeno masem (a to syrovým i vařeným). Faktor krmiva, kterým je pes krmen nemá na preferenci statisticky významný vliv ( $p=0,992$ ). Jedinci krmení konzervami preferovali olej v 65%, jedinci krmení granulemi, preferovali olej v 63,53% případů a jedinci krmení masem v 63,51% případů.

**Tabulka č. 9:** preference lososového oleje, podle druhu krmiva

	vzorek s olejem	vzorek bez oleje	počet psů (ks)
konzervy	65%	35%	10
granule	63,53%	36,47%	218
maso	63,51%	36,41%	37

**Graf č. 7:** Preference podle druhu krmiva



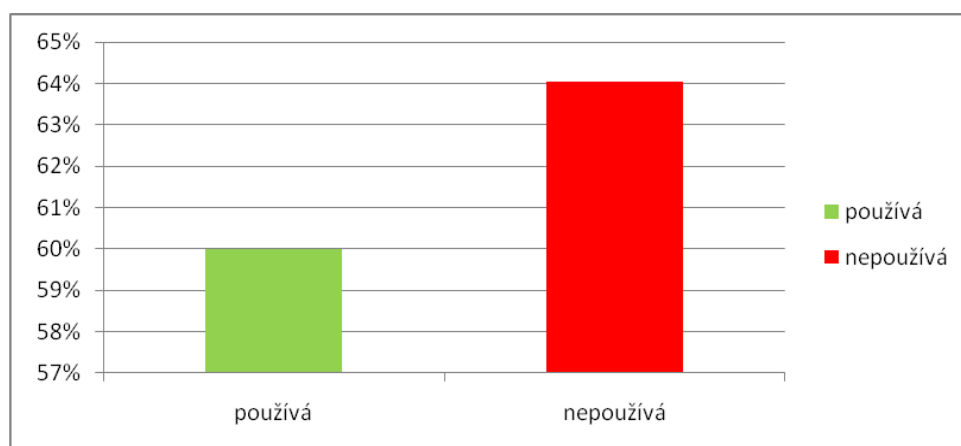
### Preference podle toho zda majitel používá lososový olej v krmné dávce sledovaného psa

Z celkového počtu 265 psů, se nachází lososový olej v krmné dávce u 30 psů, u zbylých 235 psů majitelé lososový olej nepoužívají. Preference vzorků s lososovým olejem byla větší u psů, jimž není v současné době olej zkrmován, a to v 64,04% případů. Těchto psů bylo v testu výrazně více, než psů, kterým je lososový olej v současné době podáván, ti ho preferovali v 60% případů. Rozdíl však není statisticky průkazný ( $p=0,557$ ).

**Tabulka č. 10:** Preference podle toho zda majitel používá lososový olej

	počet psů (ks)	vzorek s olejem	vzorek bez oleje
používá	30	60%	40%
nepoužívá	235	64,04%	35,96%

**Graf č. 8:** Preference podle toho zda majitel používá lososový olej



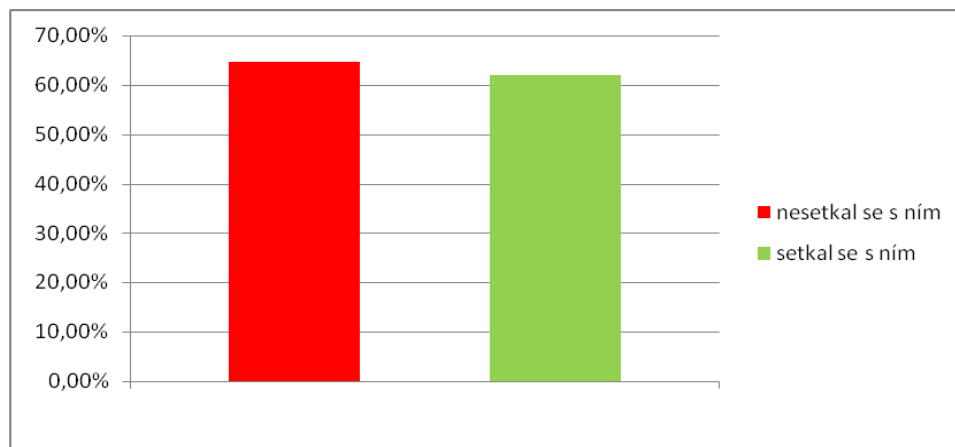
### Preference podle dřívější zkušenosti s lososovým olejem

Dřívější zkušenost s lososovým olejem v krmné dávce mělo 101 psů z celkového počtu (265). Jedinců, kteří se s olejem nikdy dříve nesečkali, bylo 102 a jedinců u kterých není známá jejich potravní minulost, bylo 62. Psi, kteří se s olejem již setkali, ho preferovali v 61,88% případů, jedinci, kteří se s ním nesečkali, preferovali olej v 64,71% a jedinci u kterých není známá potravní minulost, ho preferovali v 64,52%. Rozdíl není statisticky průkazný ( $p=0,829$ ). Lze tedy konstatovat, že psi preferují krmivo s lososovým olejem bez ohledu na předchozí zkušenost.

**Tabulka č. 11:** Preference podle dřívější zkušenosti

	počet psů (ks)	vzorek s olejem	vzorek bez oleje
setkal se s ním	101	61,88%	38,12%
neznámá potravní minulost	62	64,52%	35,48%
nesečkali se s ním	102	64,71%	35,29%

**Graf č. 9:** Preference podle dřívější zkušenosti



## 6. Diskuse

Výsledky preferenčního testu, kterého se zúčastnilo celkem 265 psů, dokázaly, že psi vysoce průkazně preferovali vzorky krmiva, do kterého byl přidán lososový olej. Preferovalo jej 63,6% psů z celé testované skupiny. Výsledky jsou vysoce průkazné ( $p=0,000$ ). Ke stejnému výsledku došli ve svém výzkumu i FANG a CHEN (2016), kteří dále identifikovali klíčové aromatické kyseliny, které významně zvyšují preferenci granulovaných krmiv a ovlivňují chuť. KOPPEL et. al. (2013) ve své studii definoval celkem 54 aromatických sloučenin ve vzorcích granulovaných krmiv pro psy a dále zjistil, že krmiva, které obsahují obilnou složku mají vyšší obsah těchto těkavých látek, než krmiva bez obilné složky a proto mohou být pro psy více atraktivní. Domnívá se však, že neexistuje přímý vztah mezi jednotlivými těkavými sloučeninami a smyslovými atributy psa, ale že je klíčová spíše kombinace těkavých látek, při výběru krmiva.

Preference u jednotlivých pohlaví se významně nelišily. Rozdíly mezi psy a fenami nebyly statisticky průkazné. Psi preferovali vzorky s lososovým olejem v 65,2% případů a feny v 62,1% případů. Z výsledků vyplívá, že psi preferují lososový olej o 3% více než feny. Tento vliv na výběr krmiva, však žádná studie dříve neobsahovala, lze tedy konstatovat, že rozdíl mezi pohlavími je nepatrný a nemá na příjem krmiva vliv.

Preference u kastrovaných a nekastrovaných psů se významně nelišila. Nekastrovaní jedinci preferovali vzorky s lososovým olejem v 62,1% případů, kastrování jedinci v 69%, rozdíly však nebyly statisticky průkazné. Z výsledků vyplívá, že kastrování psi preferovali vzorek s lososovým olejem více, než psi nekastrování, vzhledem k nevyrovnanému počtu kastrovaných jedinců (58) a nekastrovaných jedinců (207) nelze brát výsledek grafu jako průkazný. A pro potvrzení by byly potřebné další studie.

Preference se mezi malými, středně velkými a velkými plemeny významně nelišily. Příslušníci malých a miniaturních plemen preferovali vzorky s olejem v 63,3% případů, příslušníci středně velkých plemen v 65,3% a příslušníci velkých až obřích plemen jen v 61,8% případů. Z výsledků vyplívá, že malá plemena preferují lososový olej více než plemena obří, a středně velká plemena preferují lososový olej nejvíce. Lze tedy předpokládat, že malá a středně velká plemena preferují lososový olej více než plemena obří z neznámého důvodu. Rozdíly však nebyly statisticky průkazné, proto nelze brát výsledky jinak než jen jako hypotézu, která by se mohla v dalších studiích hlouběji prozkoumat.

Preference se mezi seniory, dospělci a juniory výrazně nelišily. Mladí jedinci preferovali vzorky s lososovým olejem v 63,2% případů, dospělí jedinci v 62,3% případů a senioři v 65,1% případů. Rozdíly však nebyly statisticky průkazné. Lze tedy konstatovat, že vyšší preference lososového oleje u štěňat může být způsobena vyššími nároky na živiny v období růstu. Toto tvrzení uvádí i SAJFRIDOVÁ (2017) a KVÁŠ (1988). LIN et. al. (2005) doporučují přidávat omega 3 nenasycené mastné kyseliny (, které jsou



obsaženy v lososovém oleji) do krmné dávky štěňtě z důvodů správného vývoje a tvorbě kostí při vývoji, a snížení rizika rakoviny.

Nejvyšší preference byla zjištěna u psů starších osmi let. Z toho lze předpokládat, že mají vyšší potřebu na kvalitu živin, kvůli zpomalenému metabolismu. A proto, vyhledávají potravu, kde jsou ve vhodnějším zastoupení živiny, které si už v tomto věku nedokáže pes v dostatečném množství syntetizovat sám, nebo je plně využít ve svém metabolismu. Toto tvrzení uvádí ve své práci i PROCHÁZKA,(2005). ZINN et. al (2008) ve svém pokusu zjistil, že rybí substrát má u seniorů pozitivní vliv na stravitelnost živin, také je doporučuje jako účinný doplněk stravy, kvůli vysoké výživové hodnotě a jako náhradu produktů drůbeže. Další možností preference vzorku s lososovým olejem může být i konzistence granulí. Vzorky s lososovým olejem byly měkčí a pro staré psy lépe přijatelné.

Z výsledků je patrné, že čím více aktivity psi měli, tím častěji preferovali vzorky s olejem. Výsledek však není statisticky průkazný. Psi s nízkou aktivitou preferovali vzorky s olejem v 60 % případů, psi se střední aktivitou v 61,4% případů a psi s vysokou aktivitou v 68,5% případů.SAJFRIDOVÁ (2017) uvádí, že při zvyšující se aktivitě se zvyšuje nárok na příjem nejen dostatku energie, ale i na kvalitu živin. LUCAS a RIAZ (2005) uvádí, že přidáním tuků a olejů do krmné dávky se zvýší množství glykogenu v krvi a tím se zvyšuje vytrvalost u pracovních psů, jako jsou například tažní psi.

Faktor krmiva, kterým je pes krmen nemá na preferenci statisticky významný vliv. Jedinci krmení konzervami preferovali olej v 65%, jedinci krmení granulemi, preferovali olej v 63,5% případů stejně tak jako jedinci krmení masem. Z výsledků vyplívá, že nejvyšší preference lososového oleje byla u psů, kteří byli krmeni konzervami. Tento výsledek by byl logický, protože psi, kteří jsou krmeni kvalitními granulemi, mají v krmné dávce paradoxně více živočišných složek, než je obsaženo v konzervách a výběr krmiva s přidáním lososového oleje je pro ně výživově cennější a v souladu s přírodními zákony masožravce. Bohužel nevyrovnanost v počtu jedinců, kteří jsou krmeni konzervami (10), granulemi (218) a masem (37) nedává dostatečné podklady, ke správnému vyhodnocení a bylo by vhodné provést další studie, zaměřené na tento faktor, který by mohl ovlivnit výběr krmiva.

Preference vzorků s lososovým olejem byla větší u psů, jimž není v současné době olej zkrmován, a to v 64 % případů. Těchto psů bylo v testu výrazně více, než psů, kterým je lososový olej v současné době podáván, ti ho preferovali pouze v 60 % případů. Rozdíl však není statisticky průkazný. Psi, kterým je lososový olej v současné době zkrmován, mohli úmyslně vyhledávat krmivo, které olej neobsahuje, a tudíž bylo pro ně nové a tím pádem více atraktivní. Na preferenci krmiva s lososovým olejem neměla vliv ani předchozí zkušenost s tímto doplňkem.

Proto lze říct, že lososový olej preferuje většina psů, bez ohledu na pohlaví, věkovou kategorii, předešlou zkušenost či kastraci.

Naopak LASKA, (2017) uvádí, že vnitřní vlivy mohou ovlivnit senzorické vnímání při rozhodování a příjmu potravy. S ním se shodují DI LORENZO a YOUNGENTOB, (2003) kteří uvádějí, že výběr potravy je komplexní a ovlivňují ho vnitřní a vnější faktory, jako je například fyziologický a emocionální stav psa a charakteristika krmiva.

PASQUINI, LUCHETTI a CARDINI (2008) uvádějí ve své studii, že pohlaví, věk, plemeno a dieta mohou významně ovlivnit metabolismus lipidů. GODOY, MCLEOD a HARMON (2017), dospěli k závěru, že pokud je do krmné dávky psa přidáván lososový olej pravidelně, snižuje se hladina cholesterolu v krvi u dospělých psů. A lze tedy konstatovat, že lososový olej může mít dietetické vlastnosti, kterých by se dalo využít při boji s obezitou u psů.

## 7. Závěr a doporučení pro praxi

Cílem této bakalářské práce bylo shrnout základní aspekty ve výživě psů, popsat jednotlivé metody krmení, základní požadavky dle věkových kategorií a shrnout informace o jednotlivých krmivech. Shrnutí výhody a používání lososového oleje ve výživě psů jako doplňkového krmiva a jeho účinků na zdravotní stav.

Dalším cílem práce bylo provedení preferenčního testu první volby mezi granulovaným krmivem bez lososového oleje a granulovaným krmivem s přidaným lososovým olejem. Součástí preferenčního testu bylo získání informací o testovaných psech pomocí vlastního dotazníku.

Z provedeného preferenčního testu vyplynulo, že velmi průkazně preferovalo krmivo s lososovým olejem 63,6% psů. Tento výsledek dokazuje, že lososový olej opravdu dělá krmivo pro psy atraktivnější. Dále vyplynulo, že se zvyšující se aktivitou se zvyšuje příjem lososového oleje, to může být dáno vyššími nároky psa na kvalitu živin a jejich množství. U psů, kteří byli ve věku do 3 let a ve věku nad 8 let byla preference lososového oleje nepatrně vyšší než u dospělců. Proto se lze domnívat, že věk a vyspělost psa udává potřebu živin a může ovlivnit výběr krmiva. Tato domněnka však není statisticky doložitelná. Bylo prokázáno, že předešlá zkušenost psa s lososovým olejem, nebo jeho používání nemá na výběr krmiva vliv stejně jako plemenná příslušnost psa, kastrace či pohlaví.

Z výsledků vyplývá doporučení zařadit lososový olej do krmné dávky zejména u psů, kteří jsou vysoce aktivní, ve vývinu, či naopak v seniorském věku. Hlavním důvodem, proč lososový olej do krmné dávky psa přidávat, není pouze to, že je krmivo pro psa atraktivnější, ale je to především jeho složení. Všeobecně se doporučuje přidávat tento doplněk stravy u psů, kteří jsou krmeni syrovou či vařenou stravou. Dále by bylo velmi vhodné, přidávat lososový olej do krmné dávky i u psů, kteří jsou krmeni konzervami a nekvalitními granulami ze supermarketů, které nesplňují požadavky pro kompletní a vyváženou krmnou směs.

Poznatků ve výživě psů neustále přibývá, a dostávají se do vědomí široké veřejnosti, která se o psy stará. Problematika výživy psů je ovšem stále složitá i přes prohlubující se poznatky a nové výzkumy. To je dáno především různými krmivy pro psy, spousty doplňků, které neustále nově vznikají, ale i metodami krmení a různorodostí psích jedinců. Nejedná se pouze o plemennou příslušnost, ale i o věkové kategorie a individuální požadavky každého psa. Při výživě psa je nutné zohlednit potřeby psa, ale i individuální nároky majitelů. Každý dobrý majitel se snaží dopřát svému psovi to nejvyšší krmivo, proto lze předpokládat, že se v dalších letech zvýší poptávka jak po kvalitních krmivech, tak i po doplňcích výživy, jako je lososový olej.

## 8. Seznam použité literatury

1. ANONYM: Krmení dospělých psů, 2017. Dostupné z: <http://faunanet.sweb.cz/psi/pece-o-psa/krmeni-a-vyziva/krmeni-dospeli.htm>
2. ASSOCIATION OF AMERICAN FEED CONTROL OFFICIALS (AAFCO): Official Publication, 99 vydání, Oxford, 2008
3. ČERMÁK, B. a kol.: Krmiva konvenční a ekologická - Feedstuffs conventional and ecological. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2008, 326 s. ISBN 978-80-7394-141-3
4. DE GODOY, M. R. C., MCLEOD, K. R., HARMON, D. L.: Influence of feeding a fish oil-containing diet to mature, overweight dogs: Effects on lipid metabolites, postprandial glycaemia and body weight, *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 2017, roč 102, č. 1.
5. DI LORENZO, P. M., YOUNG, T. O., S. L.: Olfaction and taste. In R. M. Nelson (Ed.) 2003, *Handbook of psychology*, s. 269–297
6. DVOŘÁKOVÁ, Z.: Moderní výživa psa. *Golf time*, 2003, 124 s.
7. FICHTLMEIER, A.: Základní výchova štěňat, Líbeznice: Víkend, 2007. ISBN 97880-86891-71-2.
8. FOLADOR, J. F., KARR-LILIENTHAL, L. K., PARSONS, C. M.: Fish meals, fish components, and fish protein hydrolysates as potential ingredients in pet foods. *Journal of Animal Science*. 2006-10-01, roč. 84, č. 10, s. 2752-2765. DOI: 10.2527/jas.2005-560.
9. HRUŠOVSKÝ, J. a kol.: Pes a jeho výcvik. Praha: Naše Vojsko, nakladatelství a knižní obchod, s. p. V Praze, 1990, 336 s. ISBN 80-206-0091-4
10. JEROCH, H., ČERMÁK, B., KROUPOVÁ, V.: Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2006, 290 s. ISBN 80-7040-873-1
11. KABA, N., YUCEL, S., BAKI, B.: Comparative analysis of nutritive composition, fatty acids, amino acids and vitamin contents of wild and cultured gilthead seabream (*Sparus aurata* L. 1758). *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2009; 8:541–4.
12. KATARIA, A., CHAUHAN, B. M., RING, S. G., GEE, J. M.: Contents & digestibility of carbohydrates of mung beans as affected by domestic processing and cooking. *Plant Foods for Human Nutrition*. 1988; 38:51-59.
13. KIRBY, N. A., HESTER, S. L., REES, C. A., KENNIS, R. A., ZORAN, D. L. a BAUER, J. E.: Skin surface lipids and skin and hair coat condition in dogs fed increased total fat diets containing polyunsaturated fatty acids, *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 2009, roč. 93, č. 4, s. 505 - 511.

14. KOPPEL, K., ADHIKARI, K., DI DONFRANCESCO, B.: Volatile Compounds in Dry Dog FOODS and Their Influence on Sensory Aromatic Profile, *Molecules* 2013. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/1420-3049/18/3/2646/htm>
15. KVÁŠ, M.: *Výživa psů*, České Budějovice, Dona, 1998, 68 s. ISBN 80-854-6399-7.
16. LASKA, M.: Human and animal olfactory capabilities compared. In A. Buettner (Ed.) 2017, *Springer handbook of odor*, s. 81–82. Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
17. LIN, H. CH., CLARK, H. M., POPE, B. C., and others: Methods for extending the shelf-life of food compositions containing polyunsaturated fatty acids, 2005. Dostupné z: <https://patents.google.com/patent/US7951493B2/en>
18. LUSAS, E. E., RIAZ M. N.: *Fats and Oils in Feedstuffs and Pet Foods*, New York: Wiley, 2005. DOI:10.1002/047167849X.bio074
19. MAOSHEN, CH., XU MEI, CH., JOHN, N. A., KINGSLEY, G. M., JIANGUO, M., FANG, Z.: Optimization of key aroma compounds for dog food attractant, *Animal Feed Science and Technology*, 2017, č. 225, s. 173-181
20. MEYER, H., DAMMERS, C. & KIENZLE, E.: Körperzusammensetzung neugeborener Welpen und Nährstoffbedarf tragender Hündinnen (Body composition of newborn puppies and nutrient requirements of pregnant bitches). In: *Untersuchungen zum Energie- und Nährstoffbedarf von Zuchthündinnen und Saugwelpen (Investigations on Nutrient Requirements in Breeding Bitches and Suckling Pups)* (Meyer, H. ed.) 1985, č. 16, s. 7 – 25. *Advances in Animal Physiology and Animal Nutrition*, Paul Parey, Hamburg, Germany.
21. MINERVA: *Správná výživa štěněte. Svět psů*. 2006, č. 9, s. 26-27
22. NAČERADSKÁ, M.: *Výživa dospělého psa*, zveřejněno 5.11.2014, navštíveno 31.8.2017. Dostupné z: <http://www.naceradska.cz/vyziva-dospelého-psa/>
23. NATIONAL RESEARCH COUNCIL: committee on Dog and Cat Nutrition. *Nutrient Requirements of Dogs and Cats*. Washington, DC; The National Academies Press, 2006, s. 397
24. NOVOSÁDOVÁ, K.: *BARF krmení psa přirozenou stravou*, Praha, nakladatelství Plot, 2011. ISBN 978–8–062-7.
25. PASQUINI, A., LUCHETTI, E., CARDINI, G.: Plasma lipoprotein concentrations in the dog: the effects of tender, age, breed and diet, *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 2008, roč. 92, č. 6.
26. PROCHÁZKA, Z.: *Chov psů*. vyd. 3., V Pasece 1. Litomyšl: Paseka, 2005. ISBN 80-718-5768-8.
27. PURMENSKÝ, M.: *Výživa služebních psů*. *Veterinářství*. 2000, roč. 50, č. 6, s. 20-21

28. SAJFRÍDOVÁ, S.: Výživa psů, krmiva pro psy a kočky od výrobce KSK BONO, 2018, navštíveno 1.9.2017. Dostupné z: <http://www.kskbono.cz/vyziva/vyziva-psu.htm>
29. SUCHÝ, P., STRAKOVÁ, E., SUCHÝ, P. ml.: Výživa psů, potřeba živin a dietetické účinky krmiv. Veterinářství. 2007, roč. 57, č. 6, s. 343-350.
30. ŠMOLÍK, J.: Význam omega 3 a omega 6 mastných kyselin pro výživu psa a kočky: Svět psů. 2006, č.1, s. 35.
31. ŠTERC, J.: Výživa a potřeba živin u psů. Veterinářství. 2014, roč. 62, č. 8, s. 583-589
32. ŠTERC, J., ŠTERCOVÁ, E.: Výživa a možnosti krmení psů. Veterinářství. 2014, roč. 62, č. 8, s. 590-598
33. ŠTOURÁČ, M.: Krmná dávka vašeho psa s pohledem odborníka aneb proč nedávat vepřové packy?, Pes přítel člověka, rubrika ostatní, 2017, Dostupné z:<http://www.pespriteclloveka.cz/kategorie.aspx/ostatni/clanek/krmna-davka-vaseho-psa-pohledem-odbornika-aneb-proc-nedavat-veprove-packy>
34. THE WALTHAM BOOK.: Výživa psa a kočky, Výživa psa a mačky: příručka pro veterinární lékaře a studenty veterinární medicíny, druhé vydání. 1. české a slovenské vyd. Editor A. TheWalthamBook. Praha, 1991, 141 s. ISBN 80-9008209-2
35. VAJC, J.: Výživa psů kompletními krmnými směsmi-krok vpřed. Příloha k časopisu Veterinářství. 2000, roč. 50, č. 6, s. 16
36. VERBRUGGHE, A., HESTA, M., GULDBRANDSON, K. E., JANSSENS, G.P.J.: Theeffectofsalmonoilfreshness on thepalatabilityof dog fous, VlaamsDiergeneeskundigTijdschrift, 2007,č.76 s. 201-207, ISSN: 03039021. Dostupné z:[https://www.researchgate.net/publication/224455356\\_The\\_effect\\_of\\_salmon\\_oil\\_freshness\\_on\\_the\\_palatability\\_of\\_dog\\_foods](https://www.researchgate.net/publication/224455356_The_effect_of_salmon_oil_freshness_on_the_palatability_of_dog_foods)
37. WALTHAM: Vnímání chutě. Dostupné z: <http://www.vyzivapsuakocek.cz/novinky/novinky/vnimani-chute-a101348>
38. ZINN, K.E., HERNOT, D. C., FASTINGER, N.D., KHAR-LILIENTHAL L. K., BECHTEL, P. J., SWANSON, K. S., FAHEY ml., G. C. : Fish protein substratescan substitute effectivelyforpoultry by productmeal hen incorporated in high- quality senior dog diets, Journalof Animal Physiology and Animal nutrition, 2009, roč. 93, č. 4.