

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**Kritéria při výběru krmiv pro psy**

**Diplomová práce**

**Bc. Karolína Šormová**

**Zájmové chovy zvířat**

**doc. Ing. Boris Hučko, CSc.**

**© 2022 ČZU v Praze**

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Kritéria při výběru krmiv pro psy" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 11. dubna 2022

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Borisovi Hučkovi, CSc. za cenné rady a odborné vedení mé diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině a přátelům za nikdy nekončící podporu, empatii a trpělivost během celého studia.



# Kritéria při výběru krmiv pro psy

## Souhrn

Správná výživa je jednou z nezbytných součástí péče o psy. Základem takové výživy by mělo být nejen naplnění nutričních potřeb, ale i soulad s fyziologickými, anatomickými a metabolickými funkcemi trávicího traktu.

V každém stádiu života má organismus více či méně odlišné nároky na širokou škálu živin i potřebnou energii. Složení krmné dávky rostoucího štěněte se bude lišit od té pro dospělého psa, psa s vysokou fyzickou zátěží, či pro staré jedince. Dále je potřeba brát v potaz i případné individuální potřeby konkrétního jedince. Pochopení těchto základních nutričních požadavků, nejen v různých fázích ontogeneze psů, je důležité pro poskytnutí vyváženého krmiva, které psům zajistí zdravý aktivní život. Výběr vyhovujícího krmiva může být ale majitelům stížen řadou dezinformací, marketingových strategií, či trendů např. z oblasti lidské výživy.

Tato práce se zaměřila na kritéria, která považují majitelé při výběru a následném nákupu krmiva za důležitá a která nikoli. Za tímto účelem byl mezi majiteli psů proveden průzkum prostřednictvím dotazníkového šetření, kterého se zúčastnilo celkem 518 respondentů. Výsledky ukázaly, že jedním z velmi důležitých kritérií při nákupu krmiva je obsah živin a komponentní složení. Dalším významným faktorem, mající vliv při rozhodování, je zdravotní stav a fyzická zátěž jedince.

Více než polovina respondentů (62 %) považuje při výběru za podstatné i cenu krmiva. Z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že pro majitele psů bez průkazu původu je cena krmiva důležitějším kritériem než pro majitele vlastníci psy s průkazem původu.

Průzkum také ukázal, že 83 % dotazovaných při nákupu vybírá suché komerční krmivo, z nichž extrudované krmné směsi preferuje 31 %. Pouze suché krmivo svému psovi podává necelých 41 % respondentů a zbylých 42 % jej kombinuje buď, s doma připravovanou stravou nebo vlhkým komerčním krmivem. Mezi preferencí doma připravované stravy a počtem vlastněných psů neexistuje statisticky významný rozdíl.

68 % majitelů je věrných své osvědčené obchodní značce. Pro 22 % dotazovaných je při výběru krmiva důležitější spíše konkrétní druh výrobku než jeho značka. A pro zbylých 10 % dotazovaných není značka nikterak podstatná. Statisticky významná závislost mezi zájmem o obchodní značku a vyšší čistého měsíčního příjmu nebyla prokázána.

Recenze a veřejné srovnání krmiv na internetu ovlivňuje při výběru 70 % majitelů. Internetové prostředí je oblíbené i co se místa nákupu týče, jelikož významný podíl respondentů preferuje pořízení krmiva prostřednictvím e-shopů (internetových obchodů).

**Klíčová slova:** výživa psa, krmiva pro psy, živiny, kritéria výběru

# Criteria for selecting dog food

## Summary

Proper nutrition is one of the essential parts of dog care. The basis of such nutrition should be not only the fulfillment of nutritional needs, but also the harmony with the physiological, anatomical and metabolic functions of the digestive tract.

At each stage of life, the body has more or less different demands on a wide range of nutrients and energy. The composition of the feed ration of a growing puppy will differ from that for an adult dog, a dog with a high physical load, or for old dogs. It is also necessary to take into account any individual needs of a particular dog. Understanding these basic nutritional requirements, not only at the various stages of dog ontogenesis, is important to provide a balanced diet that will provide dogs with a healthy active life. However, the choice of suitable feed can be difficult for the owners through a number of misinformation, marketing strategies or trends, for example from the field of human nutrition.

This work focused on the criteria that owners consider important in the selection and subsequent purchase of feed and which they do not. For this purpose, a survey was conducted among dog owners through a questionnaire survey, which was attended by a total of 518 respondents. The results showed that one of the very important criteria when buying feed is the nutrient content and component composition. Another important factor influencing decision-making is the individual's health and physical activity.

More than half of the respondents (62 %) consider the price of feed to be important in their selection. The results of the questionnaire survey show that for owners of dogs without a pedigree, the price of feed is a more important criterion than for owners of dogs with a pedigree.

The survey also showed that 83 % of respondents choose dry commercial feed when buying, of which 31 % prefer extruded feed. Less than 41 % of respondents give dry food to their dog alone, and the remaining 42 % combine it with either home-prepared food or moist commercial food. There is no statistically significant difference between the preference for a home-prepared diet and the number of dogs owned.

68 % of owners are loyal to their proven brand. For 22 % of respondents, a specific type of product is more important when choosing a feed than its brand. And for the remaining 10 % of respondents, the brand is not important at all. A statistically significant relationship between brand interest and net monthly income has not been demonstrated.

70 % of owners influence the selection and public comparison of feeds on the internet. The internet environment is also popular in terms of place of purchase, as a significant proportion of respondents prefer to purchase feed through e-shops (online stores).

**Keywords:** dog nutrition, dog food, nutrients, selection criteria

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vědecká hypotéza a cíle práce .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Literární řešerše .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>Anatomie a fyziologie výživy psa .....</b>	<b>3</b>
3.1.1	Trávení a absorpce .....	3
3.1.2	Trávicí trakt psa .....	3
<b>3.2</b>	<b>Potřeba energie a základních živin .....</b>	<b>6</b>
3.2.1	Energie .....	6
3.2.2	Bílkoviny .....	7
3.2.3	Tuky .....	9
3.2.4	Sacharidy .....	11
3.2.5	Minerální látky .....	12
3.2.6	Vitamíny .....	13
<b>3.3</b>	<b>Nejčastěji používané krmné komponenty .....</b>	<b>14</b>
<b>3.4</b>	<b>Konvenční a nekonvenční krmiva .....</b>	<b>15</b>
3.4.1	Průmyslově vyráběná (komerční) krmiva .....	16
3.4.2	Požadavky označování průmyslově vyráběných krmiv v Evropské unii .	19
3.4.3	Doma připravovaná strava .....	19
3.4.4	BARF – syrová strava .....	20
<b>3.5</b>	<b>Kvalitativní rozdělení komerčních krmiv .....</b>	<b>21</b>
3.5.1	Prémiová a superprémiová krmiva .....	21
3.5.2	Krmivo economy .....	21
<b>3.6</b>	<b>Rozdělení krmiv dle životní etapy psa.....</b>	<b>22</b>
3.6.1	Březí a kojící feny .....	22
3.6.2	Štěňata a mladí psi .....	22
3.6.3	Dospělí psi .....	23
3.6.4	Staří psi .....	23
3.6.5	Obezní psi .....	24
3.6.6	Výživa psů s vysokou pohybovou aktivitou .....	24
<b>3.7</b>	<b>Marketing krmiv .....</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>Metodika .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1</b>	<b>Dotazníkové šetření.....</b>	<b>26</b>
<b>4.2</b>	<b>Statistické zpracování .....</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>27</b>
<b>5.1</b>	<b>Výsledky dotazníkového šetření .....</b>	<b>27</b>
<b>5.2</b>	<b>Výsledky ověření vědeckých hypotéz .....</b>	<b>40</b>

<b>6</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>54</b>
<b>8</b>	<b>Literatura.....</b>	<b>55</b>
<b>9</b>	<b>Seznam použitých zkratk a symbolů .....</b>	<b>69</b>
<b>10</b>	<b>Samostatné přílohy .....</b>	<b>I</b>
<b>10.1</b>	<b>Příloha č. 1 Dotazník.....</b>	<b>I</b>



# 1 Úvod

Vlk obecný (*Canis lupus*) se stal úplně prvním, člověkem domestikovaným zvířetem a vyvinul se z něj pes domácí (*Canis lupus familiaris*) a to již před více než 23 000 lety (Perri et al. 2021). Takto dlouhotrvající symbiotický vztah vedl postupně k různým změnám u obou druhů. Člověku umožnil přežít na místech, kde by se bez psí pomoci neuživil, či neubráníl, ulehčil mu mnohou práci a na oplátku člověk poskytl psovi větší bezpečí, pohodlí a jistotu přísunu potravy (Císařovský 2008).

I složení potravy psa se oproti vlčímu výhradně masožravému jídelníčku postupně též upravilo blíže k všežravému společníkovi – z hyperkarnivora se stal mezokarnivor (van Valkenburgh 2007). Složení potravy psa se liší i během jeho samotné ontogeneze (Knight & Leitsberger 2016).

V dnešní době lze psa krmit nepřeborným množstvím způsobů od syrové stravy BARF, přes domácí vařenou stravu až po extrudované granule různých kvalit a typů výroby. Informací o tom, jaký způsob a složení je právě tím nejlepším, je mnoho a často jsou matoucí, protichůdné a ovlivněny marketingem prodávajících značek. Není se čemu divit. Dle posledního většího průzkumu organizace The European Pet Food Industry Federation z roku 2019 vlastní alespoň jednoho psa v České republice přibližně 41 % domácností, což je více než jakýkoli jiný druh domácího mazlíčka (FEDIAF 2020). Obyvatelé České republiky dokonce zauímají přední příčky z hlediska počtu chovaných psů na počet obyvatel v Evropě. Jedná se tedy z ekonomického hlediska o velmi zajímavý a stále rostoucí trh.

Schleicher et al. (2019) uvádí, že kvalitu života, posuzovanou sníženým výskytem nemocí a délkou aktivního života, je možné zlepšit patřičnou výživou a nutričními doplňky. Surovinové a živinové složení krmiva je tedy jedním z nejdůležitějších faktorů, který ovlivňuje celkové zdraví jedince, což si uvědomuje stále více zodpovědných majitelů.

S tím je pochopitelně spojena i potřeba klást důraz také na bezpečnost a kvalitativní parametry produktů. V každém stádiu života má organismus navíc více či méně odlišné nároky, na což je potřeba nezapomínat.

## **2 Vědecká hypotéza a cíle práce**

Práce bude hodnotit na základě dotazníkového šetření u chovatelů psů kritéria při výběru krmiv pro psy. Chovatelé psů se řídí při výběru krmných směsí pro své miláčky různými kritérii, např. rozhoduje cena, obsah živin, komponentní složení atd.

### **Hypotéza č. 1:**

Více než 50 % respondentů se řídí při nákupu obsahem živin.

### **Hypotéza č. 2:**

Majitelé vlastnící jednoho nebo dva psy častěji preferují doma připravovanou stravu než majitelé vlastnící tři a více psů.

### **Hypotéza č. 3:**

Při nákupu krmiv podle ceny existuje statisticky významný rozdíl mezi majiteli psů s PP a bez PP.

### **Hypotéza č. 4:**

Mezi výší čistého měsíčního příjmu a zájmem o obchodí značku existuje statisticky významný rozdíl.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Anatomie a fyziologie výživy psa

Zajištění nezbytně nutných živin z krmiva je důležité pro záchovu života a udržení tělesných funkcí. Při nedostatku nebo úplné absenci potravy, dochází k využívání tělesných zásob energie. Následně mohou být za pomoci biochemických přeměn spotřebovány i tělní tkáně a při dlouhotrvajícím strádání může dojít až k úhynu zvířete (Reece & Rowe 2017).

Základem správné výživy psů, je nejen splnění nutričních potřeb, ale i sladění s fyziologickými a metabolickými funkcemi. Proto, aby bylo možné vyhodnotit, do jaké míry jsou různé způsoby krmení prospěšné, je důležité určité zhodnocení fyziologie trávicího traktu psů (Buff et al. 2014).

#### 3.1.1 Trávení a absorpce

Proces trávení rozkládá složité molekuly živin na jejich nejjednodušší formy, takže může dojít k jejich vstřebávání a využití v těle (Case et al. 2010). Po pozření potravy musí následovat procesy, které ji nejprve mechanicky a poté i chemicky (enzymaticky) rozloží na menší částice. Vzniklé jednoduché chemické sloučeniny prostupují skrz střevní stěnu a putují dále do krevních kapilár a krevní plazmy, až do každé buňky v těle. Reakce a přeměny důležité k poskytnutí energie, syntéze sekretů a výstavbě tělních tkání představují intermediární metabolismus (Mudřík et al. 2007).

Tři hlavní typy živin, které vyžadují trávení, jsou tuky, sacharidy a bílkoviny. Než dojde k absorpci, většina tuku v potravě je hydrolyzována na glycerol, volné mastné kyseliny (VMK) a některé monoglyceridy a diglyceridy. Komplexní sacharidy (neboli škroby) se štěpí na jednoduché cukry. Molekuly bílkovin jsou hydrolyzovány na jednotlivé aminokyselinové jednotky a některé dipeptidy. Když jsou živiny tráveny, jsou transportovány trávicím traktem řadou kontrakcí svalových stěn gastrointestinálního traktu. Proces trávení končí vyloučením odpadních produktů a nestrávených částic potravy stolicí (Case et al. 2010).

#### 3.1.2 Trávicí trakt psa

Trávicí trakt se skládá z: dutiny ústní, zubů, jazyka, hltanu, jícnu, žaludku, tenkého a tlustého střeva. Mezi přídatné orgány trávicí soustavy patří slinivka břišní, játra a slinné žlázy. Obecně vzato se trávicí trakt u různých druhů dělí na stejné části. Tyto části se ovšem odlišují ve funkci a velikosti u každého druhu individuálně, a to v závislosti na typu přijímané přirozené potravy (Reece & Rowe 2017).

Reece & Rowe (2017) rozdělují zvířata dle příjmu přirozené potravy na býložravce (*herbivora*), masožravce (*carnivora*) a všežravce (*omnivora*). Kvůli rozmanitosti stravy se proto u těchto skupin zvířat jednotlivé části trávicího traktu vyvíjely různými způsoby. Například kůň, nepřežvýkavý býložravec, má slepé střevo (*caecum*) objemné tak, že dokáže trávit vlákninu pomocí mikrobiální fermentace. Oproti tomu pes má z důvodu minimální nutnosti fermentace slepé střevo vyvinuté málo. Fermentace potravy pomocí bakterií se uskutečňuje především v tlustém střevě (v tračníku).

Masožravci se dělí na fakultativní masožravce, ti kromě živočišné potravy, jsou schopni využít i rostlinnou složku. Kdežto obligátní masožravci jsou na příjmu živočišné složky životně závislí. Dále jsou masožravci rozdělováni dle podílu živočišné potravy v potravě na hyperkarnivorní, mezokarnivorní a hypokarnivorní (van Valkenburgh 2007).

Psovitě šelmy (zde je zařazen pes domácí *Canis lupus familiaris*) jsou fakultativní masožravci, mezi které patří jak hyper-, mezo-, tak hypokarnivorní druhy (Šterc & Štercová 2014). V současnosti je za nejbližšího žijícího předka psa domácího považován vlk obecný (*Canis lupus*), který patří mezi hyperkarnivorní masožravce (van Valkenburgh 2007; ITIS 2021). Základem jeho potravy jsou přibližně ze 70 % bílkoviny (především těla velkých býložravců) a zbytek se skládá z rostlin, ovoce a oříšků (Miklósi et al. 2019).

Pes se postupně oddělil od vlka obecného a byl domestikován pravděpodobně přibližně před 16 000 – 32 000 lety, což jej řadí mezi prokazatelně nejstarší domestikovaný druh (Thalmann et al. 2013; Miklósi et al. 2019; Prassack et al. 2020). Během domestikace psa došlo do určité míry ke změně stavby a funkce trávicího traktu. Pes má oproti vlkovi slabší čelisti, delší střevo, menší zuby a méně objemný žaludek. Dále bylo pozměněno jeho lovecké chování, kdy divoce žijící psi spíše požívají odpadky, než aby lovili kořist (Bradshaw 2006).

S procesem domestikace souvisí i změna genomu psů. Jedna z hlavních vlastností, která dopomohla k oddělení psa od vlka totiž souvisí se schopností zefektivnit trávení nejen škrobu, ale i dalších sacharidů. Vlka má několikanásobně nižší aktivitu genů, které kódují produkci maltázy a  $\alpha$ -amylázy (klíčové enzymy při trávení škrobu na jednodušší oligosacharidy). Pes tedy nevyžaduje tak velké množství živočišných složek, jelikož je schopný lépe využít rostlinnou složku potravy (Shrestha et al. 2011; Axelsson et al. 2013; Miklósi et al. 2019).

## **Dutina ústní**

Dutinou ústní vchází potrava do těla, iniciuje žvýkání a mísí potravu se slinami, které usnadňují polykání. Domestikovaný pes má šest řezáků a dva špičáky na horní i spodní čelisti. Třenové zuby a stoličky jsou spojeny se zvýšenou schopností žvýkat a drtit jídlo, což odpovídá stravě obsahující větší podíl rostlinné složky (Bucksch 2018).

## Vnímání chuti

Další důležitou rolí dutiny ústní je její význam při vnímání chuti. Chuť označuje vjem, který vzniká stimulací chuťových pohárků, které se nacházejí pod povrchem sliznice jazyka (Dvoryanchikov et al. 2007; Prada 2014). Buňky chuťových receptorů jsou umístěny na špičce každého chuťového pohárku a jsou klasifikovány do pěti obecných typů receptorů: sladké, kyselé, slané, hořké a umami (Li et al. 2006).

Kromě dalších možných vjemů zprostředkovaných somatosenzorickým systémem, je schopnost psů rozpoznat různé chutě dána kombinací smyslů chuti a čichu (Massari et al. 2021). Kumazawa et al. (1991) uvádí, že obecně jsou psi vysoce citliví na chutě aminokyselin a na různé typy organických kyselin a nukleotidů. Všechny tyto zmíněné látky jsou látky, které se hojně nacházejí v živočišné tkáni.

Oproti některým všežravým a býložravým druhům, psi nevykazují silnou preferenci solných roztoků. Jedním z hlavních důvodů je mnohem větší citlivost býložravců na chlorid sodný, což je často v jejich stravě limitující faktor. Ten je ale méně kritický pro masožravce, protože kořist automaticky obsahuje adekvátní množství hladiny sodíku (Bradshaw 2006).

## **Jícen**

Potrava prochází z dutiny ústní do žaludku přes jícen. Buňky slizniční výstelky jícnu vylučují v reakci na přítomnost potravy hlen, který dále napomáhá lubrikaci potravy při jejím průchodu do žaludku (Case et al. 2010).

## **Žaludek**

Žaludek kromě své zásobní funkce také iniciuje chemické trávení bílkovin (a případně tuků). Dále mísí potravu se žaludečními sekrety a reguluje vstup potravy do tenkého střeva. Žaludeční žlázy ve slizniční výstelce žaludku, vylučují hlen, kyselinu chlorovodíkovou (HCl) a proteolytický enzym pepsinogen. Žaludeční lipáza se u psů vylučuje žaludkem, ale je mnohem méně důležitá pro trávení tuků než pankreatická lipáza. Z tohoto důvodu stále probíhá většina trávení tuků v tenkém střevě (Carrière et al. 1993). Slizniční sekret chrání žaludeční sliznici a také promašťuje přijatou potravu. HCl je nezbytná pro udržení správného pH (max. pH=2) a enzymatického působení. Přeměnou pepsinogenu na enzym pepsin započne v žaludku hydrolýza proteinových molekul. Pro sekreci HCl a hlenu žaludkem je důležitý hormon gastrin, který se uvolňuje v reakci na přítomnost potravy a roztažení žaludku (Bucksch 2018).

Během několika hodin je obsah žaludku posouván do tenkého střeva. Rychlost vyprazdňování žaludku je ovlivněna řadou faktorů (osmotický tlak, kyselost, objem žaludku, aj.) (Case et al. 2010).

## **Tenké střevo**

Trávení v tenkém střevě probíhá za asistence pankreatické šťávy, která je vylučována slinivkou břišní. Slinivka břišní a žlázy umístěné ve sliznici dvanáctníku, vylučují do lumen tenkého střeva enzymy, které chemicky tráví tuky, sacharidy a bílkoviny (Reece & Rowe 2017).

K mechanickému trávení dochází prostřednictvím kontrakcí svalových vrstev, které tráveninu důkladně promísí se střevními sekrety a pomalu ji pohánějí střevním traktem. Žluč, která je produkována játry, je další důležitou složkou trávení živin v tenkém střevě. Primární funkcí žluči je emulgace tuku a aktivace lipáz, což v konečném důsledku usnadňuje absorpci tuku. Finální trávení sacharidů probíhá na kartáčovém lemu (je tvořen drobnými výběžky-mikroklky) tenkého střeva (Mudřík et al. 2007). Chemické trávení potravy je dokončeno v tenkém střevě. Bílkoviny, sacharidy a tuky jsou hydrolyzovány na aminokyseliny, dipeptidy, monosacharidy, glycerol, VMK a monoglyceridy a diglyceridy. Jak jsou tyto malé jednotky produkovány, jsou absorbovány tělem spolu s vitamíny a minerálními látkami. Absorpce zahrnuje přenos natrávených živin ze střevního lumen do krve nebo lymfatického systému pro dodání do tkání v celém těle. Stejně jako trávení se největší část vstřebávání odehrává v tenkém střevě (Case et al. 2010).

Rychlost průchodu potravy tenkým střevem může být ovlivněna četností krmení (čím více krmných dávek za den, tím rychlejší průchod), obsahem vlákniny, či délkou klidového režimu po krmení (pomalejší průchod při fyzické aktivitě ihned po zkrmení krmné dávky) (Bucksch 2018).

## **Tlusté střevo**

Tlusté střevo psů je relativně krátké a jednoduše uspořádané, dělí se na slepé střevo, tračník a konečník. V poměru k velikosti těla je slepé střevo psů menší jak prasete a o něco větší než kočičí. Tako skutečnost souvisí s tím, že se pes přizpůsobil konzumaci potravy, která je svou povahou více všežravá než masožravá (Bresciani et al. 2018).

Hlavní funkcí tlustého střeva je vstřebávání vody a elektrolytů. Na rozdíl od tenkého střeva nemá tlusté střevo klky, a proto má nižší absorpční kapacitu. Střevní bakteriální kolonie jsou schopny strávit část nestravitelné vlákniny a dalších živin ve stravě, které unikly trávení v tenkém střevě. Produkty tohoto bakteriálního trávení přispívají k charakteristickému zápachu a barvě psích výkalů. Nestrávené zbytky potravy, odloučené buňky, bakterie a neabsorbované endogenní sekrety tvoří stolici, která se nakonec dostane do konečníku a je vyloučena z těla. Vlastnosti stolice u psů mohou být významně ovlivněny množstvím a typem nestravitelné hmoty, která je přítomna ve stravě zvířete (Weber et al. 2017).

## **3.2 Potřeba energie a základních živin**

Krmiva obecně obsahují mnoho druhů látek. Na antinutriční látky a živiny je lze rozčlenit z pohledu potřeby zvířat. Mezi základní živiny jsou řazeny především bílkoviny, sacharidy, tuky, minerální látky a vitamíny. Živiny jsou z pohledu organismu považovány za látky potřebné při výkonnosti, reprodukci a životu. Z hlediska zastupitelnosti se dělí na esenciální a neesenciální. Esenciální živiny jsou látky, které si tělo nedokáže samo syntetizovat. Zároveň jsou tyto živiny důležité pro mnoho metabolických procesů, kde přispívají k jejich správnému průběhu (Suchý et al. 2008; Šterc & Štercová 2014). Řada esenciálních aminokyselin, minerálních látek, vitamínů a esenciálních mastných kyselin patří mezi více než 40 esenciálních živin psů (Hand et al. 2010). Snížení stravitelnosti živin či vyvolání dietetických poruch mohou způsobit výše zmíněné antinutriční látky. V krajním případě může řada z nich zapříčinit až smrt jedince, jelikož mají toxické účinky (Suchý et al. 2008).

### **3.2.1 Energie**

Všechna zvířata musí uspokojovat energetické potřeby svého těla. Energetické rovnováhy je dosaženo, když se výdej energie rovná energetickému příjmu, což má za následek minimální změny v zásobě energie v těle. K pozitivní energetické bilanci dochází, když kalorický příjem převyšuje energetický výdej. U rostoucích a březích zvířat je nutná pozitivní energetická bilance pro syntézu nové tkáně a vývoj plodu. U dospělých, nereprodukcujících se jedinců, vede pozitivní energetická bilance především ke zvýšení množství tuku uloženého v těle. Negativní energetické bilance nastává, když je kalorický příjem nižší než energetický výdej. Při negativní energetické bilanci dochází ke ztrátě hmotnosti a úbytku tuku i zásob svalové tkáně. Denní potřeba energie u psů závisí na množství energie, kterou tělo každý den vydá. To může ovlivnit mnoho faktorů a všechny tyto faktory je třeba vzít v úvahu při určování počtu kalorií a množství potravy vyžadované konkrétním jedincem (Case et al. 2010). Mudřík et al. (2007) zmiňují například zátěž, kdy dochází ke svalové práci a je tak nutné, aby se zvýšilo i množství přijímané energie.

Sacharidy, bílkoviny, a především tuky patří ke stěžejním živinám, z kterých v krmivech organismus čerpá energii. Příjem energie v potravě je možné definovat různými způsoby. Dle úrovně se vyjadřuje jako: brutto energie (BE), stravitelná energie (SE), metabolizovatelná energie (ME) či netto energie (NE) (Suchý et al. 2008).

- **Brutto energie (BE)** = celková energie krmiva, tzv. spalné teplo krmiva. Při výpočtu se obsah živin vynásobí jejich kalorimetrickým ekvivalentem: bílkoviny (1 g = 23,6 J), lipidy (1 g = 38,9 J) a sacharidy (1 g = 17,1 J) (Mudřík et al. 2007).
- **Stravitelná energie (SE)** = podíl z BE. Je to energie, která je absorbována do těla během trávicích procesů. Vypočítána je bilančním pokusem, kdy se od brutto energie odečte energie výkalů (EF):  $SE = BE - EF$  (Mudřík et al. 2007).
- **Metabolizovatelná energie (ME)** = podíl z BE, který je získán odečtením energie moči a plynů od energie stravitelné (Castrillo et al. 2009). U psů bývá ME nejčastěji používaným označením, rozhodujícím o kvalitě krmiva a potřeby energie (Suchý et al. 2008).
- **Netto energie (NE)** = jedná se o čistou energii, která je v těle využívána pro základní životní, fyziologické činnosti (dýchání, trávení, termoregulaci), či tělesné fyzicky náročné aktivity (Suchý et al. 2008).

### 3.2.2 Bílkoviny

Bílkoviny jsou vysokomolekulární dusíkaté sloučeniny složené ze stovek až tisíců aminokyselin. Aminokyseliny jsou základními jednotkami bílkovin a jsou drženy pohromadě pomocí peptidových vazeb za vzniku dlouhých řetězců. Přestože v přírodě existují stovky aminokyselin, pouze 21 se jich podílí na složení živočišných bílkovin (Bucksch 2018).

Bílkoviny mají v těle řadu funkcí. Jsou hlavními strukturálními složkami tělesných orgánů a tkání – srsti, kůže, drápů, šlach, vazů a chrupavek; podílejí se na regulaci svalové činnosti (aktin a myozin), katalyzují základní metabolické reakce těla, podporují obranyschopnost a jsou nezbytné pro trávení a asimilaci živin. Mnoho hormonů (př. inzulin a glukagon), řídicí homeostatické mechanismy v těle, se skládá z bílkovin. Dalšími funkcemi je také transport, mezi nosné látky patří např.: hemoglobin, transferin a bílkovina vázající retinol, která nese vitamín A (Dvořáková 2005; Baker 2005). Bílkoviny mají ve výživě psů také doplňkovou funkci a tou je, že jsou zdrojem chuti. Obecně platí, že s rostoucím obsahem bílkovin v krmivech pro psy roste i její chutnost a ochota krmivo přijímat (Bachmanov et al. 2016).

Během růstu a rozmnožování je potřeba zvýšeného množství bílkovin pro tvorbu nové tkáně. Pravidelný přísun bílkovin a dusíku dodávaný stravou je nezbytný pro funkci metabolických procesů a pro udržení a růst tkání. Tělo má schopnost syntetizovat nové bílkoviny z aminokyselin (tzv. anabolická činnost), za předpokladu, že všechny potřebné aminokyseliny jsou dostupné tkáňovým buňkám. Na tkáňové a buněčné úrovni je nepodstatné, zda aminokyseliny, které jsou přítomné, byly syntetizovány tělem nebo dodány ze stravy. Proto ve skutečnosti není potřeba bílkovin jako takových, ale spíše jsou vyžadovány určité aminokyseliny a hladina dusíku (Oberbauer & Larsen 2021). Pokud je tedy ve stravě dodán adekvátní zdroj dusíku, jsou psi schopni syntetizovat několik aminokyselin v dostatečné míře, aby uspokojili potřeby těla nejen pro růst, ale i výkon a záchovu (Case et al. 2010).

Jak již bylo zmíněné, tyto neesenciální aminokyseliny (AA) mohou být buď dodávány ve stravě nebo syntetizovány tělem. 10 esenciálních aminokyselin si ale tělo nedokáže syntetizovat v dostatečném množství. Některé aminokyseliny jsou semiesenciální (částečně nepostradatelné). Ve výživě zvířat, je v současné době důležitý i poměr esenciálních a neesenciálních AA. Jelikož je velmi náročné dosáhnout vyhovujícího obsahu AA v krmných směsích, jsou do nich dle potřeby dodávány synteticky vyrobené limitující AA (Suchý et al. 2008).

Krmivo musí obsahovat adekvátní poměr bílkovin a energie. Proto aby mohly být bílkoviny v těle využity, je zapotřebí určitého množství energie. Bílkovino-energetickým kvocientem bývá vyjádřen vztah energie k hrubým bílkovinám. Obecná zásada, která by měla platit je taková, že na 10 g SNL (stravitelné dusíkaté látky) je zapotřebí 1 MJ SE (stravitelné energie). Koncentrace bílkovin v potravě (obsah hrubé bílkoviny) se vypočítává z obsahu dusíku Kjeldahlovou nebo Dumasovou metodou. Dusíkaté látky NL (hrubá bílkovina) a stravitelné dusíkaté látky SNL (stravitelná bílkovina) jsou uváděny v souvislosti s výživou, kdy se v krmivech stanovují jako celkový obsah dusíku (N) vynásobený příslušným faktorem (nejčastěji 6,25). Tento údaj je ovšem z pohledu kvality dietární bílkoviny nicneříkající (Etheridge 1998; Suchý et al. 2008).

Suchý et al. (2008) uvádí, že u komerčně vyráběných krmiv se udává množství hrubé bílkoviny, ale ne stravitelná bílkovina. Z těchto informací vyplývá, že údaje uvedené na obalech komerčních krmiv neodpovídají skutečnému množství bílkoviny. Pouze udávají celkové množství dusíku, které je vynásobené 6,25 bez ohledu na jeho původ.

Šterc & Štercová (2014) vysvětlují, že z udávané hodnoty bílkovin nelze určit kvalita bílkovin, natož zda se jedná o bílkoviny či nebílkovinné dusíkaté látky. Analýza AA nebo biologický pokus na zvířatech je možným objektivním posouzením kvality bílkovin. Tyto testy se ale vzhledem k vyšší ceně a náročnosti obvykle neprovádí.

Spousta faktorů ovlivňuje potřebné množství bílkovin. Mezi tyto faktory patří především obsah a stravitelnost aminokyselin nebo také energetická hodnota krmiva. Kvalitnější bílkoviny zvládají lépe pokrýt denní potřebu aminokyselin a z toho důvodu jich není potřeba takové množství (Šterc & Štercová 2014).

Dle řady zdrojů se doporučený příjem bílkovin u dospělého psa středního až velkého plemene pohybuje mezi 1,5-3 g/kg hmotnosti. Hodnoty u menších plemen se pohybují mezi 2-4 g /kg hmotnosti (NRC 2006; Hand et al. 2010). Pro dospělé aktivní psy udávají Hand et al. (2010) průměrně 6 g/kg<sup>0,75</sup>. Výrobci průmyslově vyráběných kompletních krmiv se řídí standardy AAFCO (The Association of American Feed Control Officials) (2008) a ty uvádí, že 18 % je minimální potřebné množství bílkovin v sušině pro dospělé psy a pro reprodukci a rostoucí jedince o 4 % více, tedy 22 %. Normy The European Pet Food Industry Federation (FEDIAF) (2013) pro množství bílkovin v sušině pro dospělého psa jsou stejné jako u AAFCO a to 18 %. 25 % poté náleží pro reprodukci a rostoucí psy do 14 týdnů věku a o 5 % méně, tj. 20 % rostoucím psům starším 14 týdnů.

Při nedostatku bílkovin v potravě pro psa může dojít: ke zpomalení růstu, hubnutí, zhoršení kvality srsti, zhoršení tělesné kondice, ztrátě svalové hmoty, zvýšení náchylnosti k infekcím a tak dále. Podobně se projevují i následky nedostatku jednotlivých aminokyselin v dietě psa. Dochází k záporné dusíkové bilanci (výdej dusíku z těla je větší jak příjem) a odmítání krmiva (Mudřík et al. 2007).



Bílkoviny pro psy jsou nejen základní stavební látkou, ale i zdrojem energie. V krmivech se vyskytují dva druhy bílkovin: živočišné a rostlinné. Pro psy jsou výhodnější, nejen kvůli své vyšší stravitelnosti, ale i obsahu esenciálních AA, bílkoviny živočišné. U rostlinných bílkovin je stravitelnost snížena přítomnou vlákninou a antinutričními látkami (např. inhibitory proteáz ovlivňující trávení) (Šterc & Štercová 2014).

Vyšší příjem bílkovin nebo esenciálních aminokyselin, než je doporučená dávka dle National Research Council (NRC) (2006) dospělým psům bez speciálních požadavků nijak neubližuje, ani jim nepřináší významější benefit. Každopádně psi případně vyšší dávky velmi dobře snášejí. Celou řadou studií bylo prokázáno, že diety obsahující ve svém složení vysoké procento bílkovin (i kolem 50 % v sušině) nepoškozují ledviny (Summerson et al. 1996; Frantz et al. 2007; Pecoits-Filho 2007). U starších jedinců naopak klesá schopnost využití bílkovin, proto není ideální omezovat jejich množství v krmivu. Je tedy důležité dbát na kvalitu a množství bílkovin a přizpůsobit ji věku psa (Yoshino et al. 2003; Laflamme 2005). Zvýšený příjem bílkovin je ovšem přínosný u obézních jedinců a aktivních psů. Bylo prokázáno, že diety s vysokým obsahem bílkovin účinně napomáhají hubnutí u obézních psů při zachování svalové hmoty (Diez et al. 2002; Blanchard et al. 2004; German et al. 2010).

Psi preferují stravu se středně vysokým obsahem bílkovin. Výzkumy provedené v letech 2003 a 2013 ukázaly, že zvířata preferovala krmiva, ve kterých 25-30 % metabolizovatelné energie (ME) mělo bílkovinný původ, byť měla k dispozici krmiva obsahující méně bílkovin, za to vysoce chutná (Tôrres et al. 2003; Hewson-Hughes 2013). V případě, že se zvířata rozhodovala mezi vysokobílkovinným krmivem (48 % z ME) a krmivem obsahující střední množství bílkovin (25 % z ME), zvolila druhou variantu (Tôrres et al. 2003).

### 3.2.3 Tuky

Dietární tuk je součástí sloučenin známých jako lipidy, což jsou sloučeniny rozpustné v organických rozpouštědlech a nerozpustné ve vodě. Mohou být dále roztříděny na jednoduché lipidy, složené lipidy a odvozené lipidy. Jednoduché lipidy zahrnují triglyceridy a vosky. Složené lipidy se skládají z lipidu, jako je mastná kyselina, spojeného s nelipidovou molekulou. Lipoproteiny, které přenášejí tuk v krevním řečišti, jsou typem složených lipidů. Odvozené lipidy zahrnují sterolové sloučeniny, jako je cholesterol a vitamíny rozpustné v tucích (Case et al. 2010).

Triglyceridy jsou nejdůležitějším typem tuku ve stravě. V potravinách je lze rozlišit podle typů mastných kyselin, které každý triglycerid obsahuje. Mastné kyseliny se liší délkou uhlíkového řetězce a mohou být nasycené a nenasycené (Maher et al. 2019).

Nasycené mastné kyseliny (MK) neobsahují žádné dvojně vazby mezi atomy uhlíku, a proto jsou „nasycené“ atomy vodíku. Nenasycené MK se dělí na: mononenasycené MK (mající jednu dvojnou vazbu) a polynenasycené MK (tzv. PUFA – polyunsaturated fatty acids; obsahující dvě nebo více dvojných vazeb). Obecně platí, že triglyceridy obsahují vyšší procento nasycených mastných kyselin v živočišných tucích než v těch rostlinných. Většina rostlinných olejů, s výjimkou palmového, olivového a kokosového oleje, obsahuje mezi 80 % a 90 % nenasycených tuků. Živočišné tuky obsahují mezi 50 % a 60 % nenasycených tuků (Riouw & Legrand 2007).

Tuky mají v těle mnoho funkcí. Triglyceridy jsou primární formou energie uložené v těle. Velké zásoby tuku jsou přítomny pod kůží (jako podkožní tuk) a v membránách obklopujících střeva. Slouží také jako izolanty, chrání tělo před tepelnými ztrátami a jako ochranná vrstva, která chrání před fyzickým poškozením životně důležitých orgánů. I když mají zvířata velmi omezenou schopnost ukládat sacharidy ve formě glykogenu, mají téměř neomezenou schopnost ukládat přebytečnou energii ve formě tuku (Case et al. 2010; Goldberg 2012). Syntézu důležitých látek (leukotrieny, prostaglandiny, prostacykliny a tromboxany) v těle zajišťují nenasycené (esenciální) MK (Suchý et al. 2008).

I u tuků platí, že jejich vysoké nebo naopak nízké zastoupení v dietě má negativní výsledky. Při nadměrném množství tuku v krmné dávce dochází k obezitě, snížené stravitelnosti živin, či poškození střevní mikroflóry. Naopak při nedostatku je negativně ovlivněna reprodukce a výkonnost jedince (Mudřík et al. 2007).

Dietární tuk je také zdrojem esenciálních mastných kyselin a působí jako nosič, který umožňuje vstřebávání vitamínů rozpustných v tucích. Tělo má fyziologické požadavky na dvě odlišné skupiny: řadu n-6 a n-3 (Russo 2008).

Nejdůležitější mastnou kyselinou řady n-6 je kyselina linolová. U většiny zvířat lze kyselinu gama-linolenovou (GLA) a kyselinu arachidonovou (AA) syntetizovat z kyseliny linolové střídavými reakcemi desaturace a prodlužování. Pokud je tedy ve stravě poskytováno dostatečné množství kyseliny linolové, neexistuje dietní požadavek na GLA nebo AA (Bauer 2006a).

V řadě n-3 je kyselina alfa-linolenová (ALA) považována za nezbytnou, ačkoli přesné limity potřeby nejsou dobře definovány. Přeměna ALA na fyziologicky esenciální polynenasycené mastné kyseliny s dlouhým řetězcem, jako je kyselina eikosapentaenová (EPA) a kyselina dokosaheptaenová (DHA), je omezena. To může vést k dietárním požadavkům během období reprodukce a vývoje. Příznivé účinky několika n-3 mastných kyselin jsou uváděny, když jsou tyto mastné kyseliny zahrnuty do stravy a vyváženy obsahem n-6 mastných kyselin (Heinemann 2005).

U většiny zvířat jsou nejlepšími zdroji kyseliny linolové rostlinné oleje (jako je kukuřičný, sójový a světlivový olej), drůbeží a vepřový tuk. Další forma kyseliny linolové se nazývá konjugovaná kyselina linolová (CLA). Studie ukázaly, že CLA snižuje ukládání tuku a zvyšuje svalovou hmotu na několika zvířecích modelech, včetně potkanů (Azain et al. 2000; Jewell et al. 2000), prasat (Chin et al. 1994), kuřat (Du & Ahn 2002; Azain 2003) a myši (Chin et al. 1994; West et al. 1998). Ačkoli srovnatelné studie na psech nebyly publikovány, účinky CLA týkající se přírůstku tuku a rozdělování živin jsou zvláště zajímavé vzhledem k vysoké prevalenci obezity v psí populaci (Jewell et al. 2006). Studie Jewell et al. (2006) zaměřená na vliv CLA u psů přinesla výsledky, které jsou podobné těm, které byly zjištěny výzkumem obézních potkanů (Sisk et al. 2001) a lidí, u kterých CLA neměla žádný účinek (Zambell et al. 2000). K plnému prozkoumání potenciálních dietetických přínosů této formy kyseliny linolové jsou proto zapotřebí další studie.

Poslední zmíněná esenciální nenasycená MK, kyselina arachidonová, se nachází pouze v živočišných tucích (především některé rybí oleje, v menší míře vepřový nebo drůbeží tuk). Tato kyselina je prekurzorem skupiny fyziologicky aktivních sloučenin, které v těle provádějí rozsáhlé hormonální účinky a podílejí se na procesech, jako je vazodilatace a vazokonstrikce,

svalové kontrakce, homeostáza krevního tlaku, sekrece žaludeční kyseliny, regulace tělesné teploty, mechanismů srážení krve a kontrola zánětu (Case et al. 2010).

Tuk je stejně jako bílkoviny, nositelem chuti a přispívá ke struktuře jídla (Bauer 2006b). S rostoucím obsahem tuku ve stravě, ovšem roste i množství energie (McClelland et al. 1994). Proto, ačkoli tuk propůjčuje dietě zvýšenou chutnost, tento účinek může rychle vést k přejídání, protože energetická hustota diety stoupá (Case et al. 2010).

Kromě toho, že tuky obsahují více energie i jejich stravitelnost je obvykle vyšší než stravitelnost bílkovin a sacharidů. Jedny z prvních studií uváděly, že stravitelnost tuku v několika komerčně připravených suchých krmivech pro psy se pohybovala mezi 70 % až 95 % (Orr 1965; Hubert et al. 1985). Nedávná studie srovnávala stravitelnosti živin mezi osmi komerčně vyráběnými suchými krmivy pro psy a bylo zjištěno, že stravitelnost tuků byla u šesti z nich vyšší než 90 %. U každé z těchto studií byla zjevná stravitelnost tuků konzistentně vyšší než stravitelnost bílkovin nebo sacharidů. Zvýšení procenta tuku ve stravě zvířete tedy poskytuje velmi koncentrovaný, snadno stravitelný zdroj energie, který podstatně zvyšuje kalorický obsah krmiva (Daumas et al. 2014).

Suchý et al. (2008) zmiňuje, že při výživě psů je ideální dodržovat určitý poměr tuků a bílkovin. Orientačně se v krmivech doporučuje poměr bílkoviny: tuk cca 2:1-1,5. V případě nadměrné zátěže se poměr mění na 1:1. V granulovaných průmyslově vyráběných krmivech určených dospělým jedincům, se vyskytuje přibližně 60–140 g tuku na 1 kg krmiva. Až 200 g tuku na 1 kg krmiva je preferováno při výživě štěňat.

### 3.2.4 Sacharidy

Z pohledu dietetiky jsou sacharidy primárně využívány jako rychlý zdroj energie. Jako doplňkové látky jsou do krmiv cukry přidávány i z funkčního hlediska. Jedná se především o sladidla, stabilizátory, emulgátory, zahušňovadla, barviva a další. Přirozená strava nedomestikovaných masožravců obsahuje jen malé množství sacharidů, například při zkrmení kořisti i s obsahem jejího trávicího traktu. Naopak domestikovaní psi konzumují relativně velké množství sacharidů. Je to především z toho důvodu, že jsou primárně krmeni průmyslově vyráběnými krmivy, kdy jednu z hlavních složek levných granulí představují obiloviny (Suchý et al. 2008; Mudřík et al. 2007).

Psi mají schopnost enzymaticky (maltáza, sacharóza a laktáza) trávit polysacharidy (Hore & Messer 1968; Buff et al. 2014). Ovšem toto hydrolytické štěpení není u psů dostatečně vyvinuto, a proto se krmiva upravují například extruzí (Lankhorst et al. 2006).

Dle struktury se sacharidy dělí na mono-, di- nebo polysacharidy (Mudřík et al. 2007). Monosacharidy, často označované jako jednoduché cukry, jsou nejjednodušší formou sacharidů. Metabolicky a nutričně jsou nejdůležitějšími sacharidy: glukóza, fruktóza a galaktóza (Case et al. 2010).

Disacharidy se skládají ze dvou monosacharidových jednotek. Mezi disacharidy patří laktóza, sacharóza a maltóza (Bucksch 2018). Ze dvou až deseti jednotek monosacharidu jsou složeny oligosacharidy. Prospěšné jsou například pro střevní mikroflóru a bývají označovány jako prebiotika. Mezi ně se řadí fruktooligosacharidy, mannany, inulin a mnoho dalších (Grizard & Barthelemy 1999). Polysacharidy (škrob, glykogen, dextriny a vláknina) obsahují mnoho monosacharidových jednotek spojených do dlouhých a složitých řetězců. Škrob je

hlavním zdrojem sacharidů přítomných ve většině komerčních krmiv pro psy. Glykogen je zásobní formou sacharidů v těle (Reece & Rowe 2017).

Mezi hlavní sacharidové složky dietární vlákniny patří celulóza, hemicelulóza, pektin a rostlinné gummy a další. Lignin, je jedinou nesacharidovou složkou. Rostlinná vláknina se liší od škrobu a glykogenu tím, že vazby, kterými je spojena, odolávají trávení endogenními enzymy gastrointestinálního traktu. V důsledku toho nemůže být dietní vláknina štěpena enzymy střevního traktu na monosacharidové jednotky pro absorpci v tenkém střevě. Přestože psi přímo netráví vlákninu z potravy, mikroby nacházející se v tlustém střevě jsou schopni určitě druhy vlákniny v různé míře rozkládat (Mudřík et al. 2007).

Optimální množství vlákniny v krmivu jsou 2–3 %, přičemž při obsahu více jak 5 % vlákniny dochází ke snížení stravitelnosti. Při nedostatku vlákniny je snížena aktivita peristaltiky střev, což zapříčiní další dietetické poruchy (Suchý et al. 2008).

V těle má sacharid několik funkcí. Glukóza je důležitým zdrojem energie a její stálý přísun je nezbytný pro správnou funkci centrálního nervového systému (CNS). Glykogen slouží jako nouzový zdroj energie pro srdce. V játrech a svalech může být hydrolyzován, když je hladina glukózy v oběhu nízká. Sacharidy také dodávají uhlíkové kostry pro tvorbu neesenciálních aminokyselin a jsou potřebné pro syntézu dalších esenciálních sloučenin, jako je heparin, chondroitin sulfát, kyselina deoxyribonukleová (DNA) a kyselina ribonukleová (RNA) (Case et al. 2010).

Pouze omezené množství sacharidů může být uloženo v těle jako glykogen. Proto pokud jsou sacharidy ve stravě konzumovány nad rámec energetických potřeb těla, je většina metabolizována na tělesný tuk, což může vést až k obezitě (Hill et al. 2009; Elliott et al. 2012).

### 3.2.5 Minerální látky

Minerální látky jsou anorganické prvky, které jsou nezbytné pro určité metabolické procesy v těle. Přitom pouze asi 4 % celkové tělesné hmotnosti zvířete tvoří minerální látky. Obecné klasifikační schéma rozděluje minerály do dvou skupin: makrominerály a mikrominerály. Makrominerály jsou minerály, které se v těle vyskytují v relativně velkém množství (v řádech gramů) a tvoří většinu obsahu minerálů v těle. Patří mezi ně vápník, fosfor, hořčík, sodík, draslík, chlór a síra. Mikrominerály, často označované jako stopové prvky, zahrnují větší množství minerálů, které jsou v těle přítomny ve velmi malých množstvích (Mudřík et al. 2007; Reece & Rowe 2017).

Minerály mají v těle různé funkce. Aktivují enzymaticky katalyzované reakce, podporují správný vývoj skeletu, napomáhají přenosu nervových vzruchů a svalových kontrakcí, slouží jako složky určitých transportních proteinů a hormonů a fungují při udržování rovnováhy vody a elektrolytů. Nadbytek nebo nedostatek některých minerálů může významně ovlivnit schopnost těla využívat jiné minerály ve stravě. V důsledku toho by měla být hladina většiny minerálních látek ve stravě posuzována ve vztahu k ostatním složkám stravy s cílem dosáhnout optimální celkové dietní rovnováhy (Pereira et al. 2018). Navýšené množství určitých minerálních látek je zapotřebí během reprodukce, březosti, laktace, období růstu štěňat, línání, geriatrických psů a při fyzické zátěži (Suchý et al. 2008).

Vápník a fosfor jsou obvykle diskutovány společně, protože jejich metabolismus a homeostatické mechanismy, které řídí jejich hladiny v těle, jsou úzce propojeny. Vápník s

fosforem jsou nedílnými složkami kostí a zubů (Jill 2012; Buchowski 2015). Vápník v kostní tkáni se neustále mobilizuje a ukládá. Cirkulující vápník má zásadní roli při přenosu nervových impulsů, svalové kontrakci, koagulaci krve, aktivaci určitých enzymových systémů, udržování normální propustnosti a transportu buněčných membrán a srdeční funkci (Peacock 2010).

Stejně jako vápník i fosfor poskytuje kostře strukturální podporu a je uvolňován do krevního řečiště v reakci na homeostatické mechanismy. Fosfor v měkkých tkáních těla, má širokou škálu funkcí a účastní se téměř všech metabolických procesů v těle. Je složkou buněčné deoxyribonukleové kyseliny (DNA) a ribonukleové kyseliny (RNA), několika B-vitaminových koenzymů a fosfolipidů buněčné membrány (Broadus 2003; Foster et al. 2008).

Vápník a fosfor mají vzájemný vztah i v rámci stravy. Jakmile jsou do stravy zařazeny dostatečné hladiny obou prvků, je důležitý i jejich poměr. Nadbytek jednoho z prvků, má za následek sníženou absorpci prvku druhého (Cline 2012). Doporučený poměr vápníku (Ca) a fosforu (P) v krmivech je pro dospělého jedince mezi 1,2-1,4:1 a neměl by překročit poměr 2:1 (AAFCO 2008). Krmení zvířat krmivy, která mají nevhodný poměr Ca:P, nebo doplňování vyvážených krmiv vysokým množstvím jednoho z těchto minerálů může vést k nerovnováze. Takové problémy se obvykle projevují jako kosterní onemocnění u rostoucích a dospělých zvířat. Mezi potraviny, které obsahují fosfor i vápník, patří mléčné výrobky a luštěniny (Cline 2012).

Selen je nezbytný pro správnou funkci metabolismu. V organismu psa je důležitý pro svou antioxidační funkci, má roli v metabolismu štítné žlázy, syntéze DNA nebo reprodukci samců (Mehdi et al. 2013). Zdá se, že také hraje důležitou roli v prevenci a léčbě rakoviny (Chiang et al. 2013; Liu et al. 2015). I když existují výživová doporučení pro jeho obsah v komerčním krmivu pro psy, není rozlišeno, o jaký druh krmiva se jedná (granule versus konzervy) (Todd et al. 2012). Referenční hodnoty pro jeho hladiny v krvi a tkáních navíc nejsou příliš dobře definovány (Waters et al. 2003; Vivano & VanderWielen 2013). To bude nepochybně v budoucnu prozkoumáno hlouběji, stejně jako vliv selenu při léčbě rakoviny (Zentrichová et al. 2021).

### **3.2.6 Vitamíny**

Vitamíny jsou organické molekuly patřící mezi esenciální (nepostradatelné) živiny. Ve stravě je organismus vyžaduje, jelikož si většinu vitamínů tělo samo nedokáže syntetizovat. V případě nedostatku nebo jejich absenci může dojít až k vyvolání poruch metabolických funkcí v organismu či onemocnění (Reece & Rowe 2017). Vitamíny jsou děleny na: (1) vitamíny rozpustné v tucích (lipofilní) a (2) rozpustné ve vodě (hydrofilní) (Mudřík et al. 2007).

Vitamíny rozpustné v tucích jsou A (retinol), D (kalciferol), E (tokoferol) a K (deriváty chinonů) a vitamin F (esenciální nenasycené MK). Do skupiny rozpustných ve vodě patří vitamin C (kyselina askorbová) a vitamíny skupiny B-komplex: B1 (tiamin), B2 (riboflavin), B3 (niacin), B5 (kyselina pantotenová), B6 (pyridoxin), B10 (kyselina listová), B12 (kobalamin) a H (biotin) (Suchý et al. 2008).

Vitamíny rozpustné v tucích jsou tráveny a vstřebávány pomocí stejných mechanismů jako tuky v potravě a jejich metabolity jsou vylučovány stolicí. Většina vitamínů rozpustných ve vodě se pasivně vstřebává v tenkém střevě a je vylučována močí. Přebytky vitamínů rozpustných v tucích se ukládají především v játrech. S výjimkou kobalaminu není tělo schopno

ukládat významné množství vitamínů rozpustných ve vodě. V důsledku toho mají vitamíny rozpustné v tucích, konkrétně vitamíny A a D, mnohem vyšší potenciál toxicity než vitamíny druhé skupiny (Case et al. 2010).

Jako podpůrná léčba jsou vitamíny využívány například při infekčním onemocnění. Dále mohou být podávány, v rozumném množství, jako prevence pro podporu imunitního systému a pro posílení obranyschopnosti (Hesta et al. 2009).

**Vitamín A (retinol)** má v těle funkce zahrnující vidění, růst kostí, reprodukci a udržování epitelální tkáně (kůže, srsti, sliznice dýchacího a gastrointestinálního traktu). Nejvyšší množství tohoto vitamínu obsahuje rybí tuk, mléko, játra a vaječný žloutek (Mudřík et al. 2007).

**Vitamín D (kalciferol)** se podílí na regulaci metabolismus vápníku a fosforu v těle. Provitamínové formy tohoto vitamínu jsou vitamín D2 (ergokalciferol) a vitamín D3 (cholecalciferol). Zdá se, že psi a kočky jsou závislí na potravinových zdrojích vitamínu D, protože mají omezenou schopnost tvorby cholecalciferolu (Morris 2002). Vitamín D ovlivňuje normální růst a kalcifikaci kostí tím, že spolu s parathyroidním hormonem mobilizuje vápník z kostí a způsobuje zvýšení reabsorpce fosfátů v ledvinách. Potravinové zdroje vitamínu D jsou různé, mezi které patří např. rybí tuk, vaječné žloutky, játra a některé druhy ryb (Cline 2012).

**Vitamín E (tokoferol)** v těle primárně funguje (spolu se selenem) jako silný antioxidant podporující činnost buněk. Jeho nedostatek vede k poškození kosterního svalstva, poruchám reprodukce a oslabení obranyschopnosti. Potravinovými zdroji, které jsou bohaté na tokoferoly, jsou pšeničné klíčky a oleje z kukuřice, sóji a slunečnice (Bontempo 2005).

Nejznámější funkcí **vitamínu K** je jeho role v mechanismu srážení krve. Konkrétně je nezbytný pro jaterní syntézu některých srážecích faktorů. Vitamín K se nachází ve špenátu, kapustě, zelí, kvěťáku, játrech, vejcích a některých rybích moučkách. Tento vitamín se také běžně podává při léčbě otravy, protože aktivní složkou mnoha z těchto jedů je antikoagulant (Baker & Czarnecki-Maulden 1991).

**Vitamíny B-komplex** jsou vitamíny rozpustné ve vodě, které byly původně seskupeny kvůli podobným metabolickým funkcím a výskytu v potravinách. Těchto osm vitamínů působí jako koenzymy pro specifické buněčné enzymy, které se podílejí na energetickém metabolismu a syntéze tkání. Koenzymy jsou malé organické molekuly, které musí být přítomny s enzymem, aby proběhla specifická reakce. Vitamíny thiamin, riboflavin, niacin, pyridoxin, kyselina pantotenová a biotin se podílejí na využití energie z potravy. Kyselina listová, kobalamin a cholin jsou důležité pro udržení a růst buněk a/nebo syntézu krevních buněk (Case et al. 2010).

**Vitamín C** (kyselina askorbová) je důležitý při syntéze bílkovin a nitrobuněčných pochodech. Kyselina askorbová podporuje imunitní systém, je důležitá při tvorbě a funkci kostí, chrupavek, zubů a pojivové tkáně. V neposlední řadě se podílí na redoxních reakcích jedince a pomáhá při transportu železa v těle (Hesta et al. 2009).

### 3.3 Nejčastěji používané krmné komponenty

Krmné komponenty, resp. jednotlivé ingredience, jsou stavebními kameny krmiv. Pro dosažení živinové rovnováhy, míchají výrobci suroviny do směsí. Směsi jsou složeny z masa a ryb, zeleniny, obilovin, minerálů a vitamínů tak, aby vytvořili vyvážené krmivo uspokojující nutriční požadavky psů. Co se týče komerčně vyráběných kompletních krmiv, ta jsou vyráběna

z přísad, které definovaly a povolily kontrolní orgány FEDIAF, AAFCO, či Food and Drug Administration (FDA). Kompletní a vyvážené krmivo může obsahovat i více než 60 samostatných složek (Thompson 2008).

Komponenty, které jsou používány v krmivech, jsou vybírány především pro své živinové složení a také pro jejich vliv na chutnost, stravitelnost a dle preference spotřebitelů. Kvalita hotového produktu závisí na výběru ingrediencí, poskytující požadované vlastnosti, stejně jako na vhodnosti procesu zpracování (Laflamme et al. 2014).

Třemi nejhlavnějšími nutričními složkami krmiva pro domácí zvířata jsou bílkoviny, sacharidy a tuky. Existuje mnoho kombinací zdrojů bílkovin, které dodávají vyvážený profil aminokyselin. Mezi zdroje bílkovin v krmivech patří např. maso a vedlejší produkty z masa, drůbež a vedlejší produkty z drůbeže a ryby a vedlejší produkty z ryb. Dále pak drůbeží a masové moučky, rostlinné moučky (kukuřičná, sójová, ...), masokostní moučky (vepřové, hovězí, ...), kukuřice, celozrnná pšenice, rýže, živočišná natrávenina a aminokyseliny. Vedlejšími výrobky živočišného původu se myslí především produkty vzniklé při zpracování těl nebo částí těl zvířat např. orgány (játra, srdce, ledviny, dršťky atd.) (Thompson 2008; FEDIAF 2011).

Vlákninu, která je důležitá pro zdraví a správnou motilitu střev, poskytují v krmivech zvířat, sacharidy. Zdrojem stravitelných sacharidů v krmivech je: kukuřice, celozrnná pšenice, ječmen, pivovarská rýže, různé obilné mouky, hnědá rýže, oves, čirok a brambory. Zdroji vlákniny mohou být: pšeničné otruby, rýžové otruby, slupky sójových bobů, řepné řízky, celulóza, kořen čekanky, inulin a fruktooligosacharidy (Thompson 2008).

Řada mastných kyselin v krmných směsích pochází například ze: zvířecího tuku (drůbeží, hovězí, vepřový, aj.), rostlinných olejů (zdroj kyseliny linolové), rybího oleje, lněného oleje (obsahuje n-3). V suchých krmivech nesmí ve složení chybět antioxidanty, které zabezpečují zdravotní nezávadnost (brání tvorbě škodlivých radikálů, oxidaci mastných kyselin a žluknutí) (Thompson 2008).

Různé „chemicky znějící“ názvy na etiketě krmiva, jsou především zdroje vitamínů a minerálních látek, sloužící k naplnění minerálních a vitamínových požadavků psů. Nutriční profily AAFCO obsahují přehled základních vitamínů a minerálů pro psy a kočky (AAFCO 2008). Obvykle jsou do produktu dodávány prostřednictvím připraveného „balíčku“ zvaného premix (Beaton 2015). Mnoho minerálů je doplněno ve formě chemické sloučeniny, např. uhličitán vápenatý, methionin zinečnatý nebo síran železnatý (Ardente 2020).

Dále se do krmiv přidávají komponenty pro zvýšení chutnosti, např. různá koření, vývary a kvasnice. Konzervační látky, které pomáhají zachovat kvalitu, chutnost a trvanlivost produktu mohou být umělého (př. BHA, BHT) nebo přírodního (př. kyselina askorbová, směs tokoferolů, propionát vápenatý) původu (Gross et al. 1994). V neposlední řadě se složení doplňuje i o probiotika pro podporu zdravého trávicího traktu. Nejčastěji se v krmivech používají bakterie rodů: *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* a *Enterococcus* (Grzeškowiak et al. 2015).

### 3.4 Konvenční a nekonvenční krmiva

V dnešní době si majitelé domácích mazlíčků mohou vybrat ze široké škály krmiv. Složení komerčně vyráběných krmiv se obvykle odvíjí od velikosti psů v dospělosti, plemenné příslušnosti, životní etapy, zdravotních omezení (veterinární diety) nebo uspokojení požadavků

majitelů (přírodní, organická, holistická, bezobilná, vegetariánská/veganská krmiva) (Case et al. 2010).

### **3.4.1 Průmyslově vyráběná (komerční) krmiva**

Většina majitelů krmí své psy komerčně vyráběným krmivem. Plnění nutričních požadavků zvířat v zájmovém chovu průmyslově připravovaným krmivem se po mnoho let ukázalo jako úspěšné a ekonomické (Daumas et al. 2014). Tyto produkty jsou dostupné v řadě podob, lišící se použitou metodou zpracování, obsaženými přísadami, způsoby konzervace či rozdílným obsahem vlhkosti. Dle míry vlhkosti se dělí na: suchá, vlhká a polosuchá krmiva (Case et al. 2010).

Komerční krmiva jsou dle své funkce a ucelenosti dělena na krmiva doplňková a kompletní. Jak již názvy vypovídají, krmiva kompletní plnohodnotně pokrývají všechny živinové potřeby psa, v závislosti na jeho aktuální životní situaci. Oproti tomu krmiva doplňková slouží jako doplněk k základní dietě, aby celková krmná dávka byla vyvážená a splňovala dietní požadavky jedince. Například mohou doplňovat sacharidy, tuky, bílkoviny nebo minerální látky a vitamíny (Mudřík et al. 2007; Bucksch 2018).

#### **Suchá granulovaná krmiva**

Kompletní suchá krmiva obsahují mezi 6-10 % vlhkosti a 90 % nebo více sušiny (DM). Mezi běžně používané komponenty patří různé obiloviny, živočišné a rostlinné produkty, vitamínové a minerální doplňky. Energetická hodnota a obsah živin se liší dle energetických nároků – rozdílné složení mají krmné směsi pro štěňata, rostoucí a aktivní psy, oproti udržovacím dietám pro dospělé jedince (Tran et al. 2008; Case et al. 2010).

#### Extrudované granule

Dnes představují kompletní extrudovaná krmiva nejběžnější typ suchého krmiva pro psy. Proces extruze zahrnuje smíchání všech ingrediencí za účelem vytvoření směsi, která se poté připravuje za vysokého tlaku a teploty (80° až 200 °C) (Lankhorst et al. 2007). Vysoká teplota, pohyb směsi a stoupající tlak způsobí, že celý proces proběhne velmi rychle (během 10 až 270 sekund). Extruze způsobuje změnu struktury škrobů, tuků a bílkovin, což má za následek zvýšenou stravitelnost až o 20 %. Během tohoto procesu je ovšem zničena část vitamínů a bioaktivních látek. Proto musí být do krmiva přidávány uměle (Znoj-Novotná 2021). Po ochlazení, se na granule obvykle nastříká povlak z tuku nebo jiného zvýrazňovače chuti a vysuší se horkým vzduchem. Vysoké teploty a nízká vlhkost sterilizují produkt a pomáhají likvidovat patogenní organismy, houby a plísně (Case et al. 2010). Trvanlivost těchto granulí se pohybuje mezi 12-24 měsíci (Scott 2017).

#### Lisované granule

Při výrobě lisovaných granulí, je směs tvořená vybranými surovinami smíchána, spojena přírodními pojivy (nejčastěji škrob z topinamburu) a „za studena“ lisována a upravována do tvaru pelet. Předností těchto granulí je dle výrobců šetrnosti při zpracování, kdy nedochází k poškození vitamínů, enzymů a minerálů (Scott 2017). Je však pravdou, že málokterý výrobce je sdílný, co se celého procesu výroby týče. Konkrétně se jedná o teploty,



při kterých jsou zpracovány masové moučky či čerstvé suroviny, ještě předtím, než jsou smíchány s ostatními surovinami a vylisovány (Znoj-Novotná 2021).

Zpravidla obsahují lisované granule méně tuku, a tak mají i nižší energetickou hodnotu. Této skutečnosti mohou využít majitelé vlastníci psy s nadváhou nebo sklony k obezitě. U aktivních psů je proto vhodné do krmné dávky přidat např. oleje, které jsou vhodným zdrojem energie (Znoj-Novotná 2021).

Mezi nevýhody patří, kvůli technologii zpracování, kratší trvanlivost (přibližně půl roku) a menší soudržnost granulí, které se snadněji drolí (Šebková 2010).

### **Vlhká krmiva**

Obsah vody se ve vlhkých (mokrých) krmivech pohybuje od 60 do více než 87 %. Primárně se jedná o konzervovaná krmiva, případně jsou vzduchotěsně balena do plastových obalů. Vyšší podíl vody v krmivech má za následek nižší energetickou hustotu a koncentraci živin. Velkou nevýhodou konzervovaných krmiv je jejich cena. Aby byly naplněny dietetické požadavky jedince, je nutné zkrmovat větší krmné dávky. Stravitelnost těchto krmiv bývá obstojná, ale samozřejmě je přímo úměrná použitým surovinám. Při vysokém obsahu živočišných surovin je krmivo stravitelnější, než pokud převládají rostlinné komponenty (obiloviny, aj.) (Crane et al. 2010).

Na trhu se objevují jak ve formě kompletních krmiv, tak doplňkových tzv. masových konzerv. Ta jsou často dodatečně pro vyváženost doplněna vitamíny, minerály a různými přílohami – těstovinami a jinými obilnými výrobky, které navyšují energetickou hustotu krmné dávky a jsou přitom cenově dostupná (Mudřík et al. 2007).

Někteří majitelé psů přidávají malé množství vlhkého krmiva „pro přilepšení“ a zvýšení chutnosti, k nutričně kompletnímu suchému krmivu. Vzhledem k obsahu živin a struktuře bývají tato krmiva pro psy velmi chutná (Crane et al. 2010).

Mezi výhody vlhkého krmiva rovněž patří jeho dlouhá trvanlivost a vysoká ochota přijímání. Sterilizace a utěsnění plechovek a sáčků umožňuje, aby byly tyto produkty uchovávány po dlouhou dobu před otevřením, při běžných podmínkách skladování (Suchý et al. 2008).

### **Polosuchá krmiva**

Polosuchá krmiva obsahují 14 % až 60 % vody (Arnaud 1989). Komerčně vyráběná krmiva tohoto typu jsou pro psy snáze stravitelná (Scott 2017). Tyto produkty bývají měkčí než granule, což přispívá k jejich atraktivitě a chutnosti. Ochota přijímat toto krmivo je jedním z důvodů, proč se uplatňují především jako odměny při výchově a výcviku, případně jako doplňková krmiva (Znoj-Novotná 2021). K zabránění kontaminace a zkažení polosuchých potravin a prodloužení trvanlivosti se používá několik metod konzervace (Mudřík et al. 2007).

### **Bezobilná krmiva**

Heinze (2014) zmiňuje, že v posledních letech došlo k explozi krmiv uváděných na trh jako „bezobilná (grain-free)“. Tyto diety, dostupné v extrudované i konzervované formě, používají jako zdroje sacharidů brambory, tapioku, hrách nebo jiné luštěniny (luštěniny) místo kukuřice, pšenice, rýže nebo jiných obilovin.

## **Vegetariánská a veganská krmiva**

Veganství je považováno za přísnější formu vegetariánství a zahrnuje nejen změny ve stravování. Příznivci této formy výživy vylučují ze svého jídelníčku maso, mořské plody, vejce, mléčné výrobky a všechny ostatní živočišné produkty. Mezi důvody, které vedou k připojení se k tomuto životnímu stylu, patří udržitelnost/ochrana životního prostředí, obavy o zdraví, empatie ke zvířatům a etické zájmy (Dodd et al. 2019).

Podle průzkumu asi 10 % Čechů preferuje stravu s omezením či vyloučením masa. Z toho ze svého jídelníčku úplně vylučuje maso přibližně 4 % (3 % vegetariáni a 1 % vegani) a zdá se, že toto číslo stále roste (Ipsos 2020). Etické zájmy veganství se odráží také v hledání potravin, které neobsahují složky živočišného původu pro domácí mazlíčky, což může mít negativní dopady na zdraví zvířat, zejména u koček, které jsou obligátními masožravci. Navzdory výzvám s nutričními požadavky, se počet příznivců a dostupnost vegetariánských/veganských krmiv pro psy zvýšila, stejně jako počet komerčních diet tohoto typu (Zafalon et al. 2020).

S ohledem na fyziologii psů, je adekvátnost vegetariánské/veganské stravy při zajišťování minimální potřeby základních živin sporná. Správné složení tohoto typu potravin je výzvou, protože některé z těchto živin se nacházejí hlavně ve složkách živočišného původu. Jedna ze studií zjistila, že pouze dva z 12 komerčních vegetariánských produktů splňují doporučení pro daný druh (Kienzle & Engelhard 2001).

Nárůst příznivců veganství podnítil vývoj nutričně kompletní a vyvážené rostlinné stravy, která splňuje jak minimální nutriční požadavky, tak veganská etická omezení. Téměř polovina majitelů domácích mazlíčků, kteří mají zájem o poskytování rostlinné stravy, hledá více informací, aby zajistila nutriční přiměřenost těchto potravin, což dokazuje jejich snahu zajistit kvalitní krmivo (Dodd et al. 2019).

Zafalon et al. (2020) poukazují na fakt, že jen málo studií hodnotí složení veganských potravin nebo dopad těchto diet na zdraví jedinců. Cílem jejich studie bylo vyhodnotit složení makroživin, mastných kyselin a aminokyselin a obsah esenciálních minerálů veganských krmiv pro domácí mazlíčky dostupných na brazilském trhu a posoudit jejich soulad s doporučenými dávkami pro psy a kočky. Popisným způsobem byla vyhodnocena čtyři veganská krmiva (tři pro psy a jedno pro kočky). Pokud jde o doporučení FEDIAF, jedno krmivo pro psy mělo nízký obsah Ca, další mělo nízký obsah K a třetí mělo nízký obsah Na. Doporučený minimální poměr Ca:P dle FEDIAF a AAFCO nesplňovalo žádné z analyzovaných krmiv pro psy. Ve výsledku se dospělo k závěru, že všechny analyzované produkty měly jednu nebo více živin pod doporučenými hladinami a některé vykazovaly nadbytek zinku a mědi, proto by tato krmiva neměla být doporučována, protože zjištěné dietní nedostatky mohou vést ke zdravotním rizikům.

## **Veterinární diety**

Ačkoli veterinární terapeutické diety představují velmi malý segment trhu v celém odvětví výroby krmiv, pro veterinární lékaře mají značný význam. Tato krmiva mají jedinečné nutriční profily, které poskytují terapeutickou synergii pro širokou škálu chorobných stavů. Veterinární diety mají obvykle jasně daný specifický účel, některé mají kontraindikace a měly by být používány pouze pod odborným dohledem (Heinze 2014).

Příklady veterinárních diet, které jsou v současné době dostupné veterinárním lékařům pro malá zvířata, zahrnují diety pro zvířata zotavující se z traumatu nebo těžkého onemocnění, krmiva určená k léčbě obezity, onemocnění ledvin, jater nebo gastrointestinálního traktu a při potravinových alergiích (Case et al. 2010).

### 3.4.2 Požadavky označování průmyslově vyráběných krmiv v Evropské unii

Informace o krmivu mohou být zákazníkovi poskytovány různými způsoby, zejména na balení prostřednictvím označení na etiketě a mimo obal prostřednictvím letáků, webových stránek, reklamy v tištěných médiích a v televizi a tak dále. Povinnosti při označování a používání krmiv, vyplývající z nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 767/2009 stanovuje základní pravidla při poskytování těchto informací (FEDIAF 2011). Výrobce nebo dodavatel kompletních krmných směsí je povinen opatřit produkt etiketou, která se dá rozdělit na dvě části (Bucksch 2018):

1. Hlavní informační pole (vyhrazeno pro marketingové účely)
2. Deklarace, tedy zákonem předepsané prohlášení obsahující všechny potřebné údaje. Jedná se o (Úřední věstník Evropské unie 2009):
  - a. Druhy nebo kategorie zvířat, kterým je krmná směs určena
  - b. Návod ke správnému použití s uvedením účelu, k němuž je krmivo určeno
  - c. Doba minimální trvanlivosti („spotřebujte do“ nebo „minimální trvanlivost do/...od data výroby“)
  - d. Jméno a adresa provozovatele odpovědného za označování; pokud to není výrobce, pak ještě jméno a adresa nebo schvalovací číslo výrobce
  - e. Číslo šarže nebo partie
  - f. Čistá hmotnost nebo čistý objem
  - g. Obsah vlhkosti, pokud přesahuje 14 %
  - h. Seznam všech použitých krmných surovin nebo kategorií, pod záhlavím „složení“ v sestupném pořadí dle množství
  - i. Seznam „analytických složek“ a jejich procentuální zastoupení: hrubá bílkovina, hrubá vláknina, hrubé oleje a tuky, hrubý popel
  - j. Seznam použitých doplňkových látek pod záhlavím „doplňkové látky“

V závislosti na zemi výroby a/nebo prodeje jsou komerční krmiva vždy vyráběna podle přísných pokynů buď NRC, FEDIAF anebo AAFCO. Přísné dodržování těchto pokynů zajišťuje, že vyrobené krmivo pro domácí zvířata by mělo být vyvážené a bezpečné (Handl 2014).

Pro výrobce komerčních krmiv jsou primární nutriční směrnice, které v Evropské unii definuje FEDIAF (2013). FEDIAF (2013) udává minimální a maximální denní doporučený obsah živin a energie. U některých živin uvádí dokonce maximální bezpečné dávky.

### 3.4.3 Doma připravovaná strava

Weeth (2013) uvádí, že během posledních let, změnilo rostoucí povědomí o vlivu stravy na zdraví a nemoci u lidí způsob, jakým někteří majitelé přistupují ke krmivu pro své domácí mazlíčky. Mnoho majitelů a někteří veterináři nyní obhajují krmení psů doma připravovaným

krmivem (syrovým, vařeným nebo obojím). Jako důvod uvádějí buď zdravotní přínosy, nebo obecnou nedůvěru v potravinářský průmysl (Wakefield et al. 2006; Remillard 2008). Je důležité, aby veterinární lékaři porozuměli rizikům a výhodám doma připravované stravy a zajistili tak svým pacientům optimální výživu (Weeth 2013).

Pokud se majitelé rozhodnou svého psa krmit výhradně syrovou stravou, volí obvykle tzv. BARF. V ostatních případech připravují krmné porce ze syrových a/nebo vařených surovin. Porce se skládají především z různých druhů masa, ryb, mléčných výrobků (tvaroh, čerstvý sýr, jogurt), vejce, zeleniny, oleje, luštěniny, rýže, brambory, těstoviny, obiloviny aj. Jako zdroj vápníku se používá kostní moučka, mořské řasy nebo vaječné skořápky. Pro zkompletování životně důležitých živin se do krmné dávky přidává řada vitamíno-minerálních aditiv (Bucksch 2018).

Vyvážené recepty lze pro psy získat od specialistů na výživu, např. veterinárních dietologů. Domácí strava může být nejlepší volbou při některých zdravotních komplikacích. Kupříkladu u počátečních eliminačních diet při diagnostice potravinových alergií nebo intolerancí (Case et al. 2010).

#### **3.4.4 BARF – syrová strava**

Trend krmení psů syrovou stravou byl zjevně zahájen na počátku 90. let 20. století australským veterinářem, který napsal knihu propagující přednosti krmení psů syrovou stravou. Zkratka BARF (obvykle bráno ve významu „Bones and Raw Food”) je nyní v této souvislosti široce používaným pojmem. Dále existuje několik dalších, ovšem méně známých konceptů a filozofií, jako je „model kořisti“ (Prey model) nebo „ultimátní dieta“ (Ultimate diet) (Billinghurst 2001; Handl 2014).

Krmné dávky BARF jsou založeny na principu predátor-kořist, přičemž psům poskytuje krmivo ze syrového masa s vysokým podílem kostí a orgánů. Kromě toho bývá do krmné dávky přidáno ovoce a zelenina, ořechy, olej a bylinky, vejce a mléčné výrobky v menším množství. Krmení obilovinami se obecně nedoporučuje, ale někdy jsou povoleny jiné sacharidy (např. brambory nebo luštěniny). Navzdory tomu, že umělé přísady (minerální nebo vitamínové přípravky) jsou zakázány, na trhu je již velký výběr produktů speciálně zaměřených k doplnění krmných dávek BARFu (Schmidt 2018).

Hlavní motivací pro majitele při zvolení BARF stravy pro jejich domácího mazlíčka je touha po přirozenějším a zdravějším stravování. Mezi další důvody patří zdravotní stránka věci, jako je například chronické onemocnění (kožní onemocnění, gastrointestinální poruchy a alergie), které se dle poznatků majitele novou dietou zlepší. V neposlední řadě i přesvědčení, že komerční krmiva obsahují pouze odpadní materiály a chemické přísady. Primárními informačními zdroji často bývají internetové stránky a knihy psané laiky. Tyto zdroje obvykle obsahují zavádějící nebo dokonce nepřesné informace, ačkoli mohou být prezentovány velmi odborně (Handl et al. 2012; Handl et al. 2013).

Prozatím neexistují žádné vědecké studie o dlouhodobých účincích syrové stravy. Diskuse o výhodách a nevýhodách, proto mohou být vedeny pouze na základě závěrů ze znalostí dietetiky a fyziologie výživy. Pro krmení BARFem ve srovnání s kompletními krmivy jsou často uváděny různé výhody. Jednou z nich je například znalost původu a složení krmiva, kdy je možné se snadno vyhnout špatně tolerovaným surovinám či alergenům (Wolf et al.

2018). Dále pak bezobilné krmení, ovšem myšlenka, že lepek a obecně obiloviny škodí psům není vědecky podložena. Současné výzkumy naznačují, že psi se během svého vývoje úspěšně geneticky adaptovali na krmiva obsahující obiloviny (Axelsson et al. 2013). Potravinám obsahující lepek je třeba se vyhnout pouze v případě, že má jedinec intoleranci lepku. Díky vysoké stravitelnosti je další výhodou například i menší množství a lepší konzistence stolice. Žvýkáním tuhých kusů masa a okus kostí, poté pomáhá ke zlepšení stavu chrupu jedince (Case et al. 2010).

Většina často zmiňovaných pozitivních účinků, jako je lesklejší srst, zvíře je akčnější a lepší konstituce, jsou subjektivní dojmy majitele a je obtížné je objektivně prokázat v klinickém prostředí. I když není pochyb o tom, že nutriční nedostatky nebo krmení specifickou stravou, mohou způsobit problémy, jako je nechutenství, poruchy trávení a kožní problémy, ale k takovým příznakům může vést také mnoho nemocí (Handl 2014).

### **3.5 Kvalitativní rozdělení komerčních krmiv**

Kromě klasifikace krmiv podle typu použité metody zpracování je lze také klasifikovat s ohledem na celkovou kvalitu, druhy přísad, dostupnost a cenu (Case et al. 2010).

#### **3.5.1 Prémiová a superprémiová krmiva**

Pojem prémiové krmivo pro domácí mazlíčky označuje produkty vyvinuté za účelem zajištění optimální výživy v různých fázích života. Obecně se v těchto produktech používají kvalitní suroviny, které jsou vysoce stravitelné. Výrobci většiny prémiových krmiv pro domácí mazlíčky vyrábí produkty pro různé fáze života a velikosti plemen. Například krmiva pro psy v zátěži (pro aktivní psy), dospělé psy, štěňata a rostoucí psy různých velikostí a pro feny během laktace a březosti (Case et al. 2010).

Superprémiová krmiva jsou produkty, které obsahují vysoce kvalitní suroviny spolu s různými typy doplňkových látek podporující zdraví. Krmiva například obsahují přísady na ochranu kloubů pro psy velkých plemen. Nebo jsou navržena tak, aby podporovala imunitní systém a správnou tělesnou kondici u starších psů (Crane et al. 2010).

Ačkoliv některé z těchto produktů lze nalézt i v klasických obchodech s potravinami, mnohé z nich jsou k dispozici pouze v obchodech s chovatelskými potřebami, v obchodech s krmivy nebo u veterinářů. Většina prémiových a superprémiových značek krmiva pro domácí mazlíčky se vyrábí s použitím jasně daných receptur. To znamená, že výrobce nemění složení od šarže k šarži na základě dostupnosti přísad nebo tržní ceny (Case et al. 2010).

#### **3.5.2 Krmivo economy**

Ekonomická (economy) krmiva jsou produkty, které jsou sestaveny na základě nejnižší ceny i kvality. Protože se výrobci ekonomických značek zabývají především výrobou levného produktu, často se používají levné a nekvalitní suroviny. Řada krmiv ani nespĺňuje nutriční požadavky a mají výrazně nižší stravitelnost. Špatná kvalita přísad a nízký obsah tuku můžou mít za následek nízkou chutnost, což vede ke snížení ochoty přijmout tato krmiva některými psy. Mnoho výrobců mění složení jejich produktů dle dostupnosti přísad nebo nákladů. Takové

změny mohou mít za následek proměnlivou kvalitu a stravitelnost produktu nebo můžou způsobit gastrointestinální potíže (Mudřík et al. 2007).

Nákup levného krmiva pro domácí mazlíčky se může zdát jako ekonomicky výhodné, ale jak již bylo zmíněno, levné krmivo obvykle obsahuje nekvalitní a hůře stravitelné přísady. K zajištění dostatečné výživy je proto zvířeti nutné podávat více potravy, než kdyby bylo zvíře krmeno vysoce kvalitním a vysoce stravitelným krmivem. Náklady na levné jídlo tak mohou být vyšší (Bucksch 2018).

## **3.6 Rozdělení krmiv dle životní etapy psa**

### **3.6.1 Březí a kojící feny**

Do 5. týdne březosti není téměř potřeba navyšovat množství energie a živin dodávané krmivem. Výrazně vyšší potřeba energie (přibližně o 30-50 %) a živin nastává až v průběhu poslední třetiny březosti (Suchý et al. 2008). Zároveň je důležité, aby nedocházelo k překrmování. Feny by měly být v době porodu v dobré kondici a nemít nadváhu (Mudřík et al. 2007). V pokročilém stádiu březosti, se obecně vzato, navyšují nutriční požadavky na energii, bílkoviny, vápník, fosfor a další komponenty, např. kyseliny linolové (podílející se na vývoji štěňat) a železa (preventivně proti anemii štěňat). S rostoucí dělohou se prostor v břišní dutině zmenšuje. Z toho důvodu je vhodné feny krmit častěji během dne koncentrovanější stravou (Bucksch 2018).

Období laktace je, co se dietních nároků, ze všech životních etap feny nejnáročnější. Potřeba kvalitních živin a energie se přímo úměrně navyšuje dle velikosti narozeného vrhu a množství vyprodukovaného mléka (Mudřík et al. 2007). Obvykle to bývá nejméně o dvou až čtyřnásobek více. Přibližně 5 týdnů po porodu četnost kojení klesá, jelikož štěňata začínají pomalu přijímat i kašovitou stravu. Produkce mléka je ovlivněna kvalitou bílkovin, které by měly být vysoké biologické hodnoty a v dostatečné míře (Bucksch 2018).

### **3.6.2 Štěňata a mladí psi**

V období odstavu by štěňata měla být krmena vysoce kvalitním a stravitelným krmivem. V případě komerčně vyráběných krmiv, bývají granule pro štěňata velikostně menší, obsahující více energie z tuků a nenasycených MK. Dále obsahují více vitamínů, fosforu a vápníku (Scott 2017). Zpravidla v pěti měsících váží štěňata 50 % finální hmotnosti (záleží na plemenné příslušnosti) a je proto nutný přibližně dvojnásobný příjem energie, než je tomu u dospělého jedince (Bucksch 2018). Štěňata je důležité krmit tak, aby docházelo k optimálnímu zásobení živinami pro zajištění optimální rychlosti jejich růstu. Zejména je důležité dbát na správný poměr vápníku: fosforu a dalších prvků. Při krmení potravou velmi bohatou na živiny, dochází ke zrychlenému růstu jedinců, vyústující až v různé deformity kostry. Ovlivněna je kostní tkáň, která se i při dostatečném zásobení stavebními látkami, nestihne dostatečně zpevnit a být kvalitní. Nekonsistence živin je častým problémem u doma připravované stravy, kdy dochází k nadměrnému zkrmování bílkovin v krmné dávce. Tento stav ovšem může nastat i při výživě suchými komerčně vyráběnými krmivy s vysokým obsahem bílkovin (Scott 2017).

Jak již bylo výše zmíněno, u štěňat je důležité dodržet optimální množství a poměr Ca: P, a to především u psů velkých plemen. Obvykle je doporučovaným poměrem 1,3-1,5 (Ca): 1 (P) (Bucksch 2018).

### 3.6.3 Dospělí psi

Dospělý pes, je jedinec, který dokončil svůj růst a je krmen udržovací (maintenance) dietou. Primárními požadavky na výživu během tohoto období života je poskytování nutričně kompletního a vyváženého krmiva, které dodává dostatek energie pokrývající denní dietetické potřeby. Krmení správným množstvím vysoce kvalitního a dobře sestaveného krmiva po celý život psa, přispívá k optimálnímu zdraví a udržení ideální tělesné hmotnosti a kondice (Case et al. 2010).

Dospělí psi by měli být krmeni dietou, která je přizpůsobena jejich fázi života, pohybové aktivitě a případně velikosti plemene. Pokud jsou krmeni surovinami s vyšší kalorickou hodnotou a jsou méně aktivní, může dojít k rozvoji nadváhy. Z toho důvodu je vhodné kontrolovat a regulovat jejich příjem dle potřeby (Freeman et al. 2011).

Nejlepším indikátorem vhodné výživy je celkový monitoring chování psa, žravosti, zdravotního stavu a v neposlední řadě i jeho tělesná kondice a vzhled (Mudřík et al. 2007).

### 3.6.4 Staří psi

Věk, kdy psi začínají stárnout, je variabilní a subjektivní. Jedna studie uvedla, že podle etiket na 37 komerčních krmivech prodávaných pro starší psy, byli psi považováni za seniory ve věku od 5 do více než 8 let, zatímco majitelé zvířat považovali tento rozsah za 5 až více než 10 let věku (Hutchinson et al. 2011). Částečně může být toto určení ovlivněné v závislosti na plemenné příslušnosti a existující, dobře známé, negativní korelaci mezi velikostí plemene a očekávané délky života (Adams et al. 2010; Fick et al. 2012). Výživové požadavky se mohou s věkem měnit. Jak psi stárnou, zažívají širokou škálu metabolických změn, ovlivňující jak strukturu, tak funkci. Tyto změny jsou charakterizovány normálními procesy stárnutí a také zvýšenou frekvencí onemocnění souvisejících s věkem, včetně osteoartritidy, kognitivní dysfunkce, chronického onemocnění ledvin a neoplazie. Řada těchto onemocnění může být ovlivněna živinami, což znamená, že strava může hrát důležitou roli při léčbě. Proto určité změny ve složení živin v krmné dávce, mohou být prospěšné (Laflamme 2005; Larsen & Farcas 2014).

Scott (2017) zmiňuje, že strava pro tyto jedince by měla být energeticky chudší, s upraveným obsahem draslíku a sodíku, vyšším obsahem vápníku, fosforu (prevence poškození pohybového aparátu) a vlákniny. Doporučováno je také obohacení krmné dávky různými doplňkovými látkami, které slouží jako podpora organismu.

Potřeba bílkovin se u starších psů ve skutečnosti zvyšuje asi o 50 %, zatímco jejich energetické nároky mají tendenci klesat. Pokud je poskytován nedostatek bílkovin, může dojít k urychlení ztráty svalové hmoty související se stárnutím, což může přispět až k dřívějšímu úhynu (Wolfe 2006; Laflamme 2008).

### 3.6.5 Obezni psi

Obezita je jedním z nejčastějších zdravotních problémů psů (Linder et al. 2013). Míra obezity se u psů celosvětově neustále navyšuje, přibližně 30 % až 40 % psů má nadváhu až obezitu. Obezita je spojována s dalšími zdravotními problémy, včetně osteoartrózy, onemocnění ledvin, inzulínové rezistence, kardiovaskulárních problémů, kožních onemocnění a neoplazie (Wakshlag & Loftus 2015). Příčiny obezity nejsou zcela zřejmé, protože se na jejím vzniku podílí mnoho různých proměnných (Lund et al. 2006). Hlavní faktory lze rozdělit na faktory ovlivňující metabolismus energie a faktory, které ovlivňují příjem a asimilaci energie (Speakman 2004). Jedná se např. o kastraci, sníženou fyzickou aktivitu, střevní mikroflóru a diety s vysokým obsahem tuku/vysokoenergetická krmiva (Hamper 2016).

Podle Buffingtona et al. (2004) je riziko obezity u psů také ovlivněno různými genetickými faktory; např. plemenná příslušnost představuje 30 až 70 % rizika. U některých plemen je větší pravděpodobnost nadváhy. Labradorští a zlatí retrívři, cairn teriéři, kokršpanělé, dlouhosrstí jezevčici, šeltie, baseti, mopsové a biglové mají v populaci větší výskyt obezity než jiná plemena (Lund 2007). Důležitý faktor přispívající k přetrvávání nadváhy nebo obezity, souvisí s neschopností majitelů rozpoznat nadváhu u jejich domácích mazlíčků. Dále pak typ potravy, socioekonomický stav, životní styl majitele, aktivita a tělesný stav zvířete (Laflamme 2005; Corbee 2012).

Jedním z možných způsobů kontrolovaného hubnutí je mírné omezení kalorického příjmu za pomoci nízkoenergetických („light“) udržovacích diet (Keller et al. 2020). K dispozici je mnoho možností. Nejpohodlnější a nejúčinnější variantou jsou často veterinární dietní krmiva. Tyto diety poskytují řadu výhod oproti jiným volně prodejným výrobkům (Linder et al. 2013). Existují studie, které poukazují na to, že kromě krmení vhodnými dietami, je při hubnutí účinným prvkem i cvičení/fyzická aktivita. Ovšem takovýchto studií je u domácích mazlíčků ve srovnání s výzkumy u lidí, stále relativně málo (Laflamme 1997; Robertson 2003; Michel & Scherk 2012). Dietní krmiva často obsahují zvýšené množství vlákniny, která je primárně používána ke zvýšení pocitu sytosti (Boler et al. 2012).

Jak již bylo v jedné z předešlých kapitol zmíněno, diety obsahující vysoké množství bílkovin (>100 g hrubého proteinu/1 000 kcal ME) usnadňují redukci hmotnosti u psů, při zachování dostatečné svalové hmoty (Bierer 2004; Hours 2016; Li 2017).

### 3.6.6 Výživa psů s vysokou pohybovou aktivitou

Za psy ve vysoké zátěži, lze považovat taková zvířata, která jsou během dne aktivní více jak 3 hodiny. Jedná se především o psy sáňové, dostihové, lovecké nebo provozující sporty – canicross, bikejöring, agility, flyball, dogfrisbee a mnoho dalších. Takoví jedinci mají logicky významně vyšší nároky na množství energie v krmivu (Bucksch 2018). Jejich ideální strava má být energeticky vydatná, vysoce stravitelná, tedy sestavena pro výkon a udržení štíhlého a dobře osvaleného těla (Wakshlag & Shmalberg 2014).

Aktivní psy je možné dělit do dvou skupin. Psi podávající krátkodobé vysoké výkony (např. běhají dostihy, coursing, agility, ...), by měli čerpat energii především ze sacharidů, které jsou rychleji využity. Druhou skupinu tvoří ti, co se zaměřují na vytrvalostní disciplíny (např. mushing, pasení, dogtrekking, ...). U nich může být dosaženo optimálního příjmu energie zvýšením obsahu tuku v krmné dávce (Bucksch 2018).



### 3.7 Marketing krmiv

Výrobci krmiv pro psy musí při zvažování marketingové strategie brát v potaz fakt, že krmivo sice konzumuje pes, ale je to jeho majitel, kdo rozhoduje o koupi daného výrobku (Case et al. 2010).

Výrobci proto musí vzít v úvahu nejen to, co je pro psy výživné, ale také potřeby a vnímání majitele. I když některým majitelům domácích mazlíčků jde především o zajištění nejlepší výživy pro jejich zvířata, jiní se více zajímají o cenu krmiva, jeho dostupnost v obchodech nebo pohodlí při jeho podávání. Dnes na trhu krmiv existuje nepřehledné množství produktů, které uspokojí zmíněné požadavky (Sheng & Zhang 2020).

Dle Case et al. (2010) je většina dnešních marketingových strategií zaměřena na přesvědčování majitelů domácích mazlíčků, že konkrétní krmivo nabízí pro zvíře určité výhody nad rámec všech ostatních produktů. Často je zmíněna atraktivita a chutnost, cena, pohodlí při krmení, stravitelnost a věk zvířete. V posledních letech se začala vyrábět krmiva, která specificky splňují potřeby psů v různých fázích života, míře pohybové aktivity a pro různá plemena. Prodej těchto krmiv doprovázejí vzdělávací programy pro majitele o potřebách živin jejich domácích mazlíčků. Chutnost a atraktivita jsou také velmi silné marketingové nástroje, jelikož většina majitelů raději koupí svému psovi krmivo, které je dychtivě přijímáno a konzumováno. Mnoho vysoce chutných potravin má však vysoký obsah tuku. V důsledku toho jsou energeticky vydatné a mohou způsobovat přejídání a následnou nadváhu. V dnešní uspěchané době je také důležitým faktorem snadná příprava. Pohodlné krmení granulovaným krmivem a dostupnost těchto krmiv v obchodech velkou měrou přispěly k jejich počátečnímu úspěchu. Balení potravin do konzerv o velikosti jedné porce je další technika, která přitahuje zájem majitelů.

I když to pro některé majitele není hlavním kritériem, pro jiné je cena krmiva velmi důležitá. Na trhu je k dispozici řada komerčních krmiv, které jsou inzerovány jako ekonomické/levné a údajně dostatečně výživné. Prémiové a superprémiové produkty jsou dražší především proto, že obsahují vysoce kvalitní přísady, a protože byly podrobeny přísnějšímu testování než levné produkty (Mudřík et al. 2007).

Důležitou roli v posledních letech hraje pro výrobce krmiv e-commerce strategie, která je v současné době nezbytná. E-shopy nadále nabývají na oblibě a dominují maloobchodním prodejcům krmiv pro zájmová zvířata (Ježková 2021).

## 4 Metodika

### 4.1 Dotazníkové šetření

Sběr dat probíhal od ledna do února 2022 formou dotazníkového šetření, kterého se účastnili výhradně majitelé a chovatelé psů. Respondenti dotazníky samostatně vyplňovali v elektronické podobě nebo byly jejich odpovědi na jednotlivé otázky dotazníku zaznamenány na základě osobního kontaktu. Kromě osobního setkání s dotazovanými, probíhala následná distribuce dotazníku prostřednictvím sociálních sítí a umístěním na webových stránkách.

Dotazník byl sestaven ze šestnácti otázek (viz příloha 1) s možností zaškrtnutí právě jedné z nabízených odpovědí, alespoň jedné z nabízených odpovědí, přidělení hodnocení jednotlivých podotázek na škále 1-3. V případě polouzavřených otázek bylo umožněno doplnění vlastní odpovědi. Otázka č. 4 byla větvena, respondent musel zvolit jednu z nabízených odpovědí a podle toho se mu zobrazily další otázky. Pokud zvolil odpověď a), d) nebo e), následovaly otázky č. 5 a č. 6. V opačném případě byly tyto otázky přeskočeny a respondent pokračoval otázkou č. 7.

Dotazník byl rozdělen do tří částí. V jedné části byly shromážděny sociodemografické informace o majiteli (věk, pohlaví, nejvyšší dosažené vzdělání a čistý měsíční příjem). Další část obsahovala otázky týkající se psa/ú, které respondent vlastní (počet psů, zda vlastní průkaz původu či nikoli a do jaké hmotnostní kategorie spadají). Poslední a nejobsáhlejší část průzkumu zjišťovala kritéria, kterými se majitelé řídí při výběru krmiv, jaký preferují způsob výživy, kde krmiva nakupují a jakým dávají přednost.

### 4.2 Statistické zpracování

K výslednému vyhodnocení bylo použito 518 kompletně vyplněných dotazníků.

Data a popis odpovědí, získaných z dotazníkového šetření, byly zpracovány v softwaru Microsoft Excel pomocí tabulek absolutních a relativních četností. Ke grafickému zobrazení odpovědí byly využity výsečové a sloupcové grafy.

Statistická analýza byla vyhodnocena softwarem STATISTICA 12. Hypotézy byly ověřeny pomocí testu o podílu na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  a Pearsonova chí-kvadrát ( $\chi^2$ ) testu nezávislosti na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ .

Pearsonův chí-kvadrát test:

H0: Statisticky významná závislost mezi sledovanými znaky neexistuje.

H1: Mezi sledovanými znaky existuje statisticky významná závislost.

V případě, že je testované kritérium  $p < 0,05$ , tak zamítáme hypotézu H0 a přijímáme hypotézu H1. A naopak pokud je  $p > 0,05$ , hypotézu H0 přijímáme a hypotézu H1 zamítáme.

## 5 Výsledky

### 5.1 Výsledky dotazníkového šetření

#### Popisná statistika

#### **Charakteristika respondentů podle původu a počtu psů, které vlastní**

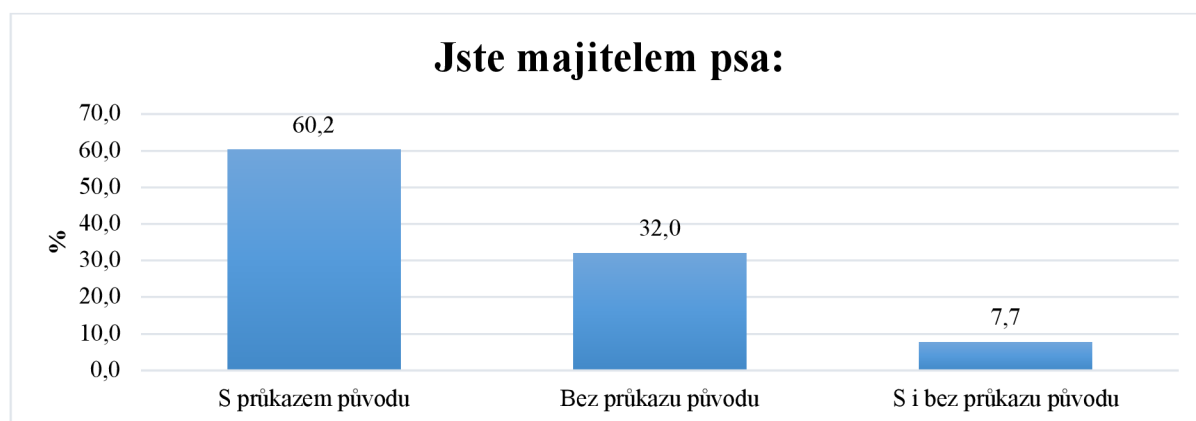
##### Otázka č. 1: **Jste majitelem psa**

Psa s průkazem původu (PP) vlastní 60 % respondentů a 32 % je majiteli psa bez průkazu původu. Zbýlých 8 % poté tvořili dotazovaní, kteří vlastní psy s PP i bez PP.

K této otázce se vztahuje hypotéza č. 3.

Tab. 1: Charakteristika respondentů podle původu psů, které vlastní

<b>Jste majitelem psa:</b>	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
S průkazem původu	312	60,2
Bez průkazu původu	166	32,0
S i bez průkazu původu	40	7,7



Obr. 1: Charakteristika respondentů podle původu psů, které vlastní

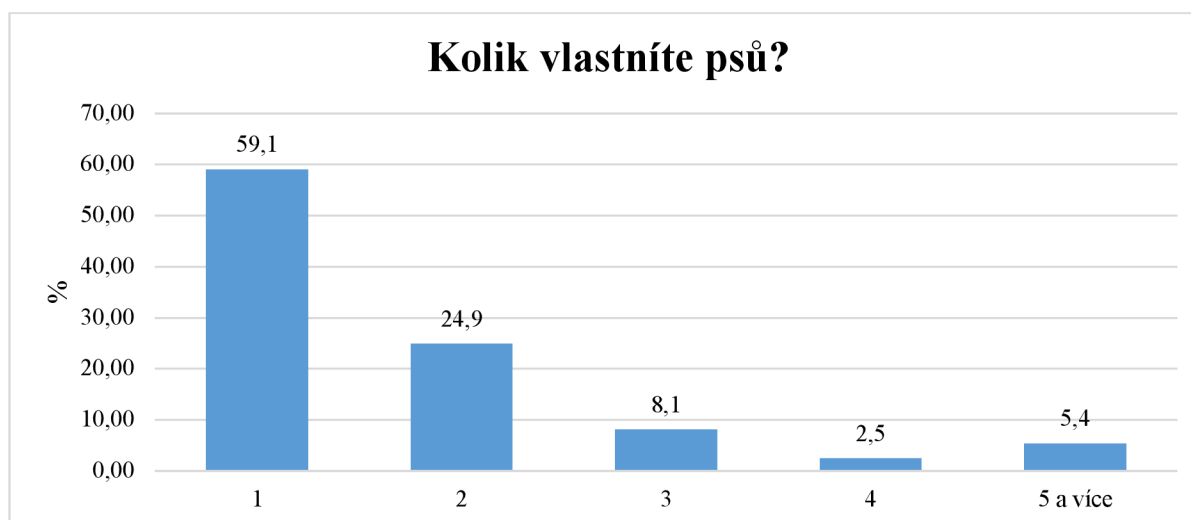
##### Otázka č. 2: **Kolik vlastníte psů?**

Více jak polovina dotazovaných vlastní jednoho psa, přesněji 59 %. 25 % respondentů má dva psy, 8 % má tři psy a 3 % mají 4 psy. 5 a více psů má 5 % majitelů.

K této otázce se vztahuje hypotéza č. 2.

Tab. 2: Charakteristika respondentů podle počtu psů, které vlastní

<b>Kolik vlastníte psů?</b>	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
1	306	59,1
2	129	24,9
3	42	8,1
4	13	2,5
5 a více	28	5,4



Obr. 2: Charakteristika respondentů podle počtu psů, které vlastní

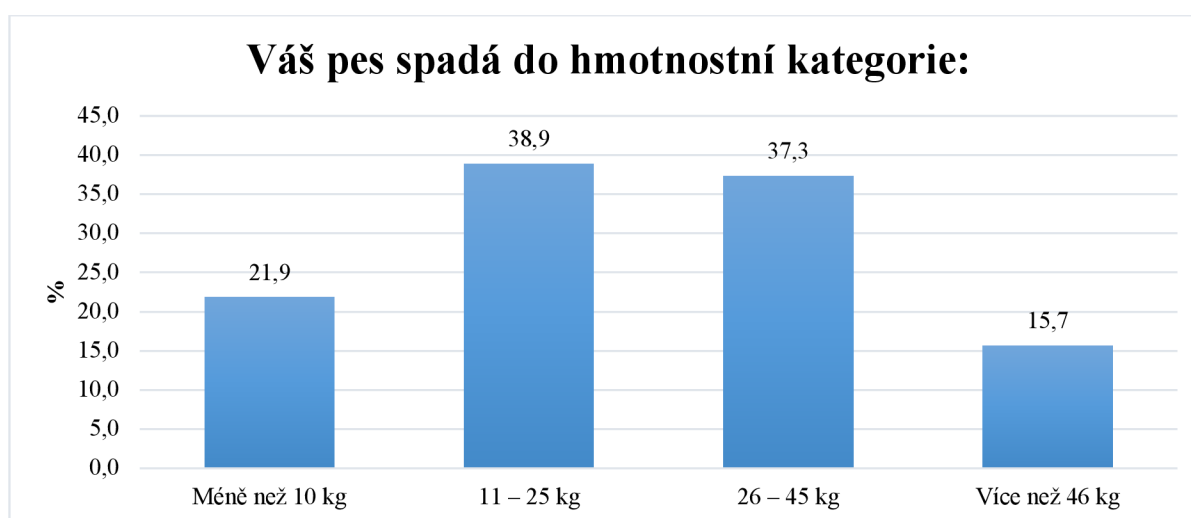
### Charakteristika respondentů podle hmotnostní kategorie psů

#### Otázka č. 3: Váš pes spadá do hmotností kategorie:

39 % dotazovaných osob vlastní psy s hmotností od 11 do 25 kg. O jedno procento méně (38 %) osob, poté vlastní psy s hmotností od 26 do 45 kg. Třetí nejvíce zastoupenou skupinu tvořili psi spadající do hmotností kategorie do 10 kg. Poslední kategorie psů nad 46 kg, byla zastoupena z 16 %.

Tab. 3: Charakteristika respondentů podle hmotnostní kategorie psů

Váš pes spadá do hmotnostní kategorie:	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Méně než 10 kg	113	21,9
11–25 kg	201	38,9
26–45 kg	193	37,3
Více než 46 kg	81	15,7



Obr. 3: Charakteristika respondentů podle hmotnostní kategorie psů

## Charakteristika respondentů podle primárně preferovaného způsobu výživy psa

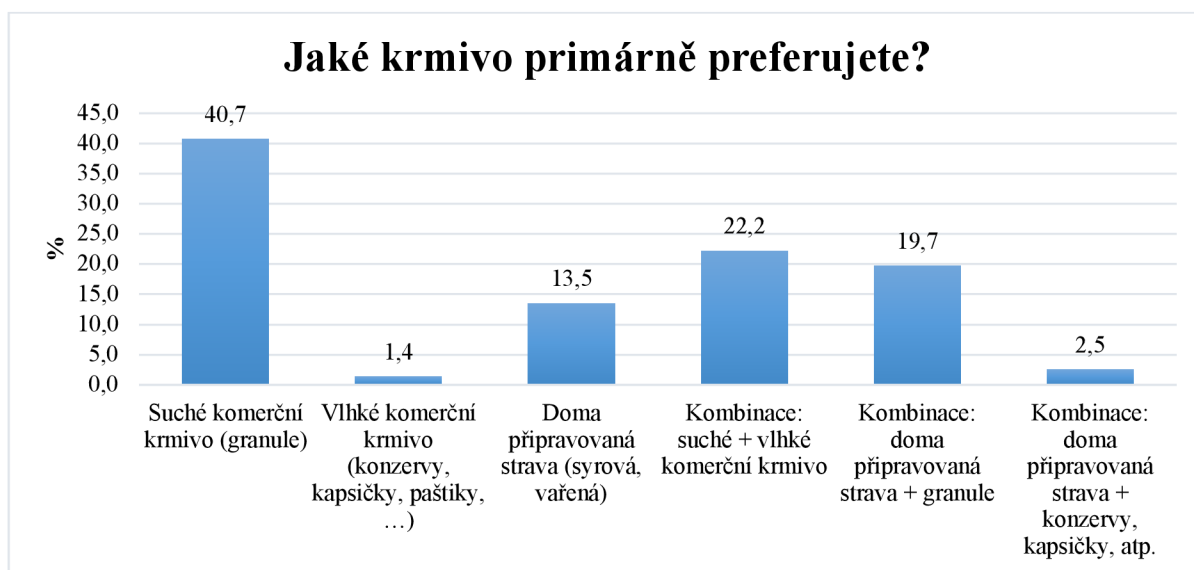
### Otázka č. 4: Jaké krmivo primárně preferujete?

Mezi nejvíce preferované krmivo patřilo s výrazným nárůstem suché průmyslově vyráběné krmivo. Výhradně kompletní krmnou směsí krmí 41 % respondentů. Další často uvedenou možností je výživa kombinací suchého a vlhkého průmyslově vyráběného krmiva čítající 22 % respondentů. Kombinaci doma připravované stravy (BARF/syrová/vařená) a suchého komerčního krmiva preferuje 20 % dotazovaných. 14 % majitelů volí pro svého psa doma připravovanou stravu a 3 % tuto stravu kombinuje s vlhkým komerčním krmivem. Nejmenší soubor u této otázky zaujímá preference výživy výhradně vlhkým komerčním krmivem, které volí 1 % respondentů.

K této otázce se vztahuje hypotéza č. 2.

Tab 4: Charakteristika respondentů podle primárně preferovaného způsobu výživy psa

Jaké krmivo primárně preferujete?	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Suché komerční krmivo (granule)	211	40,7
Vlhké komerční krmivo (konzervy, kapsičky, paštiky, ...)	7	1,4
Doma připravovaná strava (syrová, vařená, BARF)	70	13,5
Kombinace: suché + vlhké komerční krmivo	115	22,2
Kombinace: doma připravovaná strava + granule	102	19,7
Kombinace: doma připravovaná strava + konzervy, kapsičky	13	2,5



Obr. 4: Charakteristika respondentů podle primárně preferovaného způsobu výživy psa

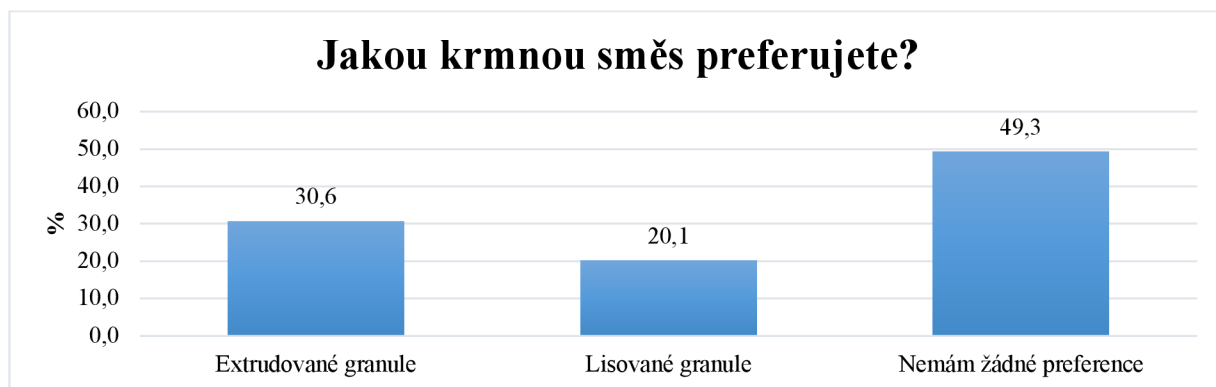
## Charakteristika respondentů podle preferovaného typu granulovaného krmiva

### Otázka č. 5: Jakou krmnou směs preferujete?

Největší část dotazovaných, celkem 49 %, nemá žádné preference, co se technologie výroby krmných směsí krmiva týče. Extrudovaným krmným směsím dává přednost 31 % respondentů a zbylých 21 % volí směsi lisované.

Tab 5: Charakteristika respondentů podle preferovaného typu granulovaného krmiva

Jakou krmnou směs preferujete?	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Extrudované granule	125	30,6
Lisované granule	82	20,1
Nemám žádné preference	201	49,3



Obr. 5: Charakteristika respondentů podle preferovaného typu granulovaného krmiva

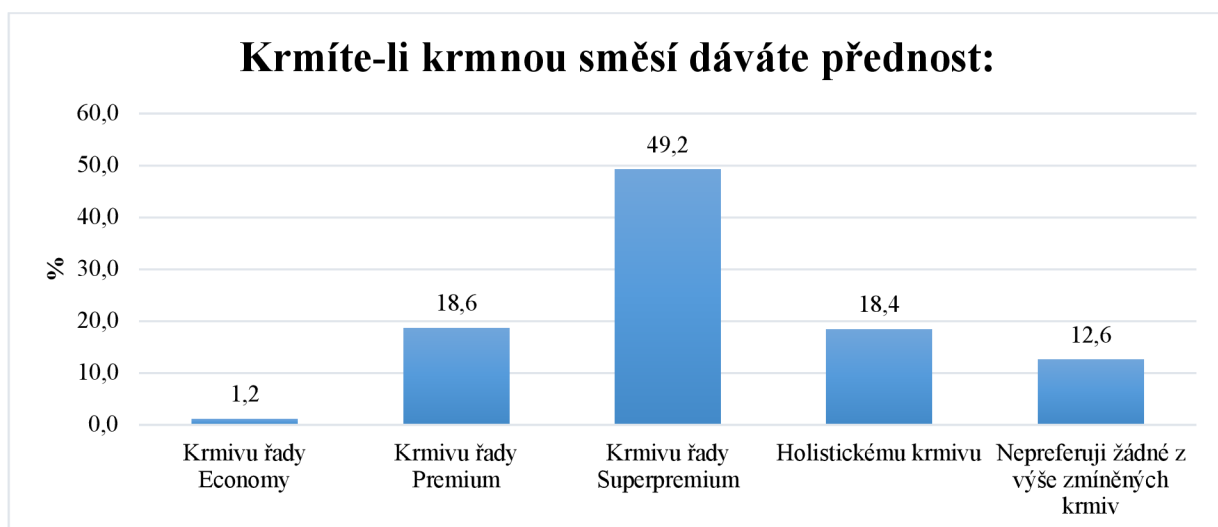
### Charakteristika respondentů podle preferované řady granulovaného krmiva

#### Otázka č. 6: Krmíte-li krmnou směsí dáváte přednost:

Celkem 49 % respondentů preferuje krmiva řady Superpremium. Granule řady Premium volí 19 % dotazovaných a o jedno procento méně dává přednost holistickému krmivu. 13 % majitelů, kteří krmí svého psa granulemi je bez preferencí a 5 osob (1 %) uvedlo, že upřednostňují Economy krmivo.

Tab. 6: Charakteristika respondentů podle preferované řady granulovaného krmiva

Krmíte-li krmnou směsí dáváte přednost:	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Krmivu řady Economy	5	1,2
Krmivu řady Premium	80	18,6
Krmivu řady Superpremium	211	49,2
Holistickému krmivu	79	18,4
Nepreferuji žádné z výše zmíněných krmiv	54	12,6



Obr. 6: Charakteristika respondentů podle preferované řady granulovaného krmiva

### Charakteristika respondentů podle postoje k vegetariánskému nebo veganskému krmivu

Otázka č. 7: Uvažovali jste někdy nad krmením svého psa vegetariánským nebo veganským krmivem?

3 % dotazovaných uvažovalo o krmení svého psa vegetariánským či veganským krmivem. Oproti tomu 97 % respondentů o tomto způsobu výživy nikdy nepřemýšlelo.

Tab. 7: Charakteristika respondentů podle postoje k vegetariánskému nebo veganskému krmivu

Uvažovali jste někdy nad krmením svého psa vegetariánským nebo veganským krmivem?	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Ano	16	3,1
Ne	502	96,9



Obr. 7: Charakteristika respondentů podle postoje k vegetariánskému nebo veganskému krmivu

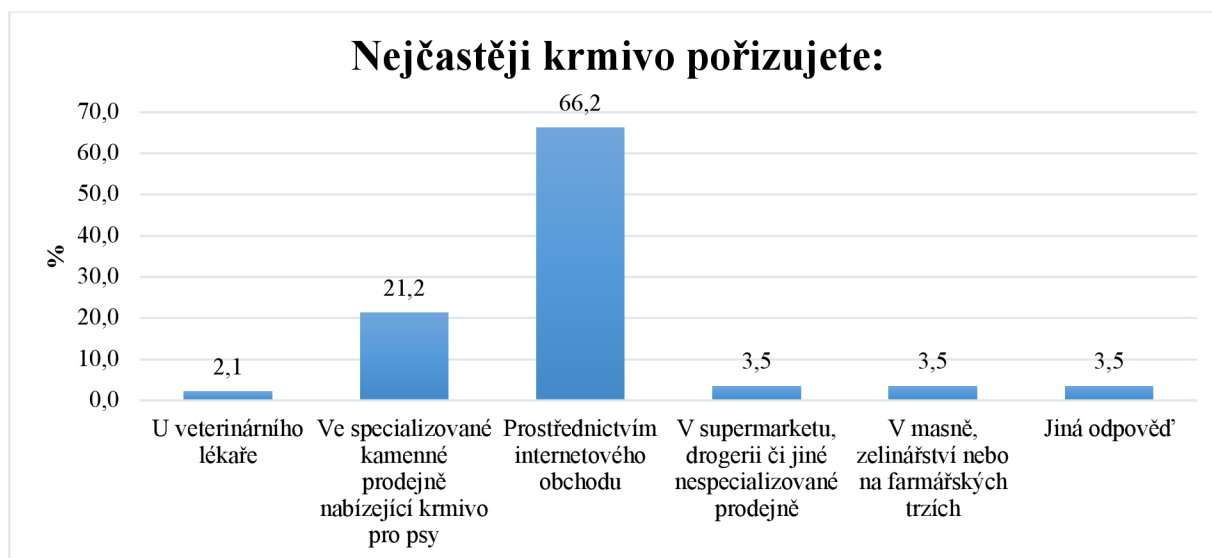
## Charakteristika respondentů podle místa nákupu krmiva

### Otázka č. 8: Nejčastěji krmivo pořizujete:

Významná část respondentů (62 %) nakupuje krmivo online, tedy prostřednictvím internetového obchodu. 21 % majitelů jej pořizuje ve specializované prodejně, 2 % v ordinaci veterinárního lékaře, 4 % v nesespecializované prodejně (supermarketu, drogerii apod.) a 4 % v masně, zelinářství či na trzích. Zbývá 4 % zaujímá jiná odpověď, kterou bylo možné zapsat. V tomto souboru dotazovaní uváděli především kombinace uvedených způsobů nákupu, dále závozy masa na adresu, dovozy od sponzora, velkododavatele či výrobce.

Tab. 8: Charakteristika respondentů podle místa nákupu krmiva

Nejčastěji krmivo pořizujete:	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
U veterinárního lékaře	11	2,1
Ve specializované kamenné prodejně nabízející krmivo pro psy	110	21,2
Prostřednictvím internetového obchodu	343	66,2
V supermarketu, drogerii či jiné nesespecializované prodejně	18	3,5
V masně, zelinářství nebo na farmářských trzích	18	3,5
Jiná odpověď	18	3,5



Obr. 8: Charakteristika respondentů podle místa nákupu krmiva



## Charakteristika respondentů podle kritérií při výběru krmiva

### Otázka č. 9: Při výběru krmiva je pro Vás důležitá:

U této otázky mezi dotazovaní možnost ke každé otázce přidělit hodnocení důležitosti na škále 1-3 (1 = velmi důležité, 2 = důležité a 3 = není důležité)

62 % respondentů považuje při svém rozhodování za důležitý faktor cenu. Obsahem živin a komponent se řídí významná většina, konkrétně v 96 % respondentů. Marketingovou reklamní kampaní se při výběru krmiva nenechá ovlivnit téměř 88 % z 518 dotazovaných.

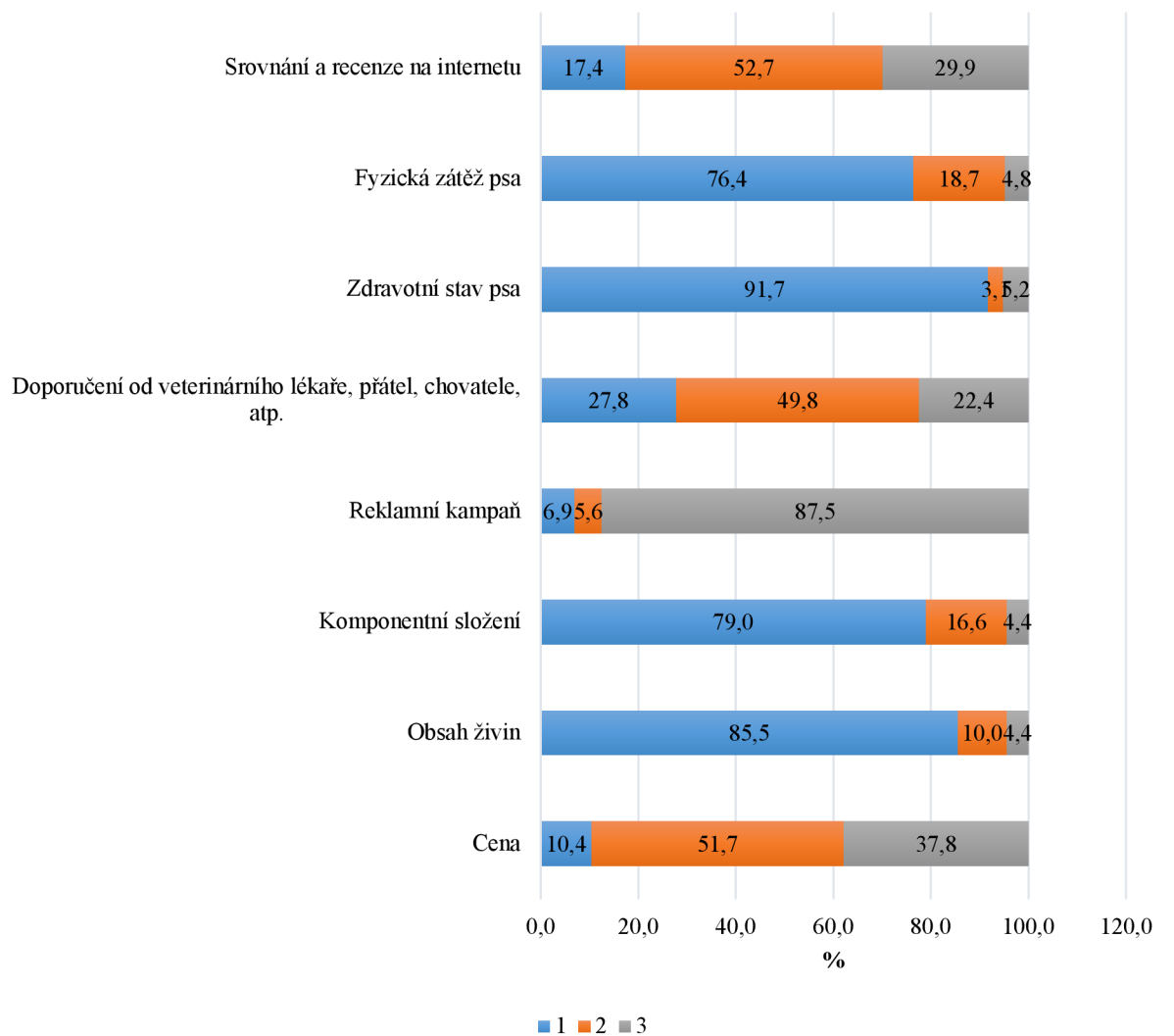
78 % majitelů pokládá doporučení od veterinárního lékaře, chovatele nebo přítele za důležité. Na celkový zdravotní stav a aktuální fyzickou zátěž psa při nákupu krmiva dbá v obou případech 95 % respondentů. Volně dostupné informace na internetu (recenze, srovnání) nepovažuje za důležité 30 % majitelů.

K této otázce se vztahuje hypotéza č. 1 a hypotéza č. 3.

Tab. 9: Charakteristika respondentů podle kritérií při výběru krmiva

Při výběru krmiva je pro Vás důležitá:	Důležitost:	1	2	3
Cena	n	54	268	196
	%	10,4	51,7	37,8
Obsah živin	n	443	52	23
	%	85,5	10,0	4,4
Komponentní složení	n	409	86	23
	%	79,0	16,6	4,4
Reklamní kampaň	n	36	29	453
	%	6,9	5,6	87,5
Doporučení od veterinárního lékaře, přátel, chovatele atp.	n	144	258	116
	%	27,8	49,8	22,4
Zdravotní stav psa	n	475	16	27
	%	91,7	3,1	5,2
Fyzická zátěž psa	n	396	97	25
	%	76,4	18,7	4,8
Srovnání a recenze na internetu	n	90	273	155
	%	17,4	52,7	29,9

## Při výběru krmiva je pro Vás důležitá:



Obr. 9: Charakteristika respondentů podle kritérií při výběru krmiva

### Charakteristika respondentů podle loajálnosti k obchodní značce

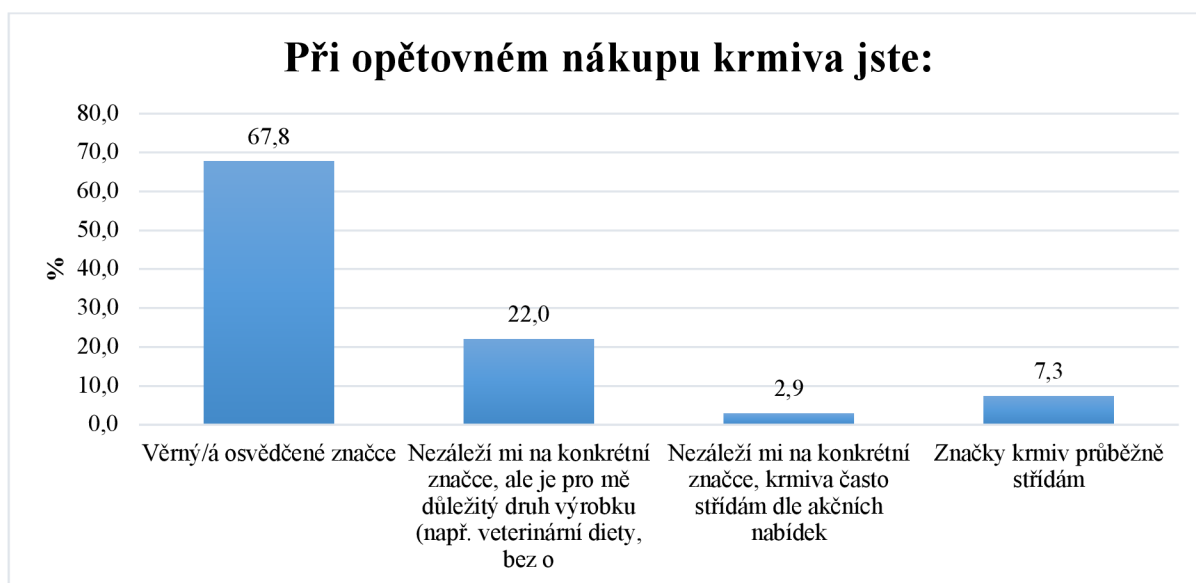
#### Otázka č. 10: Při opětovném nákupu krmiva jste:

Pro celkem 32 % dotazovaných není obchodní značka krmiva nikterak důležitá. Konkrétně 22 % z nich nezáleží na dané značce, ale zaměřují se na stejný druh výrobku (př. bezobilné řady, veterinární diety, ...). 3 % respondentů střídá různé značky krmiv dle zvýhodněných nabídek. Obchodní značky krmiv průběžně střídá 7 % nakupujících. Ovšem více než polovina dotazovaných (68 %) je věrná osvědčené značce.

K této otázce se vztahuje hypotéza č. 4.

Tab. 10: Charakteristika respondentů podle loajálnosti k obchodní značce

<b>Při opětovném nákupu krmiva jste:</b>	<b>Absolutní četnost</b>	<b>Relativní četnost (%)</b>
Věrný/á osvědčené značce	351	67,8
Nezáleží mi na konkrétní značce, ale je pro mě důležitý druh výrobku (např. veterinární diety, bez obilovin apod.)	114	22,0
Nezáleží mi na konkrétní značce, krmiva často střídám dle akčních nabídek	15	2,9
Značky krmiv průběžně střídám	38	7,3



Obr. 10: Charakteristika respondentů podle loajálnosti k obchodní značce

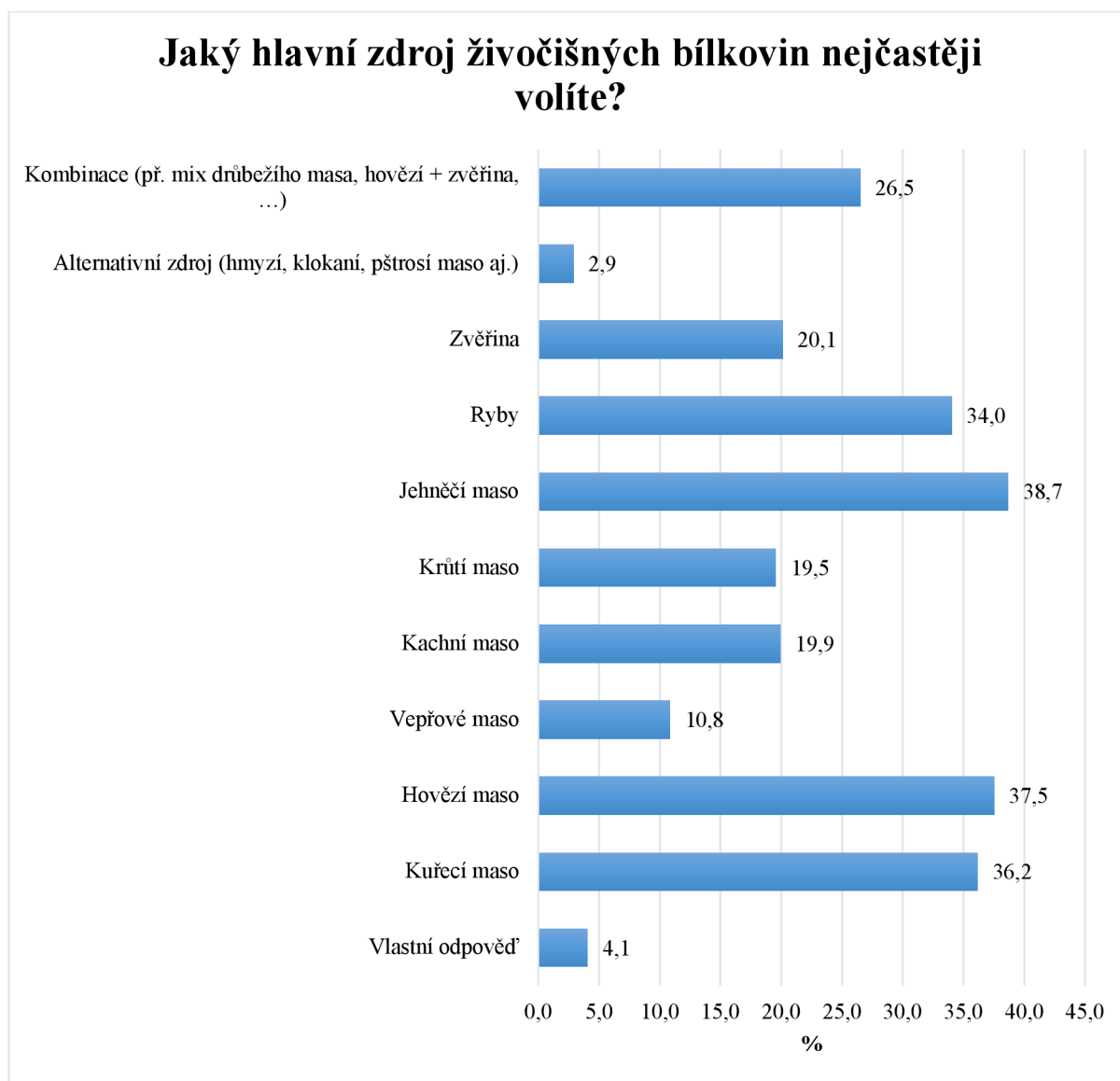
### Charakteristika respondentů podle volby hlavního zdroje živočišných bílkovin

#### Otázka č. 11: Jaký hlavní zdroj živočišných bílkovin nejčastěji volíte?

39 % dotazovaných dává přednost krmení jehněčím masem. Hovězí maso jako hlavní zdroj živočišných bílkovin preferuje 38 % respondentů, 36 % volí kuřecí maso, 34 % volí ryby. Kombinací více druhů živočišných bílkovin krmí téměř třetina majitelů (27 %). 20 % majitelů upřednostňuje zvěřinu, 20 % krutí maso a 20 % maso kachní. Přibližně desetina dotazovaných (11 %) volí vepřové maso. Jiná odpověď respondentů, je zastoupena ve 4 %. Zde se nejčastěji opakovala odpověď (3,4 %), že majitelé druhy masa průběžně střídají. Dále dva dotazovaní uvedli maso králíčí (0,4 %) a jeden dotazovaný zmínil maso kozí (0,2 %), jelikož jeho pes trpí potravinovou alergií. 15 respondentů (3 %) dává přednost alternativním zdrojům bílkovin (hmyz, pštroší, klokaní maso aj.).

Tab. 11: Charakteristika respondentů podle volby hlavního zdroje živočišných bílkovin

Jaký hlavní zdroj živočišných bílkovin nejčastěji volíte?	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Kuřecí maso	187	36,2
Hovězí maso	194	37,5
Vepřové maso	56	10,8
Kachní maso	103	19,9
Krůtí maso	101	19,5
Jehněčí maso	200	38,7
Ryby	176	34,0
Zvěřina	104	20,1
Alternativní zdroj (hmyzí, klokaní, pštrosí maso aj.)	15	2,9
Kombinace (př. mix drůbežího masa, hovězí + zvěřina, ...)	137	26,5
Vlastní odpověď	21	4,1



Obr. 11: Charakteristika respondentů podle volby hlavního zdroje živočišných bílkovin

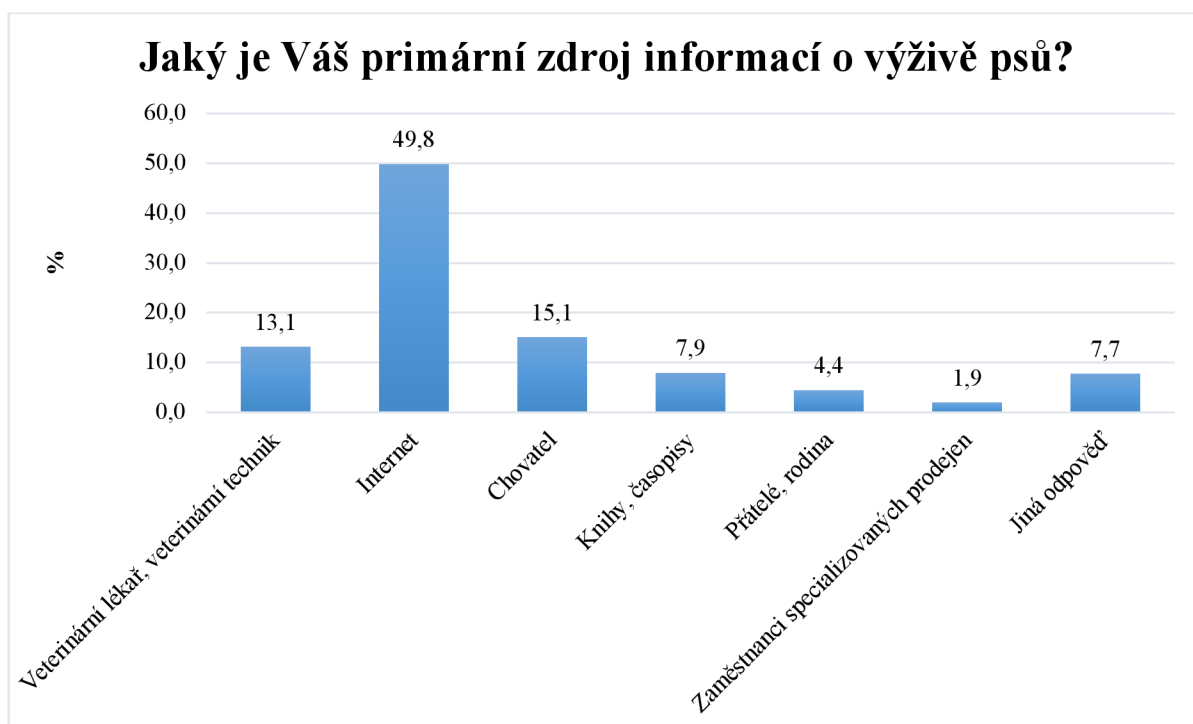
## Charakteristika respondentů podle způsobu zjišťování informací o výživě psů

### Otázka č. 12: Jaký je Váš primární zdroj informací o výživě psů?

Informace dostupné na internetu byly hodnoceny jako významné pro polovinu dotazovaných (50 %). 15 % respondentů čerpá informace o výživě od chovatele a 13 % respondentů uvedlo jako zdroj informací o výživě veterinárního lékaře či technika. 8 % dotazovaných se řídí knihami a časopisy a 4 % přáteli a rodinou. Znalosti prodejců o stravě ve specializovaných prodejnách dávají přednost 2 % majitelů. Zbývajících 8 % respondentů zvolilo možnost jiné odpovědi, kde byla nejčastěji zmíněna vlastní letitá zkušenost, informace čerpané ze studia ve škole, odborné semináře, a především kombinace již zmíněných zdrojů.

Tab. 12: Charakteristika respondentů podle způsobu zjišťování informací o výživě psů

Jaký je Váš primární zdroj informací o výživě psů?	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Veterinární lékař, veterinární technik	68	13,1
Internet	258	49,8
Chovatel	78	15,1
Knihy, časopisy	41	7,9
Přátelé, rodina	23	4,4
Zaměstnanci specializovaných prodejen	10	1,9
Jiná odpověď	40	7,7



Obr. 12: Charakteristika respondentů podle způsobu zjišťování informací o výživě psů

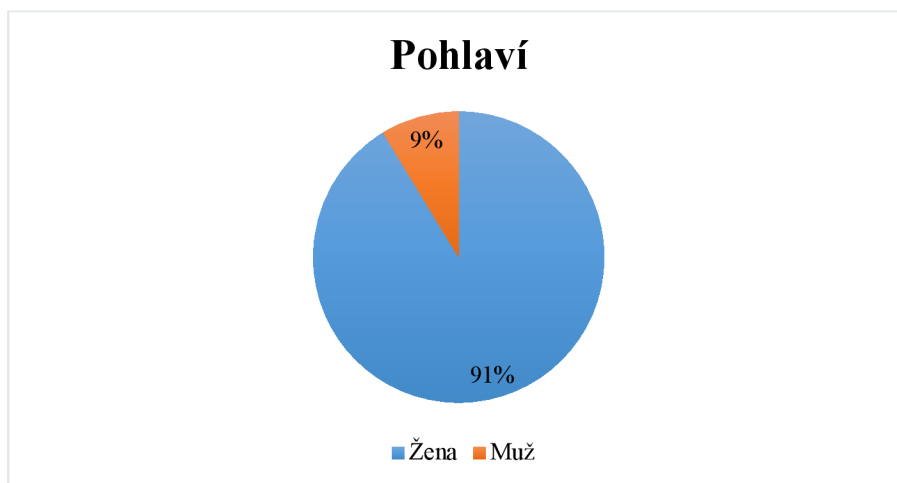
## Charakteristika respondentů podle pohlaví

### Otázka č. 13: Jaké je Vaše pohlaví?

Dotazníkového šetření se zúčastnilo 91 % žen. Muži tvořili 9 % dotazovaných osob.

Tab. 13: Charakteristika respondentů podle pohlaví

Jaké je Vaše pohlaví?	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Žena	473	91,3
Muž	45	8,7



Obr. 13: Charakteristika respondentů podle pohlaví

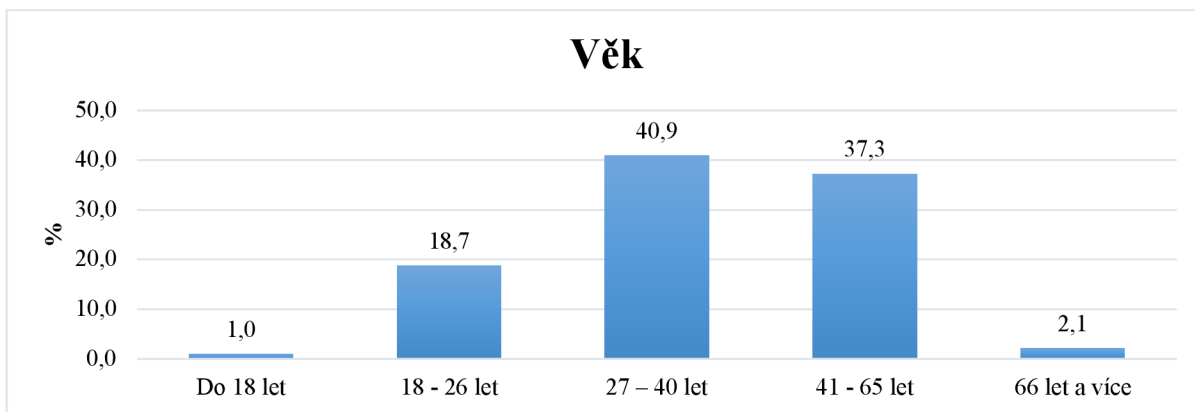
## Charakteristika respondentů podle věku

### Otázka č. 14: Do které věkové skupiny patříte?

Co se věku týče, nejpočetnějším souborem byla skupina od 27 do 40 let čítající 41 %. Dalších 37 % poté zahrnoval dotazované ve věku od 41 do 65 let, 19 % ve věku od 18 do 15 let. Nejméně zastoupenou věkovou skupinou byly osoby starší 66 let (2 %) a osoby mladší 18 let (1 %).

Tab. 14: Charakteristika respondentů podle věku

Do které věkové skupiny patříte?	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Do 18 let	5	1,0
18–26 let	97	18,7
27–40 let	212	40,9
41–65 let	193	37,3
66 let a více	11	2,1



Obr. 14: Charakteristika respondentů podle věku

### Charakteristika respondentů podle nejvyššího dosaženého vzdělání

#### Otázka č. 15: Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

Více než polovinu respondentů tvořili majitelé psů se středoškolským vzděláním, konkrétně 54 %. Druhou nejpočetnější skupinou (35 %) byly osoby s vysokoškolským vzděláním. Necelá desetina (9 %) dotazovaných má vystudovanou vyšší odbornou školu. Zbýlá 2 % uvedla základní vzdělání a jeden respondent (0,2 %) zvolil možnost bez vzdělání nebo neúplné základní vzdělání.

Tab. 15: Charakteristika respondentů podle nejvyššího dosaženého vzdělání

Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Bez vzdělání nebo neúplné základní vzdělání	1	0,2
Základní	9	1,7
Střední (s vyučením/bez vyučení, s maturitou/bez maturity, odborné i neodborné)	280	54,1
Vyšší odborné	45	8,7
Vysokoškolské	183	35,3



Obr. 15: Charakteristika respondentů podle nejvyššího dosaženého vzdělání

## Charakteristika respondentů podle čistého měsíčního příjmu

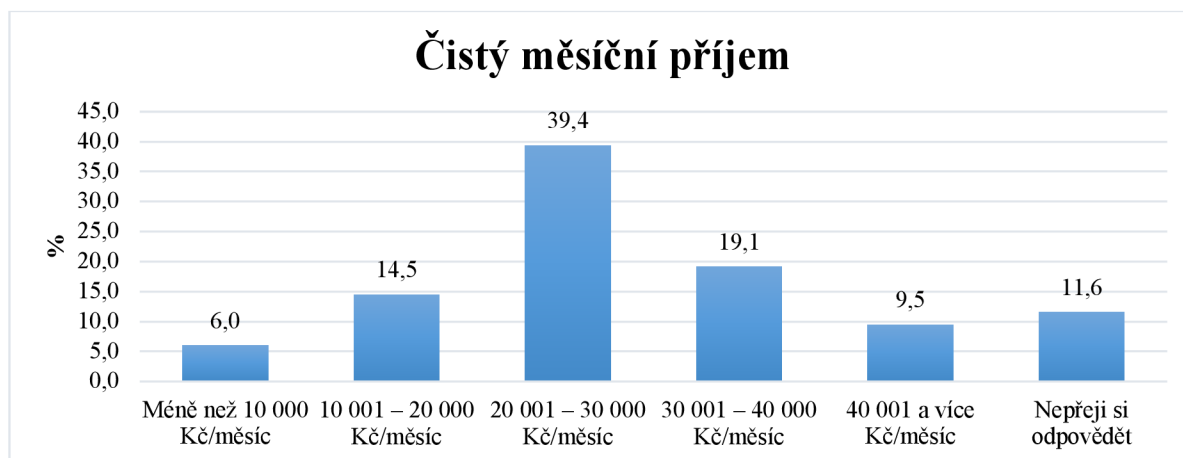
Otázka č. 16: **V jaké cenové relaci se pohybuje Váš čistý měsíční příjem?**

Celkem 39 % respondentů uvedlo, že se jejich čistý měsíční příjem pohybuje v rozmezí od 20 001 Kč do 30 000 Kč. Následující cenové relace, tj. od 30 001 Kč do 40 000 Kč dosahuje 19 % dotazovaných. U 15 % majitelů psů se čistý příjem pohybuje v rozmezí od 10 001 do 20 000 Kč, u 6 % je příjem do 10 000 Kč a 10 % respondentů uvedlo měsíční příjem vyšší než 40 000 Kč. Na tuto otázku si nepřálo odpovědět 12 % dotazovaných.

K této otázce se vztahuje hypotéza č. 4.

Tab. 16: Charakteristika respondentů podle čistého měsíčního příjmu

V jaké cenové relaci se pohybuje Váš čistý měsíční příjem?	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Méně než 10 000 Kč/měsíc	31	6,0
10 001 – 20 000 Kč/měsíc	75	14,5
20 001 – 30 000 Kč/měsíc	204	39,4
30 001 – 40 000 Kč/měsíc	99	19,1
40 001 a více Kč/měsíc	49	9,5
Nepřeji si odpovědět	60	11,6



Obr. 16: Charakteristika respondentů podle čistého měsíčního příjmu

## 5.2 Výsledky ověření vědeckých hypotéz

### 1. Hypotéza:

**Více než 50 % majitelů psů se řídí při nákupu obsahem živin.**

Hypotéza byla otestována na základě odpovědí respondentů na otázku č. 9.

Statistická hypotéza:

H0: Polovina majitelů psů (50 %) se řídí při nákupu obsahem živin.

H1: Více než polovina majitelů psů se řídí při nákupu obsahem živin.

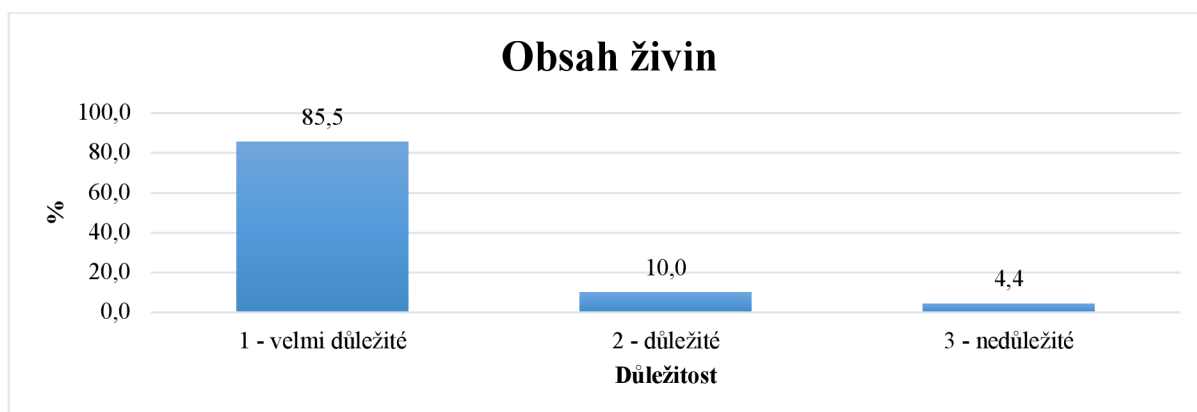
Hypotézu ověříme pomocí testu o podílu na hladině významnosti 0,05. Software poskytuje u tohoto testu pouze p-hodnotu.

V následující tabulce (Tab. 17) vidíme, že obsah živin je velmi důležitý pro 85,5 % respondentů. Méně důležitý nebo nedůležitý je obsah živin pro 14,4 % respondentů.



Tab. 17: Tabulka absolutních a relativních četností k hypotéze č. 1

Obsah živin	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
1	443	85,5
2	52	10,0
3	23	4,4



Obr. 17: Sloupcový graf k hypotéze č. 1

Statistický test nám ukáže, zda je pozorovaný podíl 85,5 % statisticky významně vyšší než zkoumaný podíl 50 %.

P-hodnota statistického testu je rovna 0,000. Je tedy nižší než zvolená hladina významnosti, nulovou hypotézu tedy zamítáme.

Hypotéza č. 1 potvrdila, že více než 50 % majitelů psů vidí obsah živin jako velmi důležitý.

## 2. Hypotéza:

**Majitelé vlastníci jednoho nebo dva psy častěji preferují doma připravovanou stravu než majitelé vlastníci tři a více psů.**

Hypotéza byla otestována na základě odpovědí respondentů na otázku č. 2 a č. 4.

Statistická hypotéza:

H0: Počet psů nemá statisticky významný vliv na typ krmiva.

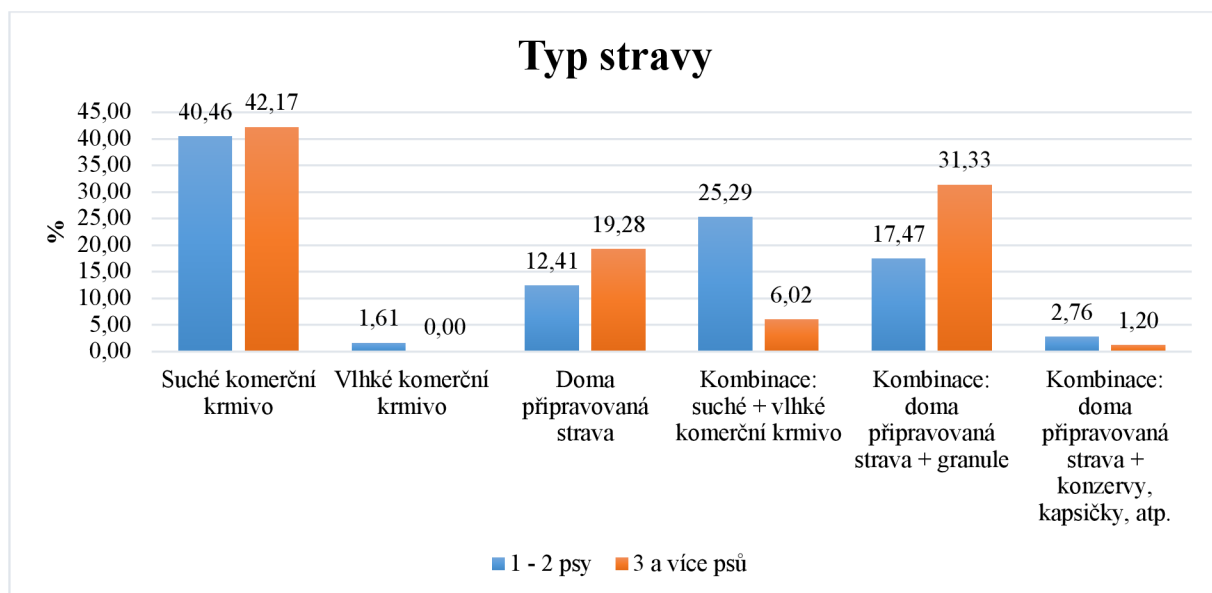
H1: Počet psů má statisticky významný vliv na typ krmiva.

Hypotéza sleduje vztah dvou kategoriálních proměnných. Ověříme ji tedy pomocí Pearsonova chí-kvadrát testu nezávislosti na hladině významnosti 0,05.

Nejdříve si zobrazíme pozorované četnosti jednotlivých variant proměnných do tabulky s absolutními a relativními četnostmi (Tab.18).

Tab. 18: Kontingenční tabulka pozorovaných četností k hypotéze č. 2

Kolik vlastníte psů?	Jaké krmivo preferujete?						Celkem
	Suché kom. krmivo	Vlhké kom. krmivo	Doma připravovaná strava	Kombinace: suché + vlhké k. krmivo	Kombinace: doma přip. strava + granule	Kombinace: doma přip. strava + konzervy, kapsičky atp.	
1–2 psy	176	7	54	110	76	12	435
%	40,46 %	1,61 %	12,41 %	25,29 %	17,47 %	2,76 %	
3 a více psů	35	0	16	5	26	1	83
%	42,17 %	0,00 %	19,28 %	6,02 %	31,33 %	1,20 %	
Celkem	211	7	70	115	102	13	518



Obr. 18: Dvojrozměrný sloupcový graf k hypotéze č. 2

Nejčastějším typem používaného krmiva je suché komerční krmivo. Doma připravovanou stravu využívá 19,28 % majitelů jednoho nebo dvou psů a 12,41 % majitelů více než dvou psů. Největší rozdíl vidíme u kombinace doma připravované stravy a granulí. Tuto variantu krmiva využívá 31,33 % majitelů jednoho nebo dvou psů a 17,47 % majitelů více než dvou psů. Pearsonův chí-kvadrát test předpokládá splnění podmínek dobré aproximace. To znamená, že očekávané četnosti musí být v 80 % vyšší než 5 a ve zbylých 20 % nesmí klesnout pod 1.

Tab. 19: Tabulka očekávaných četností k hypotéze č. 2

Kolik vlastníte psů?	Jaké krmivo preferujete?						Celkem
	Suché kom. krmivo	Vlhké kom. krmivo	Doma připravovaná strava	Kombinace: suché + vlhké k. krmivo	Kombinace: doma přip. strava + granule	Kombinace: doma přip. strava + konzervy, kapsičky atp.	
1–2 psy	177,19	5,88	58,78	96,57	85,66	10,92	435,00
3 a více psů	33,81	1,12	11,22	18,43	16,34	2,08	83,00
Celkem	211,00	7,00	70,00	115,00	102,00	13,00	518,00

Dle tabulky očekávaných četností (Tab. 19), jsou podmínky dobré aproximace splněny. Hodnota testového kritéria je rovna 22,930 a p-hodnota testu je rovna 0,0004. P-hodnota je tedy nižší než zvolená hladina významnosti, nulovou hypotézu tedy zamítáme. Bylo zjištěno, že majitelé vlastníci jednoho nebo dva psy se v preferenci typu stravy statisticky významně liší od majitelů vlastníci tři a více psů. Statisticky významný rozdíl je v užívání kombinace suché + vlhké komerční krmivo a kombinace doma připravovaná strava + granule.

Suché + vlhké komerční krmivo používají častěji majitelé vlastníci 3 a více psů a doma připravovanou stravu + granule používají častěji majitelé vlastníci jednoho nebo dva psy.

Rozdíl se v čistě doma připravované stravě neukázal. Hypotéza č. 2 se nepotvrdila.

### 3. Hypotéza:

**Při nákupu krmiv podle ceny existuje statisticky významný rozdíl mezi majiteli psů s PP a bez PP.**

Hypotéza byla otestována na základě odpovědí respondentů na otázku č. 1 a č. 9.

Statistická hypotéza:

H0: Důležitost ceny není pro majitele psů s PP a bez PP statisticky významně odlišná.

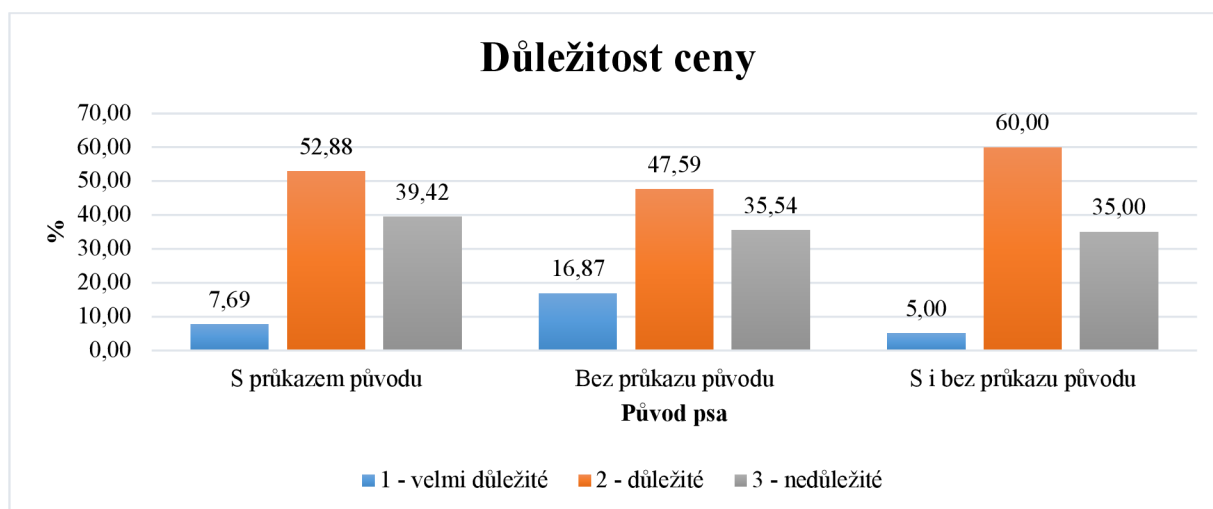
H1: Důležitost ceny je pro majitele psů s PP a bez PP statisticky významně odlišná.

Hypotéza sleduje vztah dvou kategoriálních proměnných. Ověříme ji tedy pomocí Pearsonova chí-kvadrát testu nezávislosti na hladině významnosti 0,05.

Nejdříve si zobrazíme pozorované četnosti jednotlivých variant proměnných do tabulky s absolutními a relativními četnostmi (Tab. 20).

Tab. 20: Kontingenční tabulka pozorovaných četností k hypotéze č. 3

Jste majitelem psa:	Při výběru krmiva je pro Vás důležitá: cena			
	1	2	3	Celkem
S průkazem původu	24	165	123	312
%	7,69 %	52,88 %	39,42 %	
Bez průkazu původu	28	79	59	166
%	16,87 %	47,59 %	35,54 %	
S i bez průkazu původu	2	24	14	40
%	5,00 %	60,00 %	35,00 %	
Celkem	54	268	196	518



Obr. 19: Dvojrozměrný sloupcový graf k hypotéze č. 3

Dotázaní majitelé psů, jak s průkazem původu, tak bez průkazu původu hodnotí cenu nejčastěji stupněm 2, tedy jako důležitou. Jako velmi důležitou hodnotí cenu nejčastěji dotázaní majitelé psů bez průkazu původu (16,87 %). Nejméně často hodnotí cenu jako velmi důležitou dotázaní majitelé psů s i bez průkazu původu (5 %). Zda jsou rozdíly statisticky významné, zjistíme statistickým testem. Pearsonův chí-kvadrát test předpokládá splnění podmínek dobré aproximace. To znamená, že očekávané četnosti musí být v 80 % vyšší než 5 a ve zbylých 20 % nesmí klesnout pod 1.

Tab. 21: Tabulka očekávaných četností k hypotéze č. 3

Jste majitelem psa:	Při výběru krmiva je pro Vás důležitá: cena			
	1	2	3	Celkem
S průkazem původu	32,5	161,4	118,1	312,0
Bez průkazu původu	17,3	85,9	62,8	166,0
S i bez průkazu původu	4,2	20,7	15,1	40,0
Celkem	54,0	268,0	196,0	518,0

Dle tabulky očekávaných četností (Tab. 21), jsou podmínky dobré aproximace splněny.

Hodnota testového kritéria je rovna 11,656 a p-hodnota testu je rovna 0,020. P-hodnota je tedy nižší než zvolená hladina významnosti, nulovou hypotézu tedy zamítáme.

Hypotéza č. 3 potvrdila, že důležitost ceny je pro majitele psů s PP a bez PP odlišná. Můžeme říci, že pro majitele psů bez průkazu původu je cena častěji velmi důležitá než pro majitele s průkazem původu nebo majitele se psy s i bez průkazu původu.

#### 4. Hypotéza:

**Mezi výší čistého měsíčního příjmu a zájmem o obchodní značku existuje statisticky významná závislost.**

Hypotéza byla otestována na základě odpovědí respondentů na otázku č. 10 a č. 16.

Statistická hypotéza:

H0: Mezi výší čistého měsíčního příjmu a zájmem o obchodní značku neexistuje statisticky významná závislost.

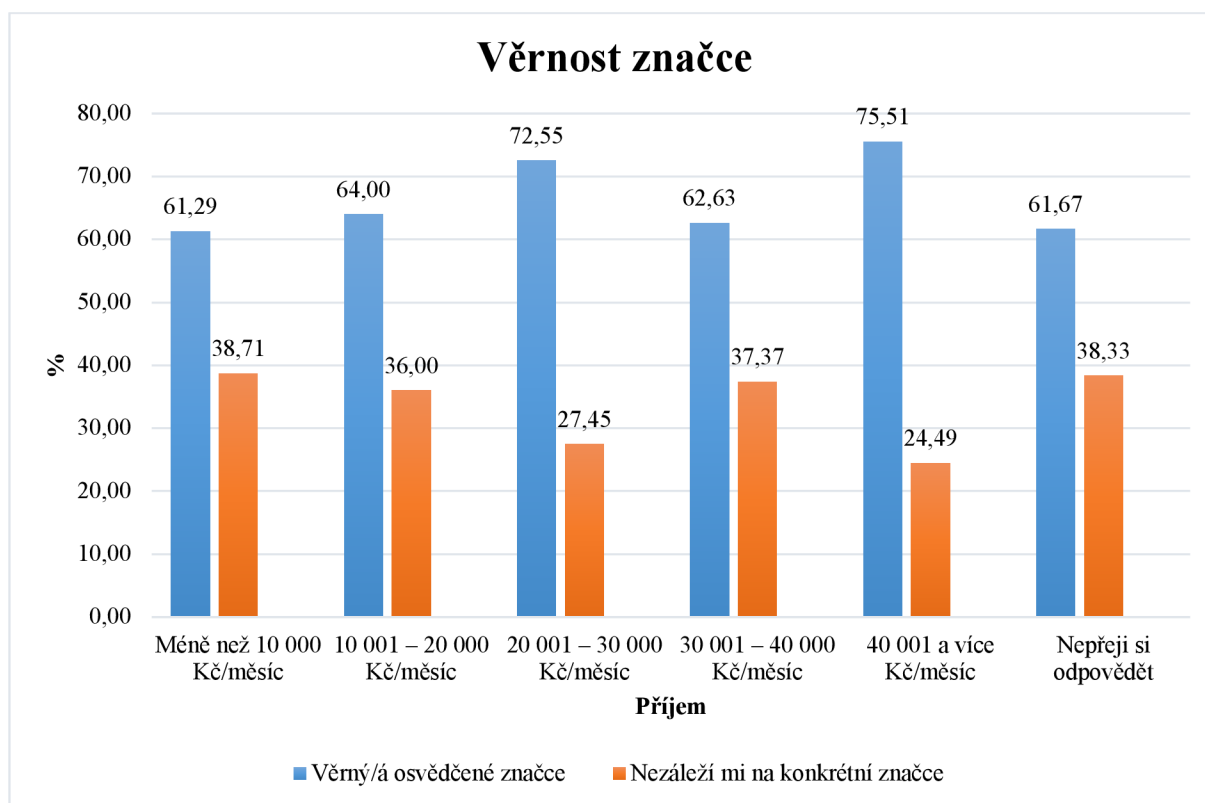
H1: Mezi výší čistého měsíčního příjmu a zájmem o obchodní značku existuje statisticky významná závislost.

Hypotéza sleduje vztah dvou kategoriálních proměnných. Ověříme ji tedy pomocí Pearsonova chí-kvadrát testu nezávislosti na hladině významnosti 0,05.

Nejdříve si zobrazíme pozorované četnosti jednotlivých variant proměnných do tabulky s absolutními a relativními četnostmi (Tab. 22).

Tab. 22: Kontingenční tabulka pozorovaných četností k hypotéze č. 4

V jaké cenové relaci se pohybuje Váš čistý měsíční příjem?	Při opětovném nákupu krmiva jste:		
	Věrný/á osvědčené značce	Nezáleží mi na konkrétní značce	Celkem
Méně než 10 000 Kč/měsíc	19	12	31
%	61,29 %	38,71 %	
10 001 – 20 000 Kč/měsíc	48	27	75
%	64,00 %	36,00 %	
20 001 – 30 000 Kč/měsíc	148	56	204
%	72,55 %	27,45 %	
30 001 – 40 000 Kč/měsíc	62	37	99
%	62,63 %	37,37 %	
40 001 a více Kč/měsíc	37	12	49
%	75,51 %	24,49 %	
Nepřeji si odpovědět	37	23	60
%	61,67 %	38,33 %	
Celkem	351	167	518



Obr. 20: Dvořozměrný sloupcový graf k hypotéze č. 4

Všichni majitelé psů v daných příjmových kategoriích jsou nejčastěji věrní své značce. Nejčastěji značku krmiva neřeší majitelé psů s příjmem do 10 000 Kč.

Dle tabulky očekávaných četností (Tab. 23) ověříme podmínky dobré aproximace.

Tab. 23: Tabulka očekávaných četností k hypotéze č. 4

V jaké cenové relaci se pohybuje Váš čistý měsíční příjem?	Při opětovném nákupu krmiva jste:		
	Věrný/á osvědčené značce	Nezáleží mi na konkrétní značce	Celkem
Méně než 10 000 Kč/měsíc	21,01	9,99	31,00
10 001 – 20 000 Kč/měsíc	50,82	24,18	75,00
20 001 – 30 000 Kč/měsíc	138,23	65,77	204,00
30 001 – 40 000 Kč/měsíc	67,08	31,92	99,00
40 001 a více Kč/měsíc	33,20	15,80	49,00
Nepřeji si odpovědět	40,66	19,34	60,00
<b>Celkem</b>	<b>351,00</b>	<b>167,00</b>	<b>518,00</b>

Dle tabulky očekávaných četností, jsou podmínky dobré aproximace splněny.

Hodnota testového kritéria je rovna 6,782 a p-hodnota testu je rovna 0,237. P-hodnota je tedy vyšší než zvolená hladina významnosti, nulovou hypotézu tedy nezamítáme.

Hypotéza č. 4 nepotvrdila, že příjem majitelů psů souvisí se zájmem o obchodní značku krmiva.

## 6 Diskuze

Podle odpovědí většiny dotazovaných v tomto průzkumu je zřejmé, že své psy chtějí krmit tou nejlepší a nejvýživnější stravou. Podobně jako v jiných studiích (Connolly et al. 2014; Schleicher et al. 2019; Vinassa et al. 2020), výsledky mé práce naznačují fakt, že majitelé při rozhodování o nákupu krmiva posuzují především zdravotní stav jedince, fyzickou zátěž a složení daného krmiva.

Majitelé ovšem mohou nepřesně posoudit, jak zdravé, výživné a čerstvé krmivo nebo přísady v krmivu pro psy jsou. I když je povzbudivé, že se chovatelé snaží krmit své mazlíčky tou nejlepší možnou stravou, některé ze současných výsledků naznačují, že majitelé zvířat mohou věřit některým marketingovým strategiím (např. označení bez obilovin, obsahující syrové suroviny, holistické, vegetariánské/veganské, přírodní, organické atd.). Spotřebitelé tak mohou být navedeni ke krmným praktikám, které mohou, ale také nemusí být založené na ověřeném výzkumu, prokazující zdravotní přínosy (Vinassa et al. 2020).

Výsledky průzkumu Vinassa et al. (2020) uvádí, že část vzorku, i když malá, naznačila, že je pro ně důležité krmení beozobilným krmivem a někteří majitelé dokonce odpověděli, že krmení dietou bez obilovin je pro ně velmi nebo extrémně důležité. Průzkum se neptal na důvod vyhýbání se obilovinám, ale podle zkušeností autorů je to často kvůli potravinové alergii.

Ovšem nejběžnější potravinové alergeny u psů s diagnostikovanou potravinovou alergií jsou hovězí maso a mléčné výrobky, což představuje více než 60 % případů potravinové alergie, které zhodnotili Verlinden et al. (2006), následovaná pšenicí, vejci a kuřecím masem. Nejméně běžnými potravinovými alergeny u psů jsou sója, kukuřice, ryby, vepřové maso a rýže (každá z nich představuje méně než 6 % všech diagnostikovaných potravinových alergií) (Mueller et al. 2016).

Zatímco alergie na živočišné bílkoviny jsou u psů mnohem častější než alergie na obilniny (Verlinden et al. 2006; Mueller et al. 2016), výsledky současné studie Banton et al. (2021) naznačují, že spotřebitelé se mohou domnívat, že bezobilná strava může u jejich psa vyřešit příznaky alergie. Kromě toho určitá tvrzení, která jsou často propagována jako prospěšná pro léčbu alergií u psů, jako je dieta s omezeným množstvím ingrediencí, pro citlivou kůži, pro citlivý žaludek a další, byla s výběrem bezobilné stravy spojena také.

Z nutričního hlediska je však třeba mít na paměti, že domestikace psa znamenala genetické modifikace, které umožnily jeho metabolismu se výrazně odlišit od metabolismu jeho předka. Kupříkladu jasně prokázaná schopnost moderního psa trávit škrob a jiné sacharidy (Axelsson et al. 2013).

Dodd et al. (2020) uvádí, že majitelé nejčastěji volí pro své psy a kočky konvenční krmiva.

Suchá krmiva představují přibližně 70 % trhu s krmivy pro domácí zvířata ve Spojených státech amerických, přičemž převládají krmiva extrudovaná (Donadelli et al. 2019). Suchá komerčně připravená krmiva jsou u majitelů psů oblíbená především kvůli snadnému skladování a ekonomickému způsobu krmení (Daumas et al. 2014). Studie Colliard et al. (2006) a Becker et al. (2012) provedené ve Francii a Německu ukázaly, že významný podíl majitelů krmí své psy alespoň částečně komerčním krmivem. Třetina až polovina majitelů poté krmí výhradně suchým krmivem.

Výsledky mého dotazníkového šetření tato zjištění potvrzují. Přibližně 83 % dotazovaných krmí své psy suchým komerčním krmivem, z nichž extrudované krmné směsi preferuje 31 %. Necelých 41 % majitelů krmí pouze suchým krmivem a zbylých 42 % jej používá v kombinaci buď s vlhkým komerčním krmivem nebo doma připravovanou stravou (BARF/syrovou/vařenou). Takto vysoký podíl používání kombinované stravy ve své studii uvádí i Dodd et al. (2020). Ti také zmiňují rostoucí trend krmení nekomerčními a nekonvenčními krmivy spolu s konvenční stravou.

Suché krmivo pro psy je často navrženo jako kompletní strava, takže by mělo splňovat nutriční požadavky různých psích plemen, věku a pracovní zátěže (Štercová et al. 2021). Kompletní krmivo pro domácí zvířata je podle definice FEDIAF (2019) a nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 767/2009: krmivo pro domácí zvířata, které vzhledem ke svému složení je dostačující pro denní dávku.

Pokud je kompletní krmivo pro domácí zvířata poskytováno po delší dobu jako jediný zdroj živin, zajistí všechny nutriční potřeby jedince (Štercová et al. 2021).

Hlavním zdrojem informací o nutričních a energetických požadavcích psů jsou normy NRC (2006). AAFCO (2008) a FEDIAF (2013) zveřejnily nutriční profily, které uvádějí minimální, a v některých případech také maximální, hladiny všech živin doporučených v kompletním krmivu pro psy a kočky.

Dotazníkové šetření této práce zjistilo, že každý druhý majitel krmí své psy granulovaným krmivem, dává přednost krmivu řad superpremium. Téměř jedna pětina dotázaných pořizuje krmivo holistické a prakticky stejný počet volí řadu premium. 1 % majitelů nakupuje krmiva nižší kvality tzv. economy a 13 % respondentů je bez preferencí. Malé zastoupení skupiny upřednostňující krmiva řady economy, může být způsobeno určitými limity průzkumu. Ten probíhal primárně prostřednictvím internetu, kdy jej mohla vyplňovat specifická skupina lidí, a proto nelze výsledky zobecnit na širší populaci majitelů.

Oblíbenost superpremiových a premiových krmiv potvrzuje i průzkum AAFC (2022), který popisuje, že v roce 2020 byla tato krmiva pro psy nejvyhledávanější podkategorií ve skupině suchého kompletního krmiva. Jejich prodej rostl v období 2016–2020 a předpokládá se, že jeho žádanost bude pokračovat i v letech 2021–2025. Na druhé straně prodej ekonomického krmiva také vzrostl, ale pouze o 2,2 %.

Johnson et al. (2015) upozorňují, že tyto kvalitativní termíny nemají definice, které by je jasně vymezovaly. Přestože je výrobcům libovolně umožněno je používat, mohou naznačovat vyšší kvalitu stravy nebo přínosy pro zdraví. Ovšem v důsledku toho mohou být spotřebitelé vedeni k tomu, aby rozhodovali o stravě svých mazlíčků spíše na základě marketingu, než aby posuzovali krmiva na základě nutričních profilů nebo jiných objektivních metod hodnocení krmiv.

Podle Freeman et al. (2013) neexistují žádné důkazy o tom, že by syrová strava (BARF atd.) měla oproti komerčně vyráběné stravě nějaké zdravotní zvýhodnění. Ovšem existují pádné důkazy o rizicích pro zdraví zvířat a lidí.

Přibližně 37 % respondentů mého šetření uvedlo, že svého psa krmí doma připravovanou stravou, a to buď výhradně (14 %) či v kombinaci se suchým (20 %) nebo vlhkým komerčním krmivem (3 %). I když dotazníkové šetření nezjistilo, proč jsou tyto krmné postupy pro respondenty důležité, poukazují tyto výsledky na fakt, že se někteří majitelé rozhodnou pro způsob výživy, pro který neexistují žádné vědecké důkazy o jakémkoli zdravotním přínosu. Dle



mého názoru, tento způsob výživy vyžaduje značné znalosti nutričních potřeb psa, a proto by měl být praktikován ve spolupráci s veterinárními lékaři a odborníky na výživu.

Z výsledků průzkumu Morelli et al. (2019) vyplývá, že pro majitele je největší výhodou doma připravované stravy (57 % odpovědí) naprostá kontrola, kterou mají nad surovinovým složením krmné dávky. Dále šetření uvádí, že internet je preferovaným zdrojem informací pro více než polovinu respondentů a hlavním důvodem je krmení psů přirozenější a zdravější stravou. Přibližně 80 % účastníků průzkumu zcela zavrhuje komerční krmivo, především z nejistoty ohledně použitých ingrediencí. Naprostá většina dotázaných majitelů (94 %) věří, že tento způsob výživy je pro psy absolutně bezpečný. Nejčastěji u svých mazlíčků pozorují lesklejší srst, nárůst svalové hmoty a čistší zuby. Hlavní nevýhody dle respondentů souvisí s nákupem některých krmných komponent (38 %) a časovou náročností přípravy krmné dávky (22 %). Pouze 8 % dotazovaných konzultuje s veterinářem či odborníkem na výživu složení krmných dávek.

Výzkumy Hinney (2018) a van Bree et al. (2018) také upozorňují na možné podcenění nebezpečí přenosu patogenů prostřednictvím syrového nebo nedostatečně tepelně upraveného masa, které může být zdrojem parazitů, bakterií a virů.

Není tajemstvím, že komerčně připravované krmivo nemá vždy jasně srozumitelné etikety a v minulosti se stalo terčem skandálů (např. nález melaminu, kontaminace, podvody) (Cima 2015). V tomto ohledu je možnost krmít své psy potravou, která je připravena z nezpracovaných čerstvých surovin rozumným argumentem ve prospěch doma připravované stravy. Je však obtížné porovnávat bezpečnost a kvalitu komerčního krmiva pro domácí mazlíčky a např. BARF, jelikož postrádá přísné kontroly kvality a související onemocnění pravděpodobně nejsou hlášena, a proto mohou být podceňována (Freeman et al. 2013).

Výsledky mého průzkumu zaměřující se na preference, podle kterých se majitelé psů při výběru krmiv řídí, je zřetelné, že velmi významným faktorem je obsah živin a krmné komponenty. Pouhá 4 % majitelů uvádí, že složení krmiva pro ně není důležité. Za důležité hledisko považuje obsah živin 10 % dotázaných a jednotlivé komponenty bere v potaz necelých 17 %. Pro 96 % majitelů je složení krmiva (živiny a krmné složky) jedním z nejpodstatnějších kritérií.

Schleicher et al. (2019) tato zjištění potvrzují a ve svém výzkumu zmiňují, že důraz na jednotlivé ingredience, živiny a správnou výživu může odrážet skutečnost, jak se v dnešní době trendy v lidském zdraví a výživě začaly přelévat do světa výživy psů. Spotřebitelé se začínají více zabývat tím, co je v krmivu. Také se začali více zaměřovat na přísady a způsob výroby daného krmiva. Svědčí o tom i fakt, že 53 % respondentů uvádí podobné hodnocení důležitosti nákupu zdravého krmiva jak pro svého psa, tak i pro sebe. Překvapivě však 44 % respondentů tvrdí, že nákup zdravé stravy pro jejich psa je pro ně důležitější než nákup zdravého jídla pro ně samotné. To může být důsledkem pouta mezi psy a jejich majiteli, přičemž více než 80 % respondentů má ke svým mazlíčkům silnou citovou vazbu.

Informace na etiketách kompletního krmiva jsou však kolikrát pro majitele zavádějící a není snadné jim porozumět. Toto zjištění je podpořeno výzkumem Phillips-Donaldson (2013), který ukázal, že více než 70 % respondentů se domnívalo, že etikety na krmivech neuvádějí všechny přísady. Přičemž uvedení všech komponent je vyžadováno AAFCO či FEDIAF. Kromě toho mohou být spotřebitelé nesprávně informováni o významu určitých pojmů (jako

jsou „vedlejší produkty“) nebo údaji na etiketě (např. zda se jedná o kompletní nebo vyvážené krmivo) (Connolly 2014).

Bílkoviny jsou do krmiva pro psy dodávány z živočišných zdrojů, rostlinných zdrojů nebo často jejich kombinací. Kvalita ingrediencí a zdrojů živočišných bílkovin v krmivu pro domácí zvířata jsou velmi důležité faktory, které majitelé zvířat při výběru berou v úvahu (Michel et al. 2009).

Dotazníkové šetření zjistilo, že mezi nejčastěji používané zdroje živočišných bílkovin v krmných dávkách, které dávají respondenti svým psům, patří maso jehněčí, hovězí, kuřecí a ryby. Tyto výsledky potvrzuje i studie Morelli et al. (2019), kde majitelé krmí syrovou doma připravovanou stravou, nejčastěji nakupují hovězí, krůtí a kuřecí maso. 95 % respondentů psy pravidelně krmí syrovými rybami, mezi nimiž převažuje losos, sardinky a treska. Stejně výsledky uvádí i Team (2021), který zmiňuje, že mezi běžné zdroje bílkovin živočišného původu používané v komerčních krmivech pro domácí zvířata patří kuřecí, jehněčí, rybí a hovězí moučka.

Bílkoviny jsou nejdražší makronutrienty v ekologické a ekonomické souvislosti, a proto vyžadují nejvíce pozornosti, co se týče udržitelnosti (Swanson et al. 2013). V reakci na potenciální globální ekonomický tlak a zvýšené povědomí spotřebitelů o otázkách výživy a zdraví jsou stále více žádané udržitelné a přírodní nebo organické přísady. Identifikace dalších zdrojů dusíku a aminokyselin, včetně taurinu, může pomoci naplnit dietní požadavky koček a psů (McCusker et al. 2014). Na trhu s krmivy se čím dál tím více objevují produkty s alternativními zdroji bílkovin. Mým průzkumem bylo zjištěno, že tato krmiva pořizují 3 % dotázaných. Jedná se především o krmiva obsahující pštrosí (Polawska et al. 2011), bizoní (Wall 2018), aligátoří (Blue Buffalo Co 2018) a klokaní maso (Marrs 2017), hmyz (Ibitoye et al. 2019) anebo řasy (McCusker et al. 2014).

Dalším z důvodů pro použití alternativních zdrojů bílkovin může být splnění požadavků (norem) na obsah aminokyselin v krmivu, zvýšení chutnosti krmiva nebo podpora imunitního systému (Dust et al. 2005). Dále pak může hrát roli snaha nahradit bílkoviny běžně používané v krmivech alternativními bílkovinami z důvodu častého výskytu alergických reakcí (Fossati et al. 2019).

Počet majitelů domácích mazlíčků, kteří se vyhýbají živočišným produktům, ať už ve své vlastní nebo ve stravě svých zvířat, není v současné době znám (Dodd et al. 2019). Z dotazníkového šetření vyplývá, že 3 % dotázaných uvažovala nad krmením svého psa vegetariánským nebo veganským krmivem.

Podobné výsledky popisuje studie Brown (2009), která zmiňuje neustále rostoucí množství spotřebitelů, mající obavy o zdraví, dobré životní podmínky zvířat a životní prostředí. Tito lidé se často zajímají o vegetariánskou stravu pro sebe a svou rodinu. Z toho důvodu není překvapivé, že stále větší počet spotřebitelů projevuje zájem o krmení svých domácích mazlíčků vegetariánskou či veganskou stravou.

Ve Spojeném království bylo v roce 2014 uvedeno na trh třikrát tolik vegetariánských krmiv pro domácí mazlíčky než v předchozích třech letech (Kernot 2016). Hlavním důvodem bývá především morální a etické přesvědčení majitelů. Dalším důvodem mohou být problémy s přijímáním běžného krmiva, a tedy nutný přechod na čistě rostlinnou stravu (Wakefield 2006; Semp 2014).

Mnoho majitelů považuje internet za primární zdroj informací pro péči o domácí mazlíčky, výživy nevyjímaje, což může být faktorem přispívajícím k rostoucímu trendu zařazování nekonvenčních typů krmiv, jak je patrné ze shromážděných údajů Morgan et al. (2017) a Phillips-Donaldson (2020). Navyšující se zájem čerpat informace v internetovém a dalším mediálním prostředí zmiňovali ve své studii provedené ve Spojených státech amerických (USA) a v Austrálii již Laflamme et al. (2008). Zatímco mnoho autorů online blogů, webinářů a webových stránek, které jsou k dispozici jsou od odborníků na výživu, existuje bezpočet dalších od vášnivých veterinářů, majitelů a/nebo poloprofesionálů. Ti většinou obhajují své osobní zkušenosti a názory. Ještě nikdy v historii chovu domácích mazlíčků neměli majitelé zvířat tolik příležitostí k informacím a potenciálním dezinformacím, které mohou zkomplikovat rozhodovací proces týkající se krmení nejen psů.

Výsledky mého šetření tato sledování potvrzují. Polovina dotázaných získává informace o výživě v online prostředí. Téměř osmina dotázaných (13 %) požádala svého veterinární lékaře či technika o radu ohledně výběru krmiva, což naznačuje jejich důležitou roli v rozhodovacím procesu při nákupu krmiv pro psy. Výzkumy z dřívějších let v Itálii (Vinassa et al. 2020) a USA a Austrálii (Laflamme et al. 2008) tato zjištění také prokazují. V těchto studiích jsou znalosti veterinárních lékařů o výživě psů brány za směrodatné pro přibližně jednu čtvrtinu respondentů.

Šetření také zjistilo, že znalostmi získanými z odborných či neoborných knih a časopisů se řídí 8 % dotazovaných. Hlavní důvod shledávám v již zmíněném, stále se zvyšujícím trendu vyhledávat informace na internetu prostřednictvím elektronických odborných článků nebo článků od laické veřejnosti.

Mezi respondenty tohoto průzkumu byl v nadpoloviční většině nejoblíbenějším místem pro nákup krmiva internetový obchod (e-shop), následovaný specializovanými kamennými prodejny. Objednání krmiva v internetovém obchodu je jedním z nejpohodlnějších způsobů nákupu, jelikož je zásilka zákazníkovi doručena na konkrétní adresu. Pokud nakupující bydlí v blízkosti pobočky/skladu některého z e-shopů nabízející i expresní dodání, není výjimkou, že mu je objednávka v rámci závozu doručena ještě tentýž den, co si jej objednal. Obvykle tak není nutné pro nové krmivo dojet osobně nebo jet automobilem. Online nákup je proto pro majitele časově i finančně výhodný. Mnoho prodejců nabízí úplné odpuštění dopravného a ceny zboží bývají značně nižší v porovnání s kamennými prodejny.

Převažující obliba e-shopů u dotazovaných je v poměrně těsné shodě se zprávami z USA z let 2015 až 2019, které ukazují nárůst nákupů krmiva online (Sprinkle 2017; Phillips-Donaldson 2020). Tento nárůst v online sektoru trhu může být, alespoň částečně, spojen s široce dostupnými online zdroji informací, co se zdraví domácích zvířat týče.

V Evropské unii (EU) bydlí podle společnosti FEDIAF (2021) 88 milionů majitelů domácích mazlíčků. Celkově v Evropě žije bezmála 90 milionů psů, z toho v České republice se uvádí více než 2,2 miliony psů. Co se počtu chovaných psů týče, poté v rámci EU vedou obyvatelé Německa, kteří jich vlastní téměř 11 milionů.

Podle výroční zprávy FEDIAF za rok 2020, vlastní alespoň jednoho psa v České republice přibližně 41 % domácností, což znamená třetí nejvyšší zastoupení v celé Evropě v počtu vlastněných psů na jednu domácnost (FEDIAF 2021).

Ve Spojených státech amerických žije podle průzkumu AVMA (2018) více než 48 milionů majitelů, kteří vlastní celkově téměř 77 milionů psů. Dle průzkumu asociace American Veterinary Medical Foundation (AVMF) (2018) z let 2017-2018, která se zabývala počtem

chovaných psů ve Spojených státech amerických, je průměrný počet psů v jedné domácnosti 1,6.

Vyhodnocením dat získaných z dotazníku vychází čísla velmi podobná. Více než polovina dotazovaných osob, přesněji 59 % uvedlo, že vlastní jednoho psa a čtvrtina má psy dva. Tři nebo čtyři psy chová 11 % majitelů. Smečku čítající 5 a více psů má zbylých 5 % respondentů. Průměrný počet psů v domácnosti jednoho respondenta tedy vychází přibližně 1,7, což koresponduje s výsledky AVMF (2018) a výzkumu Simonsen et al. (2014). Při vyhodnocování vztahu preference výživy doma připravovanou stravou a počtem chovaných psů je patrné, že mezi majiteli, kteří vlastní jednoho nebo dva psy a těmi, kteří vlastní 3 a více psů, neexistuje statisticky významný rozdíl ( $p > 0,05$ ).

Studie ukazují, že spotřebitelé vlastníci domácí mazlíčky, mají větší sklony k tomu být loajálnější k určitým obchodním značkám než v jakémkoli jiném sektoru potravinářského průmyslu. Z tohoto důvodu je branding na tomto trhu velmi důležitý (AAFC, Agriculture and Agri-Food Canada 2010).

V roce 2021 byli majitelé žijící ve Spojených státech amerických, při nákupu produktů pro své domácí mazlíčky obvykle loajální ke konkrétním obchodním značkám. Přesněji téměř devět z deseti dotázaných spotřebitelů uvedlo, že někdy nebo vždy hledali oblíbené značky při nákupu chovatelských potřeb, jako jsou krmiva nebo hračky (Tighe 2021).

Z dotazníkového šetření vyplývá, že pro 68 % spotřebitelů je obchodní značka krmiva důležitá a jsou své osvědčené značce věrni. Pro 22 % majitelů je při výběru důležitější spíše konkrétní druh výrobku než jeho značka. A pro zbylých 10 % spotřebitelů, značka není vůbec podstatná, průběžně ji střídají i třeba dle akčních nabídek. Mezi výší čistého měsíčního příjmu a zájmem o danou obchodní značku, není statisticky významná závislost ( $p > 0,05$ ).

Více než polovina (60 %) dotázaných je vlastníkem psa s průkazem původu (PP) a téměř 8 % má psa jak s průkazem původu, tak bez průkazu původu. Při vyhodnocování vztahu mezi vlastnictvím psa s PP a bez PP a důležitostí ceny krmiva je statisticky významný rozdíl ( $p < 0,05$ ). Pro majitele psů bez PP je cena krmiva častěji velmi důležitá než pro majitele psů s PP. Primární příčinou bývají finance, respektive jejich nedostatek. Hlavní důvod shledávám již při koupi psa, kdy pořizovací cena psa s PP je ve většině případů vyšší, než je tomu tak u psa bez PP, která například při pořízení psa z útulku je v řádech tisíců.

Vzhledem k rostoucímu počtu domácích mazlíčků v evropských domácnostech se dynamicky rozvíjí i trh s krmivem. Roční míra růstu odvětví krmiv pro domácí zvířata se odhaduje na 2,8 % (FEDIAF 2021).

Statistický průzkum AAFC (2022) uvádí, že prodej krmiva pro psy v EU28 (státy EU + Spojené království) vzrostl z 11 miliard USD v roce 2016 na 12,7 miliard USD v roce 2020. Prodej suchého krmiva vzrostl z 5,8 miliard USD v roce 2016 na 6,5 miliard USD v roce 2020, což představuje nárůst o 3 % za toto období. Prodej vlhkého krmiva pro psy, vzrostl o 2,6 %. Tímto krmivem samostatně nebo v kombinaci krmí, dle mého šetření, přibližně 23 % majitelů.

V současnosti se mnoho komerčních krmiv pro psy na trhu liší nejen kvalitou a surovinovým složením, ale také cenou (Laflamme et al. 2014).

Pro nadpoloviční většinu respondentů (62 %) dotazníkového šetření, je při výběru důležitá pořizovací cena. Za velmi důležité kritérium ji ale ohodnotilo pouze 10 % dotazovaných. Dle Di Cerbo et al. (2017), je hlavním důvodem zvláště důležitá role domácích mazlíčků v životech lidí, kteří je dnes považují za „členy rodiny“. K efektivnímu uspokojení potřeb domácích

mazlíčků je nezbytná vhodná, byť leckdy finančně náročná, výživa zajišťující jejich pevné zdraví a dlouhodobou životní pohodu (Daumas et al. 2014; Rolinec et al. 2016).

Trh s potřebami pro domácí mazlíčky, kdy je primární segment tvořen potřebami pro psy a kočky, každoročně narůstá. Plaček (2021) zmiňuje, že hlavními oddíly tohoto trhu jsou krmiva, pamlsky, veterinární péče a hračky a různé chovatelské potřeby.

Tento trend vedl k přehodnocení produktů a marketingových strategií s cílem maximalizovat potenciální zisk společností. Nyní se používá diferenciací produktů na základě různých jedinečných vlastností (barva, textura, vůně, tvar atd.) a vnějších vlastností, jako je obchodní značka, země původu, image značky atd. (Kwak & Cha 2021). Výrobce si musí být vědom toho, jak spotřebitel vnímá jednotlivé atributy produktů, aby vyhověl stále specializovanějším potřebám spotřebitele. Schopnost společnosti přesně analyzovat a interpretovat vnímání a očekávání spotřebitelské hodnoty je zásadní pro rozšiřování speciálních kategorií krmiv (Ampuero & Vila 2006; Silayoi & Speece 2007).

Výrobci s dobrou pověstí a pozitivní image produktů mají velkou výhodu (Elena & Jose 2001). Prokázalo se, že při hodnocení produktu nebo služby, fungují image značky, dobré hodnocení a reputace jako důležité externí signály, které mohou přilákat spotřebitele a ovlivnit tak jeho nákupní záměry (Kwak & Cha 2021). Výsledky mé práce tato sledování potvrzují, jelikož 70 % dotazovaných uvedlo, že při výběru krmiva je pro ně směrodatné srovnání a volně dostupné recenze na internetu.

Dalšími marketingovými strategiemi, které hrají důležitou roli při získávání pozornosti majitelů psů je design (obal) produktu nebo cenová férovost (Rothenberger 2015). Online marketing, e-commerce a komunikace jsou také nedílnou součástí. Například někteří výrobci poskytují rozšířený zákaznický servis. Ten kromě členství nabízí možnost doporučení 10 konkrétních produktů vybraných jedinci na míru, a to za pomoci algoritmů a poznatků od interního veterinárního lékaře (nutričního specialisty) (Kwak & Cha 2021). E-commerce prodej je stejně složitý jako prodej produktu na běžných regálech obchodů, přičemž otevírá potenciál oslovit rostoucí počet majitelů domácích mazlíčků, kteří nakupují převážně online. Internetové obchody s krmivem během probíhající pandemie COVID-19 dramaticky vzrostly na objemu a hodnotě (Wall 2021). Výrobci cílí na emoce spotřebitelů, a tak se neustále snaží přesvědčit majitele o tom, že jejich produkty nabízí různé výhody oproti konkurenčním produktům (více masa, holistické, přírodní, organické, ...).

## 7 Závěr

Spolu s pravidelným veterinárním dohledem je výživa nezbytnou součástí péče o psy. Pochopení základních nutričních požadavků majiteli psů je důležité pro poskytnutí vhodné a vyvážené stravy. Ta zajistí správný růst, zdravý aktivní život a životní pohodu. Neustále přibývajícím množství marketingových výroků a dezinformací o krmivech nebo přísun trendů z oblasti lidského zdraví a výživy na trh s krmivem, komplikuje snahu majitelů vybrat vhodný způsob výživy pro jejich psy.

- Suchá a vlhká komerční krmiva používá 87 % dotazovaných, kdy 64 % své psy krmí výhradně tímto krmivem a 23 % je kombinuje s doma připravovanou stravou;
- Mezi preferencí výživy doma připravovanou stravou a počtem vlastněných psů neexistuje statisticky významný rozdíl;
- Mezi zájmem o obchodní značku krmiva a výší čistého měsíčního příjmu neexistuje statisticky významná závislost;
- Pro majitele psů bez průkazu původu je cena krmiva častěji velmi důležitým kritériem než pro majitele psů s průkazem původu;
- Velmi důležitým kritériem je při výběru krmiva živinové a komponentní složení, zdravotní stav a fyzická zátěž psa;
- Recenze a veřejné srovnání na internetu ovlivňuje 70 % majitelů;
- Při opětovném nákupu krmiva je své osvědčené značce krmiva věrných 68 % dotazovaných;

Při interpretaci výsledků je třeba vzít v úvahu určité limity této práce. Dotazník byl mezi respondenty sdílen především prostřednictvím internetu. Z toho důvodu nemusí být zjištěné informace zobecnitelné na širší populaci majitelů.

Trh s krmivem se v posledních letech dynamicky mění. Populace psů je stále více krmena kompletními komerčními krmivy, což motivuje výrobce k uspokojení poptávky spotřebitelů po kvalitnějších produktech. S tím souvisí i nutnost dalšího výzkumu a inovací v této oblasti.

## 8 Literatura

- AAFCO (Association of American Feed Control Officials). 2008. Official Publication Association of American Feed Control Incorporated, Oxford. 663 pp.
- Adams VJ, Evans KM, Sampson J, Wood JLN. 2010. Methods and mortality results of a health survey of purebred dogs in the UK. *Journal of Small Animal Practice*, **51**:512-524.
- Agriculture and Agri-Food Canada. 2010. The United States – Pet food market. Available at <http://www5.agr.gc.ca/resources/prod/Internet-Internet/MISB-DGSIM/ATS-SEA/PDF/6477-eng.pdf> (accessed March 30, 2022).
- Agriculture and Agri-Food Canada. 2022. Sector Trend Analysis – Pet food trends in the European Union (EU28). Available at <https://agriculture.canada.ca/en/international-trade/market-intelligence/reports/sector-trend-analysis-pet-food-trends-european-union-eu28#i> (accessed March 31, 2022).
- American Veterinary Medical Foundation. 2018. U.S. pet ownership statistics. Available at <https://www.avma.org/resources-tools/reports-statistics/us-pet-ownership-statistics> (accessed March 25, 2022).
- Ampuero O & Vila N. 2006. Consumer Perceptions of Product Packaging. *J. Consum. Market.* **23**: 100–112.
- Ardente A. 2020. Pet Food Ingredient and Label Guide. Available at <https://www.petmd.com/dog/nutrition/pet-food-ingredient-and-label-guide#Animal-Products> (accessed March 3, 2022)
- Arnaud P. 1989. Actualités technologiques dans l'industrie des aliments pour chiens. *Rec. Méd. Vét.* **165**: 527-535.
- Axelsson E, Ratnakumar A, Arendt ML, Maqbool K, Webster MT, Perloski M, Liberg O, Arnemo JM, Hedhammar Å, Lindblad-Toh K. 2013. The genomic signature of dog domestication reveals adaptation to a starch-rich diet. *Nature* **495**:360–364.
- Azain MJ. 2003. Conjugated linoleic acid and its effects on animal products and health in single-stomached animals. *Proc Nutr Soc* **62**:319–328.
- Azain MJ, Hausman DB, Sisk MB, et al. 2000. Dietary conjugated linoleic acid reduces rat adipose tissue cell size rather than cell number. *J Nutr* **130**:1548–1554
- Bachmanov AA, Bosak NP, Glendinning JI, Inoue M, Li X, Manita S, McCaughey SA, Murata Y, Reed DR, Tordoff MG. 2016. Genetics of amino acid taste and appetite. *Adv Nutr* **7**:806S–822S
- Baker DH, Czarnecki-Maulden GL. 1991. Comparative nutrition of cats and dogs. *Annual review of nutrition.* **11**:239-263.
- Baker DH. 2005. Comparative nutrition and metabolism: explication of open questions with emphasis on protein and amino acids. *Proc Natl Acad Sci USA* **102**:17897–17902.

- Bauer JE. 2006a. Metabolic basis for the essential nature of fatty acids and the unique dietary fatty acid requirements of cats, *J Am Vet Med Assoc* **229**:1729–1732.
- Bauer JE. 2006b. Facilitative and functional fats in diets of cats and dogs, *J Am Vet Med Assoc* **229**:680–684.
- Beaton L. 2015. Premix trends in the pet food industry. Available at <https://www.petfoodindustry.com/articles/5424-premix-trends-in-the-pet-food-industry> (accessed March 2, 2022).
- Becker N, Dillitzer N, Sauter-Louis C, Kienzle E. 2012. Feeding of dogs and cats in Germany. *Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere*, **40**: 391–397.
- Bierer TL, Bui LM. 2004. High-protein low-carbohydrate diets enhance weight loss in dogs. *J Nutr*. **134**:2087-2089.
- Billinghamurst I. 2001. *The BARF Diet: Raw Feeding for Dogs and Cats Using Evolutionary Principles*. Ian Billinghamurst.
- Blanchard G, Nguyen P, Gayet C, Leriche I, Siliart B, Paragon BM. 2004. Rapid weight loss with a high-protein low-energy diet allows the recovery of ideal body composition and insulin sensitivity in obese dogs. *J. Nutr*. **134**:2148–2150.
- Blue Buffalo Co., Ltd. 2018. Blue Buffalo Clinical Report: Clinical Evidence for NP Protein **6**:1-4
- Boler BMV, Faber TA, Bauer LL, Swanson KS, Smiley S, Bechtel PJ, Fahey GC. 2012. Acute satiety response of mammalian, avian and fish proteins in dogs. *British journal of nutrition*, **107**:146-154.
- Bontempo V. 2005. Nutrition and health of dogs and cats: evolution of petfood. *Veterinary research communications*. **29**:45-50.
- Bradshaw JWS. 2006. The Evolutionary Basis for the Feeding Behavior of Domestic Dogs (*Canis familiaris*) and Cats (*Felis catus*). *J. Nutr*. **136**:1927S-1931S.
- Bresciani F, Minamoto Y, Suchodolski JS, Galiazzo G, Vecchiato CG, Pinna C, et al. 2018. Effect of an extruded animal protein-free diet on fecal microbiota of dogs with food-responsive enteropathy. *J Vet Intern Med*. **32**:1903–10.
- Broadus AE. 2003. Mineral Balance and Homeostasis. In: Favus MJ, editor. *Primer on the Metabolic Bone Diseases and Disorder of Mineral Metabolism*. Washington D.C **5**: 105–111.
- Brown WY. 2009. Nutritional and ethical issues regarding vegetarianism in the domestic dog. *Recent Adv. Anim. Nutr. Aust*. **17**: 137–143.
- Buff PR, Carter RA, Bauer JE, Kersey JH. 2014. Natural pet food: A review of natural diets and their impact on canine and feline physiology. *J. Anim. Sci* **92**:3781–3791



- Buffington CA, Holloway C, Abood SK. 2004. Clinical Dietetics. In: Manual of Veterinary Dietetics. St. Louis, MO: Elsevier/Saunders, 49-141.
- Buchowski MS. 2015. Chapter 1: Calcium in the Context of Dietary Sources and Metabolism, in Calcium: Chemistry, Analysis, Function and Effects, pp. 3-20
- Carrière F, Laugier R, Barrowman JA, Douchet I, Priymenko N, Verger R. 1993. Gastric and pancreatic lipase levels during a test meal in dogs. *Scand J Gastroenterol.* **28**:443-54.
- Case LP, Daristotle L, Hayek MG, Raasch MF. 2010. Canine and Feline Nutrition: A Resource for Companion Animal Professionals. 3rd Edition. Mosby Elsevier. 576.
- Castrillo C, Hervera M, Baucells MD. 2009. Methods for predicting the energy value of pet foods, *Revista Brasileira de Zootecnia*, **38**:1-14.
- Cima, G. 2015. What's in pet food. *J Am Vet Med Assoc.* **246**: 1028-33.
- Cisařovský M. 2008. Pes: nekonečný příběh od pravěku do třetího tisíciletí. *Canis, Praha.* 904p.
- Cline J. 2012. Calcium and Vitamin D Metabolism, Deficiency, and Excess. *Topics in Companion Animal Medicine*, **27**: 159-164.
- Colliard L, Ancel J, Benet JJ, Paragon BM, Blanchard G. 2006. Risk factors for obesity in dogs in France. *Journal of Nutrition*, **36**:1951S–1954S.
- Connolly KM, Heinze CR, Freeman LM. 2014. Feeding practices of dog breeders in the United States and Canada. *J Am Vet Med Assoc.* **245**:669–676.
- Corbee RJ. 2013. Obesity in show dogs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, **97**:904-910.
- Crane SW, Cowell CS, Stout NP, Moser EA, Millican J, Romano Jr. P, Crane SE. 2010. Commercial Pet Foods. Pages 157-190 in *Small Animal Clinical Nutrition*. 5 edition. Mark Morris Institute, Kansas.
- Daumas C, Paragon BM, Thorin C, Martin L, Dumon H, Ninet S, Nguyen P. 2014. Evaluation of eight commercial dog diets. *J. Nutr. Sci.* **3**: e63. DOI: 10.1017/jns.2014.65
- Di Cerbo A, Morales-Medina JC, Palmieri B, Pezzuto F, Cocco R, Flores G, Iannitti T. 2017. Functional foods in pet nutrition: Focus on dogs and cats. *Res. Vet. Sci.* **112**: 161–166.
- Diez M, Nguyen P, Jeusette I, Devois C, Istasse L, Biourge V. 2002. Weight loss in obese dogs: Evaluation of a high-protein, low-carbohydrate diet. *J. Nutr.* **132**:1685–1687.
- Dodd S, Cave N, Abood S, Shoveller AK, Adolphe J, Verbrugghe A. 2020. An observational study of pet feeding practices and how these have changed between 2008 and 2018. *Veterinary Record* **186**. British Veterinary Association.

- Dodd AS, Cave NJ, Adolphe JL, Shoveller A, Verbrugghe A. 2019. Plant-based (vegan) diets for pets: A survey of pet owner attitudes and feeding practices. *PLOS ONE*. **14**: e0210806. DOI: 10.1371/journal.pone.0210806.
- Donadelli RA, Aldrich CG, Jones CK, Beyer RS. 2019. The amino acid composition and protein quality of various egg, poultry meal by-products, and vegetable proteins used in the production of dog and cat diets. *Poultry Science*, **98**:1371–1378.
- Du M, Ahn DU. 2002. Effect of dietary conjugated linoleic acid on the growth rate of live birds and on the abdominal fat content and quality of broiler meat. *PoultSci* **81**:428–433.
- Dust JM, Grieshop CM, Parsons CM, Karr-Lilienthal LK, Schasteen CS, Quigley JD, Merchen NR, Fahey, Jr. GC. 2005. Chemical composition, protein quality, palatability, and digestibility of alternative protein sources for dogs. *Journal of Animal Science* **83**: 2414-2422.
- Dvoryanchikov G, Tomchik SM, Chaudhari N. 2007. Biogenic amine synthesis and uptake in rodent taste buds. *Journal of Comparative Neurology* **505**:302–313.
- Dvořáková Z. 2005. *Moderní výživa psa a zdravé mlsání*. 2nd edition. Golftime.
- Elena DB & Jose LMA. 2001. Brand Trust in the Context of Consumer Loyalty. *Eur. J. Market.* **35**: 1238–1258.
- Elliott KF, Rand JS, Fleeman LM, Morton JM, Litster AL, Biourge VC, Markwell PJ. 2012. A diet lower in digestible carbohydrate results in lower postprandial glucose concentrations compared with a traditional canine diabetes diet and an adult maintenance diet in healthy dogs. *Res. Vet. Sci.* **93**:288–295
- Etheridge RD, Pesti GM, Foster EH. 1998. A comparison of nitrogen values obtained utilizing the Kjeldahl nitrogen and Dumas combustion methodology (Leco CNS 2000) on samples typical of animal nutrition analytical laboratory. *Animal Feed Science and Technology* **73**: 21-28.
- FEDIAF (European Pet Food Industry Federation). 2011. Code of Good Labelling Practice for Pet Food. Brussels. 63.
- FEDIAF (European Pet Food Industry Federation). 2013. Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs. Brussels. 83.
- FEDIAF (European Pet Food Industry Federation). 2019. Nutritional guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs: European Pet Food Industry Federation; 96 pp.
- FEDIAF (European Pet Food Industry Federation). 2020. FACTS & FIGURES 2019 European Overview. Bruxelles. Available at [https://fediaf.org/images/FEDIAF\\_facts\\_and\\_figs\\_2019\\_cor-35-48.pdf](https://fediaf.org/images/FEDIAF_facts_and_figs_2019_cor-35-48.pdf).

- FEDIAF (European Pet Food Industry Federation). 2021. FEDIAF Facts & Figures 2020. Available at <https://www.fediaf.org/who-we-are/european-statistics.html> (accessed March 23, 2022).
- Fick LJ, Fick GH, Li Z, Cao E, Bao B, Heffelfinger D, Parker HG, Ostrander EA, Riabowol K. 2012. Telomere length correlates with life span of dog breeds. *Cell reports*, **2**:1530-1536.
- Fonseca AM, Cabrita AR. 2018. Mineral Composition of Dry Dog Foods: Impact on Nutrition and Potential Toxicity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **66**:7822–7830.
- Fossati LA, Larsen JA, Villaverde C, Fascetti AJ. 2019. Determination of mammalian DNA in commercial canine diets with uncommon and limited ingredients. *Veterinary Medicine and Science* **5**: 30–38.
- Foster BL, Tompkins KA, Rutherford RB, Zhang H, Chu EY, Fong H, Somerman MJ. 2008. Phosphate: known and potential roles during development and regeneration of teeth and supporting structures. *Birth Defects Res C Embryo Today*. **84**:281-314
- Frantz NZ, Yamka RM, Friesen KG. 2007. The effect of dietary protein on body composition and renal function in geriatric dogs. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine* **5**:57.
- Freeman L, Becvarova I, Cave N, MacKay C, Nguyen P, Rama B, Takashima G, Tiffin R, Tsjimoto H, van Beukelen P. 2011 WSAVA Nutritional Assessment Guidelines Task Force Members. WSAVA Nutritional Assessment Guidelines. *J Small Anim Pract*. **52**:385-96.
- German AJ, Holden SL, Bissot T, Morris PJ, Biourge V. 2010. A high protein high fibre diet improves weight loss in obese dogs. *Vet. J*. **183**:294–297.
- Goldberg IJ. 2012. Triglyceride: one molecule at the center of health and disease. *Biochim Biophys Acta* **1821**:719-72.
- Grizard D, Barthomeuf C. 1999. Non-digestible oligosaccharides used as probiotic agents: mode of production and beneficial effects on animal and human health, *Reprod Nutr Dev* **39**:563–588.
- Gross KL, Bollinger R, Thawngmung P, Collings GF. 1994. Effect of three different preservative systems on the stability of extruded dog food subjected to ambient and high temperature storage. *J Nutr*. **124**: 2638S-2642S.
- Grześkowiak Ł, Endo A, Beasley S, Salminen S. 2015. Microbiota and probiotics in canine and feline welfare. *Anaerobe*. **34**:14-23.
- Hamper B. 2016. Current Topics in Canine and Feline Obesity, *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **46**:785-795.
- Hand MS, Thatcher CD, Remillard RL, Roudebush P, Novotny BJ. 2010. *Small Animal Clinical Nutrition*, 5th edition. Topeka, Kansas; Mark Morris Institute.

- Handl S, Zimmermann S, Iben C. 2012. Reasons for dog owners to choose raw diets (“BARF”) and nutritional adequacy of raw diet recipes fed to dogs in Austria and Germany. In Proceedings, ESVCN congress Bydgoszcz, Poland.124.
- Handl S, Reichert L, Iben C. 2013. Survey on raw diets (“BARF”) and nutritional adequacy of raw diet recipes fed to cats in Austria and Germany. In Proceedings, ESVCN congress Ghent, Belgium. 118.
- Handl S. 2014. The “BARF” trend – advantages, drawbacks and risks. *Veterinary Focus* **23**:16-23.
- Heinemann KM, Waldron MK, Bigley KE, Lees GE, Bauer JE. 2005. Long-chain (n-3) polyunsaturated fatty acids are more efficient than alpha-linolenic acid in improving electroretinogram responses of puppies exposed during gestation, lactation, and weaning. *J Nutr* **135**:1960-1966
- Heinze C. 2014. Pets and pet foods – questions and answers. *Veterinary Focus* **24**:40-46.
- Hesta M, Ottermans C, Krammer-Lukas S, Zentek J, Hellweg P, Buyse J, Janssens GPJ. 2009. The effect of vitamin C supplementation in healthy dogs on antioxidative capacity and immune parameters. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, **93**:26-34.
- Hewson-Hughes AK, Hewson-Hughes VL, Colyer A, Miller AT, McGrane SJ, Hall SR, Butterwick RF, Simpson SJ, Raubenheimer D. 2013. Geometric analysis of macronutrient selection in breeds of the domestic dog, *Canis lupus familiaris*. *Behav Ecol*. **24**:293-304.
- Hill SR, Rutherford-Markwick KJ, Ravindran G, Ugarte CE, Thomas DG. 2009. The effects of the proportions of dietary macronutrients on the digestibility, post-prandial endocrine responses and large intestinal fermentation of carbohydrate in working dogs. *N Z Vet J*. **57**:313-8
- Hinney, Barbara. 2018. The trend of raw meat-based diets: risks to people and animals. *Veterinary Record*. **182**: 47-49.
- Hore P, Messer M. 1968. Studies on disaccharidase activities of the small intestine of the domestic cat and other carnivorous mammals. *Biochem. Physiol* **24**:717–725. Pergamon Press.
- Hours MA, Sagols E, Junien-Castagna A, Feugier A, Moniot D, Daniel I, Biourge V, Samuel S, Queau Y, German AJ. 2016. Comparison of voluntary food intake and palatability of commercial weight loss diets in healthy dogs and cats. *BMC Vet Res*. **12**:274.
- Huber TL, Wilson RC, McGarity SA. 1985. Variations in digestibility of dry dog foods with identical label guarantee analysis. *J Am Anim Hosp Assoc* **22**: 571–575.
- Hutchinson D, Freeman L, Schreiner K, Terkla D. 2011. Survey of Opinions About Nutritional Requirements of Senior Dogs and Analysis of Nutrient Profiles of

- Commercially Available Diets for Senior Dogs. *Journal of Applied Research in Veterinary Medicine, The.* **9**:68-79.
- Chiang EC, Bostwick DG, Waters DJ. 2013. Homeostatic housecleaning effect of selenium: Evidence that noncytotoxic oxidant-induced damage sensitizes prostate cancer cells to organic selenium-triggered apoptosis. *BioFactors.* **39**:575–588
- Chin SF, Storkson JM, Albright KJ, et al. 1994. Conjugated linoleic acid is a growth factor for rats as shown by enhanced weight gain and improved feed efficiency. *J Nutr* **124**:2344–2349
- Ibitoye OS, Kolejo OS, Muritala DS. 2019. Insect Meat an Alternative Protein Source in Animal Food (Exploring the Dog Owners Willingness to Feed Edible Insects to Their Dog). *International Journal of Food & Nutrition,* **3**: 70-78.
- Ipsos. 2020. Desetina Čechů preferuje stravu s vyloučením či omezením masa. Praha. Available at <https://www.ipsos.com/cs-cz/desetina-cechu-preferuje-stravu-s-vyloucenim-ci-omezenim-masa> (accessed November 20, 2021).
- Jewell DE, Toll PW, Novotny BJ. 2000. Satiety reduces adiposity in dogs. *Vet Ther* **1**:17–23
- Ježková A. 2021. Vyšší online poptávka po krmivech pro domácí zvířata i letos. *Krmivářství* **25**:42.
- Johnson LN, Heinze CR, Linder DE, Freeman LM. 2015. Evaluation of marketing claims, ingredients, and nutrient profiles of over-the-counter diets marketed for skin and coat health of dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **246**:1334–1338.
- Keller E, Sagols E, Flanagan J, Biourge V, German AJ. 2020. Use of reduced-energy content maintenance diets for modest weight reduction in overweight cats and dogs. *Res Vet Sci.* **131**:194-205.
- Kienzle E & Engelhard RA. 2001. Field study on the nutrition of vegetarian dogs and cats in Europe. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian.* **23**:81–81
- Knight A, Leitsberger M. 2016. Vegetarian versus Meat-Based Diets for Companion Animals. *Animals.* **6**: 57.
- Kumazawa T, Nakamura M, Kurihara K. 1991. Canine taste nerve responses to umami substances. *Physiology & Behavior* **49**:875–881
- Kwak MK & Cha SS. 2021. A Study on the Selection Attributes Affecting Pet Food Purchase: After COVID-19 Pandemic, *International Journal of Food Properties,* **24**: 291-303
- Laflamme DP. 1997. Development and validation of a body condition score system for dogs: a clinical tool. *Canine Pract.* **22**:10–5.
- Laflamme DP. 2005. Nutrition for aging cats and dogs and the importance of body condition. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice* **35**:713-742

- Laflamme DP. 2008. Pet Food Safety: Dietary Protein. *Topics in Companion Animal Medicine* **23**:154–157. W.B. Saunders.
- Laflamme DP, Abood SK, Fascetti AJ, Fleeman LM, Freeman LM, Michel KE, Bauer C, Kemp B, Doren J, Willoughby K. 2008. Pet feeding practices of dog and cat owners in the United States and Australia. *J Am Vet Med Assoc.* **232**:687–94.
- Laflamme DP, Izquierdo O, Eirmann L, Binder S. 2014. Myths and misperceptions about ingredients used in commercial pet foods. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **44**: 689–698.
- Lankhorst C, Tran QD, Havenaar R, Hendriks WH, van der Poel AFB. 2007. The effect of extrusion on the nutritional value of canine diets as assessed by in vitro indicators. *Animal Feed Science and Technology*, **138**:285-297. DOI: 10.1016/j.anifeeds.2006.11.015
- Larsen JA, Farcas A. 2014. Nutrition of Aging Dogs, *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **44**:741-759.
- Linder DE, Freeman LM, Holden SL, Biourge V, German AJ. 2013. Status of selected nutrients in obese dogs undergoing caloric restriction. *BMC Vet Res.* **9**:1-10.
- Li Q, Lauber CL, Czarnecki-Maulden G, Pan Y, Hannah SS. 2017. Effects of the Dietary Protein and Carbohydrate Ratio on Gut Microbiomes in Dogs of Different Body Conditions. *mBio.* **8**: e01703-16 DOI: 10.1128/mBio.01703-16.
- Li X, Li W, Wang H, Bayley DL, Cao J, Reed DR, Bachmanov AA, Huang L, Legrand-Defretin V, Beauchamp GK, Brand JG. 2006. Cats lack a sweet taste receptor. *J Nutr.* **136**:1932S-1934S.
- Liu Y, Li W, Guo M, Li C, Qiu C. 2015. Protective role of selenium compounds on the proliferation, apoptosis, and angiogenesis of a canine breast cancer cell line. *Biol. Trace Elem. Res.* **169**:86–93
- Lund EM. 2007. Overweight pets: What’s the big deal? *Banfield’s DataSavant.* Portland, OR,**3**:16-20.
- Lund EM, Armstrong PJ, Kirk CA, Klausner JS. 2006. Prevalence and risk factors for obesity in adult dogs from private US veterinary private practices. *Int J Appl Res Vet Med.* **4**:177.
- Maher T, Sampson A, Goslawska M, Pangua-Irigaray C, Shafat A, Clegg ME. 2019. Food Intake and Satiety Response after Medium-Chain Triglycerides Ingested as Solid or Liquid. *Nutrients* **11**:1638.
- Marrs M. 2017. 5 Best Kangaroo Dog Foods + Why Choose Kangaroo? Available at <https://www.k9ofmine.com/best-kangaroo-dog-food/> (accessed April 02, 2022).
- Massari CH de AL, Barbosa L, Resende HRA de. 2021. O órgão de gustação dos cães domésticos (*Canis lupus familiaris* Linnaeus, 1758). *Pubvet* **15**:1–8.

- McClelland G, Zwingelstein G, Taylor CR, Weber JM. 1994. Increased capacity for circulatory fatty acid transport in a highly aerobic mammal. *Am. J. Physiol.* **266**:1280–1286
- McCusker S, Buff P, Yu Z, Fascetti A. 2014. Amino acid content of selected plant, algae and insect species: A search for alternative protein sources for use in pet foods. *Journal of Nutritional Science*, **3 (E39)**:1-5. DOI:10.1017/jns.2014.33
- Mehdi Y, Hornick JL, Istasse L, Dufrasne I. 2013. Selenium in the environment, metabolism and involvement in body functions. *Molecules*. **18**:3292–3311
- Michel K, Scherk M. 2012. From problem to success: feline weight loss programs that work. *J Feline Med Surg.* **14**:327–336.
- Miklósi Á, Faragó T, Fugazza C, Gácsi M, Kubinyi E, Pongrácz P, Topál J. 2019. *Pes.* Euromedia Group, Praha.
- Morelli G, Bastianello S, Catellani P, Ricci R. 2019. Raw meat-based diets for dogs: survey of owners' motivations, attitudes and practices. *BMC Vet Res* **15**:74.
- Morris JG. 2002. Cats discriminate between cholecalciferol and ergocalciferol, *J Anim Physiol Anim Nutr* **86**:229–238
- Morgan SK, Willis S, Shepherd ML. 2017. Survey of owner motivations and veterinary input of owners feeding diets containing raw animal products. *PeerJ.* **5**: e3031. DOI: 10.7717/peerj.3031.
- Mudřík Z, Podsedníček M, Hučko B. 2007. *Základy výživy a krmení psa.* Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha.
- Mueller RS, Olivry T, Prélaud P. 2016. Critically appraised topic on adverse food reactions of companion animals (2): Common food allergen sources in dogs and cats. *BMC Vet Res.* **12**:1–4.
- NRC, National Research Council. 2006. *Nutrient Requirements of Dogs and Cats.* Washington, DC: The National Academies Press. 397.
- Oberbauer AM, Larsen JA. 2021. Amino Acids in Dog Nutrition and Health. In: Wu G. (eds) *Amino Acids in Nutrition and Health.* Advances in Experimental Medicine and Biology. Springer, Cham. **1285**:199-216.
- Orr NWM. 1965. Food requirements of dogs on Antarctic expeditions. *British Antarctic Survey Bulletin* **7**:53–67.
- Pang J, Kluetsch C, Zou X, Zhang A, Luo L, Angleby H, Savolainen P. 2009. mtDNA data indicate a single origin for dogs south of Yantze river, less than 16,300 years ago, from numerous wolves. *Molecular Biology & Evolution*, **26**:2849-2864.

- Peacock M. 2010. Calcium metabolism in health and disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. **5**: S23–30.
- Pecoits-Filho R. 2007. Dietary protein intake and kidney disease in Western diet *Contrib Nephrol* **155**:102-112
- Perri AR, Feuerborn TR, Frantz LA, Larson G, Malhi RS, Meltzer DJ, Witt KE. 2021. Dog domestication and the dual dispersal of people and dogs into the Americas. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **118**: e2010083118 DOI: 10.1073/pnas.2010083118
- Phillips-Donaldson D. 2013. Petfoodindustry.com: Surveys confirm that pet owners need pet nutrition education. Available at <https://www.petfoodindustry.com/blogs/7-adventures-in-pet-food/post/4629-surveys-confirm-that-pet-owners-need-pet-nutrition-education> (accessed March 31, 2022).
- Phillips-Donaldson D. 2020. PetfoodIndustry.com: Adventures in pet food. Available at <https://www.petfoodindustry.com/blogs/7-adventures-in-pet-food/post/8985-how-pet-food-shoppers-retail-channel-choices-are-changing80> (accessed March 20, 2022).
- Plaček O. 2021. Rychle rostoucí trh s pet foodem v Číně. Available at <https://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/proexportni-okenko/rychle-rostouci-trh-s-pet-foodem-v-cine.html> (accessed April 1, 2022).
- Poławaska E, Marchewka J, Cooper RG, Sartowska K, Pomianowski J, Jóźwik A, Strzałkowska N, Horbańczuk JO. 2011. The ostrich meat—An updated review. II.—Nutritive value. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, **29**: 89–97.
- Prada I. 2014. Neuroanatomia funcional em medicina veterinária com correlações clínicas. Terra Molhada, Jaboticabal.
- Prassack KA, DuBois J, Lázníčková-Galetová M, Germonpré M, Ungar PS. 2020. Dental microwear as a behavioral proxy for distinguishing between canids at the Upper Paleolithic (Gravettian) site of Předmostí, Czech Republic. *Journal of Archaeological Science* **115**. Elsevier Inc.
- Reece WO, Rowe EW. 2017. Functional anatomy and physiology of domestic animals. 4 edition. Wiley-Blackwell, Ames, Iowa.
- Remillard RL. 2008. Homemade diets: attributes, pitfalls, and a call for action, *Top Companion Anim Nutr* **23**:137–142.
- Rioux V, Legrand P. 2007. Saturated fatty acids: simple molecular structures with complex cellular functions. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* **10**:752-758
- Robertson ID. 2003. The association of exercise, diet and other factors with owner-perceived obesity in privately owned dogs from metropolitan Perth, Western Australia. *Preventive Veterinary Medicine* **58**:75-83.



- Rolinec M, Bíro D, Gálik B, Šimko M, Juráček M, Tvarožková K, Ištaková A. 2016. The nutritive value of selected commercial dry dog foods. *Acta Fytotech. Zootech.* **19**: 25–28.
- Rothenberger S. 2015. Fairness through Transparency: The Influence of Price Transparency on Consumer Perceptions of Price Fairness. *Work Pap. CEB.* **15**: 1–37.
- Russo GL. 2009. Dietary n-6 and n-3 polyunsaturated fatty acids: from biochemistry to clinical implications in cardiovascular prevention. *Biochem Pharmacol.* **77**:937-946.
- Scott B. 2017. *Krmiva pro psy.* Neptun, Brno.
- Semp PG. 2014. *Vegan Nutrition of Dogs and Cats.* Master's Thesis, Veterinary University of Vienna, Vienna, Austria.
- Sheng, Y, Zhang D. 2020. Analysis and Reflection on the Status of Pet Dog Food in Marketing and Brand Loyalty Management. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias,* **30**:707-715.
- Shrestha B, Reed JM, Starks PT, Kaufman GE, Goldstone J v., Roelke ME, O'Brien SJ, Koepfli KP, Frank LG, Court MH. 2011. Evolution of a major drug metabolizing enzyme defect in the domestic cat and other Felidae: Phylogenetic timing and the role of hypercarnivory. *PLoS ONE* **6**.
- Schleicher M, Cash SB, Freeman LM. 2019. Determinants of pet food purchasing decisions. *Canadian Veterinary Journal* **60**:644–650.
- Schmidt M, Unterer S, Suchodolski JS, Honneffer JB, Guard BC, Lidbury JA, Steiner JM, Fritz J, Kölle P. 2018. The fecal microbiome and metabolome differs between dogs fed Bones and Raw Food (BARF) diets and dogs fed commercial diets. *PLoS One.* **13**: e0201279. DOI: 10.1371/journal.pone.0201279.
- Silayoi P & Speece M. 2007. The Importance of Packaging Attributes: A Conjoint Analysis Approach. *Eur. J. Market.* **41**:1495–1517.
- Simonsen JE, Faskeno GM, Lillywhite JM. 2014. The Value-Added Dog Food Market: Do Dog Owners Prefer Natural or Organic Dog Foods? *Journal of Agricultural Science* **6**:86–97.
- Sisk MB, Hausman DB, Martin RJ, et al. 2001. Dietary conjugated linoleic acid reduces adiposity in lean but not obese Zucker rats. *J Nutr* **131**:1668–1674.
- Sisson S, Grossman JD, Getty R. 1986. *Anatomia dos animais domésticos.* Interamericana.
- Speakman JR. 2004. Obesity: the integrated roles of environment and genetics. *J Nutr.* **134**:2090S–2105S.
- Sprinkle D. 2017. How the Internet is remixing PET food purchasing trends: Petfood industry. Available at <https://www.petfoodindustry.com/articles/6585-how-the-internet-is-remixing-pet-food-purchasing-trends> (accessed March 20, 2022).

- Suchý P, Straková E, Suchý jr. P. 2008. Základy výživy. Pages 309-323 in *Nemoci psa a kočky 1.díl. 2. vyd.* Noviko, Brno.
- Summerson JH, Bell RA, Konen JC. 1996. Dietary protein intake, clinical proteinuria, and microalbuminuria in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Renal Nutr* **6**:89-93
- Swanson K, Carter R, Yount T, Aretz J, Buff P. 2013. Nutritional sustainability of pet food. *Adv Nutr* **4**: 141-150.
- Šebková N. 2010. X. kapitola Kynologie – Rozdělení průmyslově vyráběných krmiv pro psy dle obsahu vody a způsobu konzervace. Available at <https://www.ifauna.cz/psi/clanky/r/detail/5671/x-kapitola-kynologie-rozdeleni-prumyslove-vyrabenykh-krmiv-pro-psy-dle-obsahu-vody-a-zpusobu-konzervace/> (accessed January 23, 2022).
- Šterc J, Štercová E. 2014. Výživa a možnosti krmení psů. *Veterinářství*. **8**: 592-593.
- Štercová E, Straková E, Tšponová J, Grmelová M, Janáčková K, Muchová K. 2021. Nutritional evaluation of commercial dry dog foods available on the Czech market. *Journal of animal physiology and animal nutrition*. DOI: 10.1111/jpn.13573. Epub ahead of print.
- Team B. 2021. The Best Meats for Dogs: Which Protein Is Perfect For Your Pup?. Available at <https://www.k9ofmine.com/best-meats-for-dogs/> (accessed April 1, 2022).
- Tighe D. Statista: Share of pet owners in the United States that always or sometimes shop for specific brands when buying pet supplies as of the second quarter of 2021, by product type. Available at <https://www.statista.com/statistics/1259856/brand-loyalty-for-pet-products-in-the-us/> (accessed March 31, 2022).
- Thalmann O et al. 2013. Complete mitochondrial genomes of ancient canids suggest a European origin of domestic dogs. *Science* **342**:871–874.
- Thompson A. 2008. Ingredients: Where Pet Food Starts, *Topics in Companion Animal Medicine*, **23**: 127-132.
- Todd SE, Thomas DG, Bosch G, Hendriks WH. 2012. Selenium status in adult cats and dogs fed high levels of dietary inorganic and organic selenium. *J. Anim. Sci.* **90**:2549–2555
- Tôrres CL, Hickenbottom SJ, Rogers QR. 2003. Palatability affects the percentage of metabolizable energy as protein selected by adult beagles. *J Nutr.* **133**:3516-22.
- Úřední věstník Evropské unie. 2009. Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 767/2009 ze dne 13. července 2009 o uvádění na trh a používání krmiv, o změně nařízení (ES) č. 1831/2003 a o zrušení směrnice Rady 79/373/EHS, směrnice Komise 80/511/EHS, směrnice Rady 82/471/EHS, 83/228/EHS, 93/74/EHS, 93/113/ES a 96/25/ES a rozhodnutí Komise 2004/217/ES. L 229.
- van Bree FPJ, Bokken GCAM, Mineur R, Franssen F, Opsteegh M, van der Giessen JWB, Lipman LJA, Overgaauw PAM. 2018. Zoonotic bacteria and parasites found in raw meat-based diets for cats and dogs. *Vet Rec.* **182**:50.

- van Valkenburgh B. 2007. Déjà vu: The evolution of feeding morphologies in the Carnivora. *Integrative and Comparative Biology* **47**:147–163.
- Verlinden A, Hesta M, Millet S, Janssens GPJ. 2006. Food allergy in dogs and cats: A review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* **46**:259–73.
- Vinassa M, Vergnano D, Valle E, Giribaldi M, Nery J, Prola L, Bergero D, Schiavone A. 2020. Profiling Italian cat and dog owners' perceptions of pet food quality traits. *BMC Veterinary Research* **16**. BioMed Central Ltd.
- Viviano K, VanderWielen B. 2013. Effect of N-acetylcysteine supplementation on intracellular glutathione, urine isoprostanes, clinical score, and survival in hospitalized ill dogs. *J. Vet. Intern. Med.* **27**:250–258
- Wakefield LA, Shofer FS, Michel KE. 2006. Evaluation of cats fed vegetarian diets and attitudes of their caregivers. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **229**: 70–73.
- Wakshlag J, Loftus J. 2015. Canine and feline obesity: a review of pathophysiology, epidemiology, and clinical management. *Veterinary Medicine: Research and Reports.* **6**:49-60
- Wakshlag J, Shmalberg J. 2014. Nutrition for working and service dogs. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, **44**:719-740.
- Wall T. 2021. Tips for pet food e-commerce on Target, Amazon, Walmart. Available at <https://www.petfoodindustry.com/articles/10660-tips-for-pet-food-e-commerce-on-target-amazon-walmart> (accessed April 1, 2022).
- Wall T. 2018. Bison: sustainable and novel pet food protein. Available at <https://www.petfoodindustry.com/articles/6879-bison-sustainable-and-novel-pet-food-protein> (accessed April 02, 2022).
- Waters DJ, Shen S, Cooley DM, Bostwick DG, Qian J, Combs GF, Glickman LT, Oteham C, Schlittler D, Morris JS. 2003. Effects of dietary selenium supplementation on DNA damage and apoptosis in canine prostate. *J. Natl. Cancer Inst.* **95**:237–241
- Weber MP, Biourge VC, Nguyen PG. 2017. Digestive sensitivity varies according to size of dogs: a review. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)* **101**:1-9.
- Weeth LP. 2013. Focus on nutrition: Home-prepared diets for dogs and cats. *Compend Contin Educ Vet.* **35**: E3. PMID: 23532921.
- Wolf P, Ewering C, Rade C. 2018. Classical and modern feeding trends in cats and dogs- background knowledge for veterinary dietary consulting. *Kleintierpraxis* **63**:525-40.
- Wolfe RR. 2006. The underappreciated role of muscle in health and disease. *The American journal of clinical nutrition*, **84**:475-482.

- Yoshino K, Sakai K, Okada H, Sakai T, Yamamoto S. 2003. IgE responses in mice fed moderate protein deficient and high protein diets. *J Nutr Sci Vitaminol* **49**:172-178
- Zafalon RVA, Risolia LW, Vendramini THA, Ayres Rodrigues RB, Pedrinelli V, Teixeira FA, Rentas MF, Perini MP, Alvarenga IC, Brunetto MA. 2020. Nutritional inadequacies in commercial vegan foods for dogs and cats. *PLoS One*. **15**: e0227046 DOI: 10.1371/journal.pone.0227046.
- Zambell KL, Keim NL, Van Loan MD, et al. 2000. Conjugated linoleic acid supplementation in humans: Effects on body composition and energy expenditure. *Lipids* **35**:777–782.
- Zentrichová V, Pechová A, Kovaříková S. 2021. Selenium and Dogs: A Systematic Review. *Animals (Basel)*. **11**:418
- Znoj-Novotná B. 2021. Svět psích krmiv: Jak se neztratit. *Svět psů* **28**:8-11.

## 9 Seznam použitých zkratek a symbolů

AA	Aminokyseliny
AAFC	Agriculture and Agri-Food Canada
AAFCO	The Association of American Feed Control Officials
ALA	Kyselina alfa-linolenová
AVMF	American Veterinary Medical Foundation
BARF	Biologically Appropriate Raw Food nebo Bones and Raw Food
BE	Brutto energie
DM	Dry matter, sušina
EF	Energie výkalů
EFA	Esenciální mastné kyseliny
EU	Evropská unie
FDA	Food and Drug Administration
FEDIAF	The European Pet Food Industry Federation
ME	Metabolizovatelná energie
MJ	Megajoule
MK	Mastné kyseliny
NRC	National Research Council
PP	Průkaz původu Mezinárodní kynologické federace FCI
PUFA	Polynenasycené mastné kyseliny
SE	Stravitelná energie
SNL	Stravitelné dusíkaté látky
USA	Spojené státy americké
VMK	Volné mastné kyseliny



## 10 Samostatné přílohy

### 10.1 Příloha č. 1 Dotazník

#### Kritéria při výběru krmiv pro psy

Vážené respondentky, vážení respondenti,

ráda bych Vám nejprve poděkovala za Váš zájem účastnit se výzkumu v rámci mé diplomové práce. Dotazník je určen výhradně pro majitele a chovatele psů a jeho vyplnění zabere pouze několik málo minut. Cílem diplomové práce je zjištění, jakými kritérii se řídíte při výběru krmiva.

Máte-li jakékoli dotazy týkající se tohoto dotazníkového šetření, neváhejte mě kontaktovat prostřednictvím přiložené e-mailové adresy.

Velice děkuji za Vaši spolupráci a přeji hezký zbytek dne.

Bc. Karolína Šormová

Studentka Česká zemědělské univerzity v Praze, fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

---

1. **Jste majitelem psa:** *(výběr z nabízených odpovědí)*
  - a. S průkazem původu
  - b. Bez průkazu původu
2. **Kolik vlastníte psů?** *(výběr z nabízených odpovědí)*
  - a. 1
  - b. 2
  - c. 3
  - d. 4
  - e. 5 a více
3. **Váš pes spadá do hmotnostní kategorie:** *(výběr z nabízených odpovědí)*
  - a. Méně než 10 kg
  - b. 11–25 kg
  - c. 26–45 kg
  - d. Více než 46 kg
4. **Jaké krmivo preferujete?** *(větvená otázka, výběr z nabízených odpovědí)*
  - a. Suché komerční krmivo (granule)
  - b. Vlhké komerční krmivo (konzervy, kapsičky, paštiky, ...)
  - c. Doma připravovaná strava (syrová, vařená)
  - d. Kombinace: suché + vlhké komerční krmivo
  - e. Kombinace: doma připravovaná strava + granule
  - f. Kombinace: doma připravovaná strava + konzervy, kapsičky atp.

*Větvená otázka:* respondent zvolil jednu z nabízených odpovědí a podle toho se zobrazily další otázky [Suché komerční krmivo (granule) → otázka č. 5, Vlhké komerční krmivo (konzervy, kapsičky, paštiky, ...) → otázka č. 7, Doma připravovaná strava (syrová, vařená) → otázka č. 7, Kombinace: suché + vlhké komerční krmivo → otázka č. 5, Kombinace: doma připravovaná

strava + granule → otázka č. 5, Kombinace: doma připravovaná strava + konzervy, kapsičky atp. → otázka č. 7].

- 5. Jakou krmnou směs preferujete?** (výběr z nabízených odpovědí)
- Extrudované krmivo
  - Lisované krmivo
  - Nemám žádné preference
- 6. Krmíte-li krmnou směsí dáváte přednost:** (výběr z nabízených odpovědí)
- Krmivu řady Economy
  - Krmivu řady Premium
  - Krmivu řady Superpremium
  - Holistickému krmivu
  - Nepreferuji žádné z výše zmíněných krmiv
- 7. Uvažovali jste někdy nad krmením svého psa vegetariánským nebo veganským krmivem?** (výběr z nabízených odpovědí)
- Ano
  - Ne
- 8. Nejčastěji krmivo pořizujete:** (výběr z nabízených odpovědí nebo vlastní odpověď)
- U veterinárního lékaře
  - Ve specializované kamenné prodejně nabízející krmivo pro psy
  - Prostřednictvím internetového obchodu
  - V supermarketu, drogerii či jiné nesespecializované prodejně
  - V masně, zelinářství nebo na farmářských trzích
  - Jiné:
- 9. Při výběru krmiva je pro Vás důležitá:** (ohodnocení nabízených odpovědí na škále od 1-3: 1 = velmi důležité, 2 = důležité, 3 = není důležité)
- Cena
  - Obsah živin
  - Komponentní složení
  - Reklamní kampaň (v tisku, televizi, sociálních sítích, propagační materiály)
  - Doporučení od veterinárního lékaře, přátel, chovatele atp.
  - Zdravotní stav psa
  - Fyzická zátěž psa
  - Srovnání a recenze na internetu (např. na diskusních fórech, sociálních sítích, specializovaných webových stránkách)
- 10. Při opětovném nákupu krmiva jste:** (výběr z nabízených odpovědí)
- Věrný/á osvědčené značce
  - Nezáleží mi na konkrétní značce, ale je pro mě důležitý typ výrobku (např. veterinární diety, bez obilovin apod.)
  - Značky krmiv průběžně střídám
  - Nezáleží mi na konkrétní značce, krmiva často střídám dle akčních nabídek
- 11. Jaký hlavní zdroj živočišných bílkovin nejčastěji volíte?** (výběr z nabízených odpovědí nebo vlastní odpověď)
- Kuřecí maso
  - Hovězí maso



- c. Vepřové maso
- d. Kachní maso
- e. Krůtí maso
- f. Jehněčí maso
- g. Ryby
- h. Zvěřina
- i. Alternativní zdroj (hmyzí, klokaní, pštroší maso aj.)
- j. Kombinace (př. mix drůbežího masa, hovězí + zvěřina, ...)
- k. Jiné:

**12. Jaký je Váš primární zdroj informací o výživě psů?** *(výběr z nabízených odpovědí nebo vlastní odpověď)*

- a. Veterinární lékař, veterinární technik
- b. Internet
- c. Chovatel
- d. Knihy, časopisy
- e. Přátelé, rodina
- f. Zaměstnanci specializovaných prodejen
- g. Televize, rádio, reklamní letáčky
- h. Jiné:

**13. Jaké je Vaše pohlaví?** *(výběr z nabízených odpovědí)*

- a. Žena
- b. Muž

**14. Do které věkové skupiny patříte?** *(výběr z nabízených odpovědí)*

- a. Do 18 let
- b. 18–26 let
- c. 27–40 let
- d. 41–65 let
- e. 66 let a více

**15. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?** *(výběr z nabízených odpovědí)*

- a. Bez vzdělání nebo neúplné základní vzdělání
- b. Základní
- c. Střední (s vyučením/bez vyučení, s maturitou/bez maturity, odborné i neodborné)
- d. Vyšší odborné
- e. Vysokoškolské

**16. V jaké cenové relaci se pohybuje Váš čistý měsíční příjem?** *(výběr z nabízených odpovědí)*

- a. Méně než 10 000 Kč/měsíc
- b. 10 001 – 20 000 Kč/měsíc
- c. 20 001 – 30 000 Kč/měsíc
- d. 30 001 – 40 000 Kč/měsíc
- e. 40 001 a více Kč/měsíc
- f. Nepřeji si odpovědět