

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky



Vliv výživy na obezitu u psů

Diplomová práce

Bc. Kateřina Prošková
Výživa zvířat a dietetika

doc. Ing. Boris Hučko, CSc.

© 2020 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vliv výživy na obezitu u psů" 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 neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21. 7. 2020

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Borisu Hučkovi, CS.c. za vstřícnost, trpělivost a pomoc při zpracování diplomové práce. Dále Ing. Anitě Kranjčevičové za pomoc při zpracování dat, Ing. Anně Filousové za pomoc při korektuře práce. Své poděkování bych také ráda věnovala veterinární klinice LIVE v Litoměřicích, kde byly k dispozici dotazníky. Dále děkuji majitelům psů za ochotu a čas při vyplňování dotazníků a poskytnutí informací. Poděkování také patří mému pejskovi Badíkovi, který byl inspirací pro mou diplomovou práci.

Vliv výživy na obezitu u psů

Souhrn

Obezita představuje jeden z nejvýznamnějších zdravotních problémů, kterým čelí populace lidí a společenských zvířat na celém světě. Obézní společenská zvířata běžně žijí vedle pečovateli, kteří sami bojují s vlastní tělesnou hmotností a sdílejí stejné prostředí, stravovací návyky, a tím způsobená rizika nadváhy. Obezita je výsledkem nerovnováhy mezi příjmem energie a výdeji energie, přičemž příjem převyšuje výdej. Za posledních 40 let byla obezita u psů identifikována jako nejčastější porucha výživy, která vede k morbiditě. Obezita je předzvěstí pro nejrůznější typy onemocnění, jako je například diabetes mellitus, osteoartritida, kardiovaskulární onemocnění a další. Zvýšená tělesná hmotnost společenských zvířat snižuje délku jejich života. Míra obezity psů se zvyšuje a je tedy třeba lépe porozumět správným způsobům krmení, aby se tento zdravotní problém do budoucna snižoval.

Faktory, které přispívají k obezitě psů, se dělí do tří kategorií: genetická dispozice, řízení reprodukce (kastrace) a řízení výživy a krmení člověkem. Za obezitu psa nejčastěji může právě chovatel sám, zde je tedy velice důležitá role veterinárních lékařů, aby upozorňovali na prevenci obezity.

Cílem práce bylo zjistit, jak může výživa psů ovlivnit vznik obezity. Pomocí dotazníkového šetření, byly získané a vyhodnocené informace o 406 zvířatech. Za obézní psy bylo označeno 55 psů. Tento počet se ale nedá považovat za správný, ne každý majitel si připouští, že jeho pes trpí obezitou. Naštěstí většina majitelů obézních psů má zájem nebo už nějakým způsobem problém obezity svého psa/feny řeší. Statisticky prokazatelně bylo více fen trpících obezitou než psů. Prokázalo se také, že obezita se vyskytuje více u starších jedinců, kastrovaných jedinců a jedinců žijících pouze venku (zahradě, u boudy). Hypotéza, že kříženci trpí obezitou častěji než čistokrevní psi/feny, se neprokázala.

Z této práce vyplývá, že obezita není u majitelů vnímána jako zdravotní problém a každý majitel psa/feny nepřijímá fakt, že jeho zvíře trpí nadváhou nebo obezitou.

Obezitě by se měla věnovat větší pozornost. Majitelé psů by měli více dbát na správnou a dostačující výživu psů, aby nedocházelo k překrmování. Důležité je nezapomínat započítat do denního energetického příjmu psa i odměny a další potravu, kterou pes během dne dostane navíc. Dodržování pravidelného pohybu také snižuje výskyt obezity.

Klíčová slova: výživa, obezita, pes, krmení, potřeba živin, prevence

Effect of nutrition on obesity in dogs

Summary

Obesity represents one of the most pressing health issues for humans and companion animals alike. Obese companion animals often live with caretakers who struggle to maintain their weight, consequently sharing the same environment, eating habits and related risks of gaining excess weight. Obesity as such is a result of imbalance between the intake and the output of energy, with the levels of the former exceeding the latter. Over the past 40 years, dog obesity has been identified as the most common nutrition disorder leading to morbidity. Obesity frequently results in other types of illnesses, such as diabetes mellitus, osteoarthritis, cardiovascular diseases etc. As such, excess weight can substantially shorten the lives of companion animals. With the growing extent of dog obesity, it is necessary to understand the appropriate feeding patterns in order to reduce the seriousness of this health condition.

There are three separate categories of factors that can trigger dog obesity: genetic predispositions, controlled reproduction (castration) and nutrition management by caretakers. While dog owners are often to blame for their dogs' obesity, veterinarians also play a key role and should engage in prevention.

This thesis aims to uncover how nutrition impacts the development of obesity. By using an online questionnaire, the author was able to collect and evaluate information concerning a total of 406 animals. Out of the dogs in question, 55 individuals were determined to be obese - but this number is not exactly accurate, as many owners are not willing to label their dog as obese. Fortunately, many caretakers are interested to learn about the issue, with some of them already trying to deal with their dogs' condition. It was confirmed that female individuals are statistically more likely to be affected by obesity than males. Older, castrated and outdoor-living dogs are also more likely to be obese. The fact that crossbreeds are more prone to obesity than purebred dogs, which served as an initial hypothesis, was not confirmed.

This thesis also shows that obesity is simply not regarded as a health issue by many dog owners, with some not being able to accept that their pets are overweight or even obese.

Obesity should be attracting a much higher degree of attention, with dog owners needing to adhere to appropriate feeding patterns, not overfeeding their pets. It is also important not to forget about treats and other extra nourishments when considering the daily energy intake of each dog. Regular physical activity can also help with reducing the likelihood of obesity.

Keywords: nutrition, obesity, dog, feeding, need for nutrients, prevention

Obsah

1 Úvod.....	8
2 Vědecká hypotéza a cíle práce	9
2.1 Hypotézy	9
3 Literární rešerše.....	10
3.1 Zoologické zařazení.....	10
3.2 Fyziologie trávení psa	10
3.3 Základní nutriční potřeby psa	16
3.3.1 Proteiny	16
3.3.2 Lipidy.....	18
3.3.3 Sacharidy	19
3.3.4 Vlákna.....	20
3.3.5 Voda.....	20
3.3.6 Minerální látky.....	21
3.3.7 Vitamíny a doplňkové látky	22
3.3.8 Stravitelnost	23
3.3.9 Energie	23
3.4 Obezita u psů	25
3.4.1 Rizikové faktory obezity.....	26
3.4.2 Následky obezity	28
3.4.3 Regulace obezity.....	29
3.4.4 Měření obezity – hodnocení kondice psa	31
4 Metodika	37
4.1 Dotazníkové šetření.....	37
4.2 Zpracování dat	37
5 Výsledky.....	39
5.1 Statistické ověřování hypotéz.....	39
5.2 Vyhodnocení zbylých dat.....	44
6 Diskuze.....	60
7 Závěr	62

8 Literatura.....	63
9 Samostatné přílohy	I
Příloha I: Dotazník na vliv výživy na obezitu u psů	I

1 Úvod

Pes domácí (*Canis lupus f. familiaris* Linné, 1758) patří mezi nejoblíbenější domácí a společenské zvíře. FEDIAF (2018) uvádí, že v Evropě v roce 2018 bylo 85 184 000 psů, na Českou republiku spadají 2 miliony psů. České domácnosti vlastníci alespoň jednoho psa je 41 %, více psů v domácnosti v rámci Evropy má jen Polsko (42 %).

V dnešní pokročilé době se vlastnění domácích mazlíčků posunulo na jinou úroveň, než tomu bylo dříve. Nejen psi, ale i další domácí mazlíčci už neslouží člověku jen pro hlídání obydlí, lovení škůdců atd. Pes žije po boku člověka už přes 15 000 let (Lindblad-Toh et al. 2005). Od té doby se pes stal nejlepším přítelem člověka. S tím souvisí i zlepšení péče o něj.

Udržování zdraví psů krměním zdravé výživy se stává důležitou součástí zodpovědného chovatele (Bontempo 2005). Výživa psů je stále aktuálním problémem. Přesto, že již máme k dispozici řadu vědeckých poznatků o nutričních požadavcích pro správnou výživu psa, stále existuje řada problémů. Dokladem tohoto stavu jsou nové vědecké poznatky, které upřesňují a stále rozšiřují dosavadní informace o výživě psa. Komplikovanost problematiky výživy psů je spojena s obrovskou rozmanitostí plemen, která jsou v současné době chována (Suchý et al. 2007).

Výživa je jedním z nejdůležitějších faktorů vnějšího prostředí představující 70 % z celkových vnějších vlivů působících na zvíře. Výživa tedy ovlivňuje vývoj psa, jeho reprodukci, kondici, výkonnost, ale i zdravotní stav prostřednictvím imunitního systému (Suchý et al. 2007). Kvalitu života měřenou z hlediska sníženého výskytu nemocí a schopnosti udržovat aktivní život, lze zlepšit vhodnou výživou a nutričními doplňky (Bontempo 2005).

Dnešní trh je přehlcený nejrůznějšími alternativami výživy pro psy. Bohužel s vidinou přilepšení svým mazlíčkům často majitelé spíše nevědomě ubližují. Majitelé si neuvědomují, že i pamlsky mají nějakou energetickou hodnotu, která by se měla připočítat k dennímu příjmu krmiva. Strava je součástí životního stylu, který hraje důležitou roli ve vývoji nadváhy a obezity, jak u lidí, tak i u společenských zvířat (Suarez et al. 2012).

Obezita psů je dnes bohužel nejčastější poruchou výživy společenských zvířat, především v západních rozvinutých zemích (Anglie, USA a další) (German 2006; Bosch et al. 2009). Jedná se až o 40 % psů (Mao et al. 2013; Endenburg et al. 2018). Je prokázáno, že obezita může mít škodlivé účinky na zdraví a dlouhověkost zvířat (Endenburg et al. 2018). Mezi problémy, kterými mohou být obézní společenská zvířata predisponována, patří ortopedická onemocnění, diabetes mellitus, kardiorespirační onemocnění, močové poruchy, reprodukční poruchy, dermatologická onemocnění, neoplazie (nádory mléčné žlázy) a další (German 2006).

Za obezitu společenských zvířat nemohou zvířata samotná, ale vždy majitel, který hraje hlavní roli při určování stravy svých mazlíčků (Suarez et al. 2012). Míra obezity u psů se zvyšuje, a je třeba lépe porozumět způsobům krmení, aby se tento problém vyřešil (Heuberger & Wakshlag 2011).

V dnešní době má majitel obézního psa široké možnosti, jak problém obezity řešit. Existuje velké množství speciálních krmiv, která jsou určena pro snižování hmotnosti. Nejdůležitější je však prevence a vyhnout se tak nadváze a obezitě. Velkou roli pro prevenci udává veterinární lékař, který je pro majitele nejdůležitějším zdrojem informací o výživě psa a dalších domácích zvířat (Suarez et al. 2012).

2 Vědecká hypotéza a cíle práce

Cílem práce je posoudit vliv výživy na obezitu u psů na základě vyplněných dotazníků od majitelů psů z internetu a od majitelů pacientů z veterinární kliniky LIVE v Litoměřicích, zpracování dat a jejich statistické vyhodnocení a zodpovězení stanovených hypotéz.

2.1 Hypotézy

- I. Větší sklon k obezitě mají feny.
- II. Obezitou trpí psi/feny starší 5 let.
- III. Kříženci trpí obezitou častěji než čistokrevní psi/feny.
- IV. Majitelé obézních psů/fen mají zájem řešit problémy obezity.

3 Literární rešerše

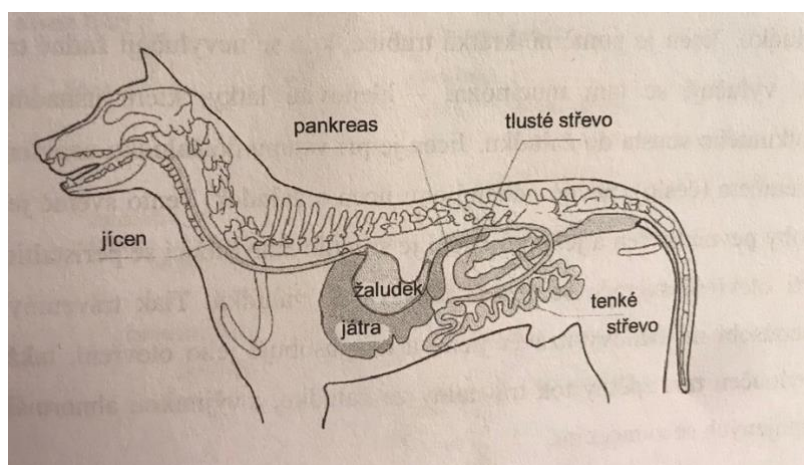
3.1 Zoologické zařazení

Pes domácí – *Canis lupus f. familiaris* Linné, 1758

Nadříše:	Eukaryota
Říše:	Živočichové (<i>Animalia</i>)
Podříše:	Mnohobuněční (<i>Metazoa</i>)
Kmen:	Strunatci (<i>Chordata</i>)
Podkmen:	Obratlovci (<i>Vertebrata</i>)
Nadtřída:	Čelistnatci (<i>Gnathostomata</i>)
Třída:	Savci (<i>Mammalia</i>)
Podtřída:	Živorodí (<i>Theria</i>)
Nadřád:	Placentálové (<i>Placentalia</i>)
Řád:	Šelmy (<i>Carnivora</i>)
Čeleď:	Psoví (<i>Canidae</i>)
Rod:	Vlk (<i>Canis</i>)
Druh:	Vlk obecný (<i>Canis lupus</i> Linné, 1758)
Poddruh:	Pes domácí (<i>Canis lupus f. familiaris</i> Linné, 1758)

(Wilson & Reeder's 2005)

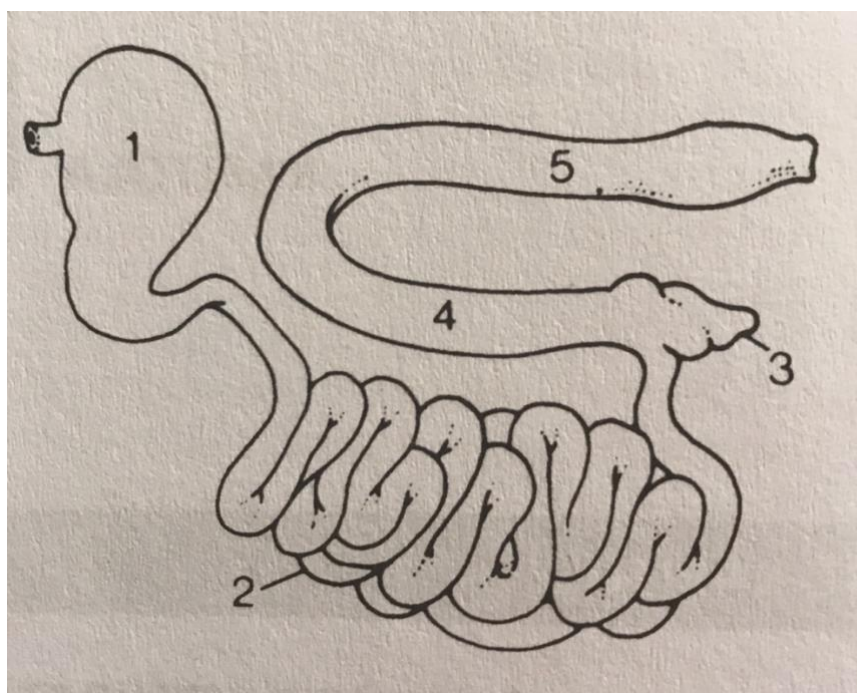
3.2 Fyziologie trávení psa



Obrázek 1 – Trávicí trakt psa (Mudřík et al. 2007)

Zvířata se podle typu přijímané potravy rozdělují na masožravce (*carnivora*), všežravce (*omnivora*) a býložravce (*herbivora*). Vzhledem k rozdílné skladbě potravy jsou jednotlivé části trávicí soustavy těchto skupin zvířat odlišně vyvinuty (Mudřík et al. 2007; Reece 2009;

Šterc & Štercová 2014). Pes se řadí mezi masožravá zvířata a jeho slepé střevo (*caecum*) je jen málo vyvinuté. Býložravci mají slepé střevo objemné tak, že zvládne strávení hrubého rostlinného materiálu pomocí mikrobiální fermentace. Pro psa jsou potřebné pouze minimální fermentační procesy, a proto je slepé střevo málo vyvinuté. Pokud pes potřebuje potravu fermentovat pomocí bakterií, děje se tak především v tlustém střevě – v tračníku (*colon*) (Mudřík et al. 2007). Pes je především masožravec, ale pozře i jiný druh potravy (Süvegová & Mertin 1994; Scott 2017).



Obrázek 2 – Trávicí soustava psa (Reece 2009)

1 – žaludek, 2 – tenké střevo, 3 – slepé střevo, 4 – vzestupný tračník, 5 – sestupný tračník.

Tabulka 1 – Délky jednotlivých částí střeva psa (Reece 2009)

ČÁST STŘEVA	POMĚRNÁ DÉLKA (%)	PRŮMĚRNÁ DÉLKA (M)	ABSOLUTNÍ
tenké střevo	85	4,14	
slepé střevo	2	0,08	
tračník	13	0,60	
celkem	100	4,82	

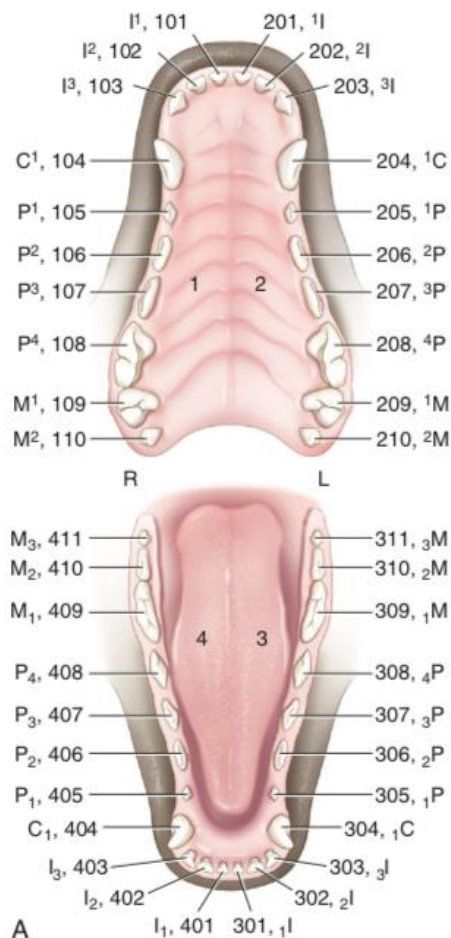
Příjem a trávení krmiva probíhá v trávicím traktu zvířete, což je dutá trubicovitá soustava, která začíná vstupem do dutiny ústní a končí konečníkem. Nestrávené zbytky odchází trávicím traktem z těla ven přes konečník. Průchod tráveniny trávicím traktem je řízen ve směru od dutiny ústní ke konečníku pravidelnými pohyby, které se nazývají pohyby peristaltické. Při průchodu krmiva trubicí probíhají procesy, během nichž se krmivo nejprve rozloží na menší části pomocí mechanického a následně chemického zpracování až na jednoduché chemické sloučeniny, které pak prostupují do těla přes střevní bariéru. Tento proces zpracování potravy

se nazývá trávení. Proces přestupu jednoduchých složek potravy přes střevní epitel do tělních tekutin se nazývá vstřebávání čili resorpce. Procesy přeměny nezbytné pro získání energie, výstavbu tělních tkání a syntézu sekretů se nazývají intermediární metabolismus (Edney 1991; Mudřík et al. 2007; Wallig 2018). Stěna trávicí trubice je bohatě zásobená sekrečním epitelem a vnitřními žlázami (Evans & de Lahunta 2013).

Základní části trávicí soustavy jsou: dutina ústní, zuby, jazyk, hltan, jícen, žaludek, tenké střevo a tlusté střevo (viz Obr. 2). Slinné žlázy, játra, žlučník a slinivka břišní (pankreas) jsou přídatné orgány trávicí soustavy (Opluštilová & Škardová 1997a; Mudřík et al. 2007; Evans & de Lahunta 2013).

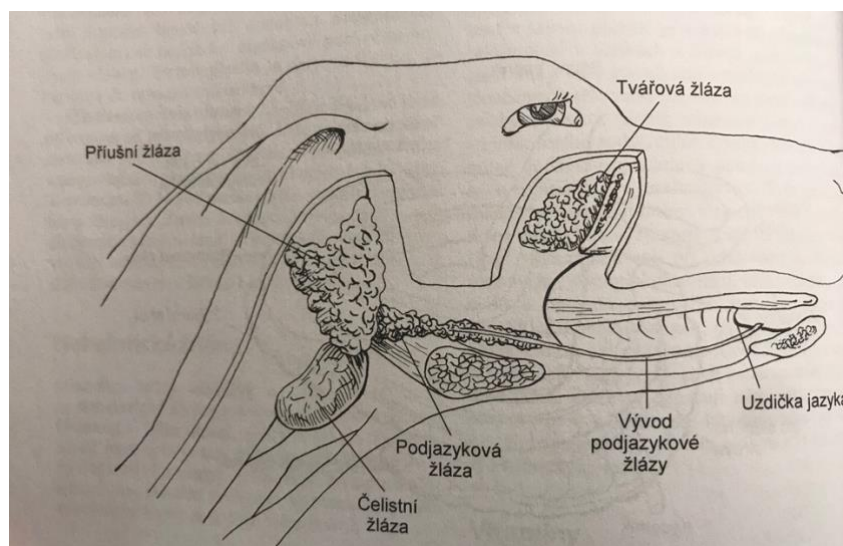
Tvar mordy (dutiny ústní) závisí na rase psa. Některý pes jí má dlouhou a úzkou a jiný krátkou a širokou. Z vnější části strany dutiny ústní jsou pysky, které přesahují i do vnitřní strany, kde se nachází dáseň, jazyk a patro, které navazuje na kostěný základ horní a dolní čelisti. Dospělý pes má 42 zubů (20 v horní čelisti a 22 v dolní čelisti) (Scott 2017). Chrup psa je typický pro šelmy s drobnými řezáky, silnými špičáky a se stoličkami, které se odpředu dozadu postupně zvětšují (Süvegová & Mertin 1994; Šterc & Štercová 2014). U některých živočišných druhů slouží zuby jako prostředek obrany (kousání) a pro získání potravy u šelem, které pomocí zubů lovené zvíře chytí a zabijí (Evans & de Lahunta 2013). Savci mají čtyři druhy zubů, které se liší umístěním a funkcí. Řezáky slouží k ukousnutí (někdy se nazývají kleště). Špičáky mají funkci trhání a tvoření jednotlivých soust, umožňuje to jejich tvar. Tvar a velikost třenových zubů (třeňáků) je vhodná pro roztírání a rozmělnění potravy stejně jako stoličky. Obr. 3 ukazuje zubní vzorec psa I 3/3 C 1/1 P 4/4 M 2/3 (Reece 2009; Šterc & Štercová 2014).

Pes na polknutí velkých kusů potravy potřebuje dostatek slin, aby potrava sklouzla jícnem do žaludku. Napomáhají změkčit a rozmělnit potravu. Sliny se do dutiny ústní vylučují ze tří hlavních párových slinných žláz – příušní, podčelistní a podjazyční (viz Obr. 4) (Mudřík et al. 2007; Skřivanová 2018). Psí sliny především obsahují vodu, draselné a vápenaté látky, hlen, mucin (glykoproteiny, usnadňující polykání a chránící ústní sliznici), enzym lysozym, ale neobsahuje α – amylázu (enzym štěpící škrob na jednoduché sacharidy) (Wallig 2018). Sliny psa krmeného masem jsou hlenovité a sliny psa krmeného kompletní krmnou směsí granulovanou vodnaté a řídké. Psí sliny také slouží k termoregulaci (ochlazování) organismu (Scott 2017).



Obrázek 3 – Chrup psa (Evans & de Lahunta 2013)

I – řezáky, C – špičáky, P – třenové zuby, M – stoličky.

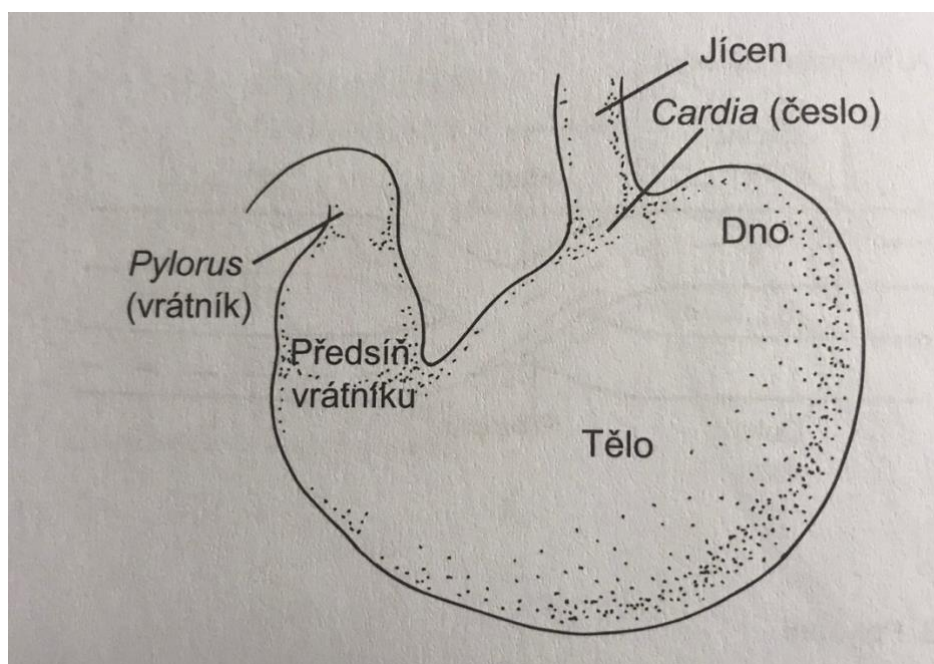


Obrázek 4 – Uložení slinných žláz psa (Reece 2009)

Trávicí soustava pokračuje jazykem, což je svalový orgán pokrytý sliznicí a používaný pro manipulaci s potravou v dutině ústní. Když je tlama zavřená, jazyk téměř vyplňuje ústní dutinu (Evans & de Lahunta 2013). Na dutinu ústní navazuje hltan a dále jícen (Evans & de

Lahunta 2013; Scott 2017). Hltan je trubice, která komunikuje s horními dýchacími cestami. Jícen je poměrně krátká svalová trubice, kde se nevylučují žádné trávicí šťávy, ale vylučují se tam mucinózní – hlenové látky, které usnadňují průchod polknuté potravy do žaludku. Jícen je při vstupu do žaludku uzavřen kruhovým svěračem (česlem), pevně oddělujícím jícen a žaludek (Edney 1991; Mudřík et al. 2007; Skřivanová 2018; Wallig 2018).

Psí žaludek má mnoho funkcí. Slouží ke shromažďování a přechodnému skladování potravy. Tělo žaludku má velmi pružné stěny, které se mohou značně rozšířit množstvím přijímaného krmiva (Mudřík et al. 2007). Žaludek má pes poměrně velký a je jednodukomorový (viz Obr. 5). Základní tvar žaludku je do tvaru „U“, ale mění se podle polohy psa a naplnění žaludku. Díky velikosti žaludku je pes schopen najednou pojmout dosti velké množství potravy, a tu pak postupně tráví. K prvotnímu štěpení potravy (především proteiny a tuky) dochází v žaludku pomocí žaludečních šťáv a enzymů (Edney 1991; Süvegová & Mertin 1994; Mudřík et al. 2007; Scott 2017). V žaludku se nachází receptory, které regulují pohyb tráveniny směrem do střeva. Žaludeční obsah psů má v průměru $\text{pH} = 2,5 \pm 0,07$ (Skřivanová 2018). Ve sliznici žaludku se vytváří a následně uvolňuje enzym pepsin, kyselina chlorovodíková a hlenové látky. Pepsin je enzym, který se podílí na trávení bílkovin. Složité bílkoviny jsou rozkládány na jednodušší peptidy. Tvorba a vylučování enzymů, kyseliny chlorovodíkové, ale i hlenu jsou závislé na množství a skladbě přijímaného krmiva, a jsou řízeny nervovými a hormonálními funkcemi (Mudřík et al. 2007).

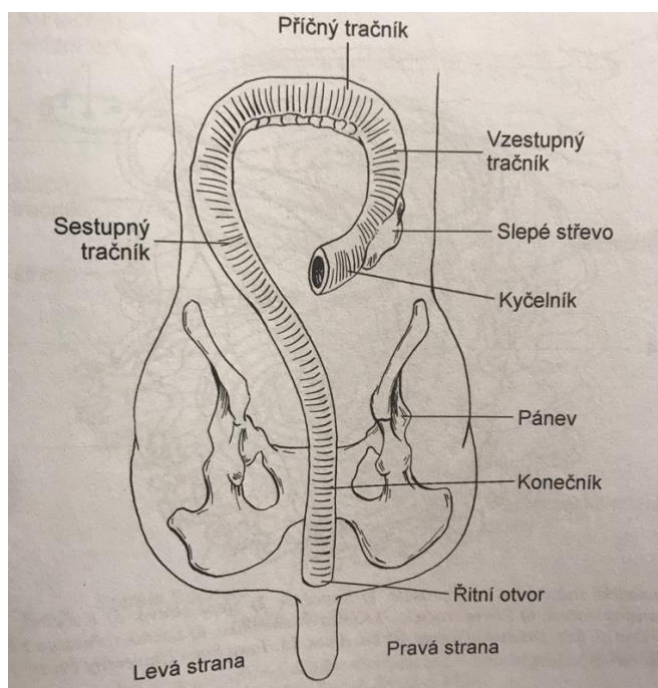


Obrázek 5 – Části psího žaludku (Reece 2009)

Podstatná část vstřebávacích procesů probíhá v tenkém střevě. Za žaludkem následuje tenké střevo, které je poměrně krátké. Skládá se ze tří částí, které se nazývají dvanáctník, lačník a kyčelník (Edney 1991; Mudřík et al. 2007; Skřivanová 2018). Dvanáctník psa je dlouhý cca 25 cm a ústí do něj žlázy produkující trávicí enzymy (slinivka břišní, játra aj.). Probíhá zde enzymatické trávení (enzymy štěpí potravu na jednotlivé živiny) a vstřebávání živin do krve (Opluštilová & Škardová 1997b; Mudřík et al. 2007). Pes má také žlučový měchýř a žlučovod, který ústí do střeva. Při trávení tuků v tenkém střevě se zúčastní i žluč, která se kontinuálně

vytváří v játrech a shromažďuje ve žlučníku. Žluč zajišťuje emulgaci tuků, rozkládá mastné kyseliny, podporuje vstřebávání vitamínů a také neutralizuje kyselost. Živiny se krví dostanou do jater, kde se provádí látková přeměna. Játra psa mají 6 laloků. Ne vše z potravy se dá využít, a tak vznikají produkty rozkladu – odpadní látky, které jsou vylučovány močí a výkaly (Opluštilová & Škardová 1997a). Tenké střevo plynule přechází na střevo tlusté (Edney 1991; Mudřík et al. 2007; Scott 2017). Obsah koncového úseku tenkého střeva (kyčelník) se dostává do tračníku (u psa), který je druhým oddílem tlustého střeva (viz Obr. 6) (Scott 2017).

Tlusté střevo je poslední částí trávicího a zaživacího traktu. V tlustém střevě psů se zpravidla tráví cca 8 % přijaté potravy (Skřivanová 2018). Většina přijatých živin se stráví a vstřebává v tenkém střevě. Do tlustého střeva tedy přichází jen málo živin, jsou to většinou jen nestrávené, nevyužitelné zbytky. Mikrobiálně je dokončováno trávení živin nestrávených v tenkém střevě (Opluštilová & Škardová 1997b; Mudřík et al. 2007). Tlusté střevo se skládá ze slepého střeva, tračníku a konečníku. Tračník se skládá ze vzestupného, příčného a sestupného tračníku. Všechna zvířata mají tračník příčný a sestupný, ale uspořádání slepého střeva a příčného tračníku se druhově liší. Pes a kočka mají vzestupný tračník mezi slepým střevem a příčným tračníkem. V tlustém střevě dochází ke vstřebání vody a některých minerálů, tím dochází k zahuštění doposud tekutého obsahu střeva, a nakonec k jeho vyloučení v podobě výkalů. Tlusté střevo končí řitním otvorem, kudy odchází výkaly ven z těla (Edney 1991; Mudřík et al. 2007; Scott 2017; Wallig 2018).



Obrázek 6 – Dorzální pohled na slepé střevo a tračník (tlusté střevo) psa (Reece 2009)

Trávicí soustava se na druh zpracovávané potravy musí adaptovat (přípravit správné množství trávicích šťáv, enzymů a bakterií), a to trvá poměrně dlouho. Proto je nežádoucí měnit psům stravu, se kterou nemají potíže a prospívá jim. Dále se na kvalitě trávení také podílí strach nebo stres. Tyto změny a situace mohou způsobovat zvracení či průjem – nebo obojí současně. I jednorázové porušení druhu krmiva (například místo granulované kompletní směsi dostane masovou konzervu či maso) může vyvolat u psa zmíněné problémy (Scott 2017).

Pes od narození až do stáří potřebuje pro správný vývoj, dobrou fyzickou kondici a dobré zdraví, vhodné, kvalitní a nutričně správně vyvážené krmivo. Kvalitní trávení potravy je pro psa velmi důležité, aby optimálně využil energii a živiny ze stravy (Scott 2017). Znalost základů fyziologie trávení krmiv a vstřebávání živin napomáhá chovatelům zvládat praktickou aplikaci krmiv bez nebezpečí zanedbání základních potřeb psa, případně nesprávné aplikace krmiv, které může vést k nedokrmování nebo naopak k překrmování psa (Mudřík et al. 2007).

Zvláštností stavby trávicího traktu psa jsou anální žlázy, uložené v blízkosti análního otvoru na rozhraní kůže a sliznice, produkující zápachající hmotu, která psům pomáhá při vzájemné identifikaci. Anální žlázy často reagují na kvalitu potravy a při nevhodném krmení (kořeněné, slané krmivo, nadbytek kostí) dochází k jejich zánětům (Süvegová & Mertin 1994).

3.3 Základní nutriční potřeby psa

Primární úlohou stravy je poskytovat dostatek živin pro splnění metabolických požadavků a zároveň poskytnout psovi pocit pohody. Dosavadní znalosti však podporují hypotézu, že kromě uspokojení nutričních potřeb může strava modulovat různé funkce v těle a při některých nemocech může hrát škodlivé nebo prospěšné role (Bontempo 2005). Účelem výživy zvířat je poskytnout látky podporující životaschopnost. Psi by měli denně spotřebovat tolik energie, kolik je potřeba k udržení energetické rovnováhy a k udržení bazálního metabolismu (Goytacazes & Abril 2012). Výživa hraje velkou roli ve vývoji některých nemocí u společenských zvířat (př. udržování optimální hladiny fosforu a bílkovin, aby se předešlo onemocnění ledvin) (Bontempo 2005).

Mezi základní živiny patří proteiny, lipidy, sacharidy, vitaminy a minerální látky. Organické sloučeniny (proteiny, lipidy, sacharidy) jsou současně nositeli energie. Za nezbytnou živinu pro život zvířete je nutno považovat i vodu, která je často z hlediska výživy opomíjena (Suchý et al. 2007).

Mezi makroživiny se řadí proteiny, tuky a sacharidy, které dodávají organismu energii a stavební látky (Scott 2017).

Mikroživiny nedodávají organismu energii, ale zajišťují správnou funkci organismu. Patří sem zejména minerální látky, stopové prvky a vitamíny (Scott 2017).

3.3.1 Proteiny

Bílkoviny se podílí na stavbě buněčných struktur, jsou součástí buněčných membrán a svalových vláken, hemoglobinu, enzymů, hormonů i některých vitaminů. Proteiny jsou potřebné pro všechny buňky organismu, a tím pro všechny funkce organismu (Mudřík et al. 2007; Scott 2017).

Pro výživu psů mají proteiny velký význam. Proteiny (zejména živočišné) jsou nejdůležitější složkou potravy psa (Süvegová & Mertin 1994; Kváš 1998; Scott 2017). Můžeme je rozdělit na bílkoviny a dusíkaté látky nebílkovinné povahy. Bílkoviny jsou tvořeny aminokyselinami, některé z nich si dokáže organismus psa syntetizovat sám a některé nikoliv. Aminokyseliny z hlediska výživy rozdělujeme na nenahraditelné neboli esenciální, polonahraditelné a nahraditelné neboli neesenciální (viz Tab. 2) (Edney 1991; Süvegová & Mertin 1994; Mudřík et al. 2007; Suchý et al. 2007). Esenciální aminokyseliny veškerá jejich potřeba je hrazena pouze potravou. Neesenciální aminokyseliny jsou rovněž důležitými

složkami tělesných bílkovin, avšak můžou být syntetizovány zejména z některých jiných aminokyselin, které jsou v dietě zastoupeny v dostatečném množství, popřípadě z jiných dietních zdrojů dusíku (Edney 1991; Kváš 1998; Mudřík et al. 2007).

Bílkoviny v těle představují jakousi pohotovou zásobu aminokyselin a bílkoviny v dietě tuto zásobu doplňují. V těle se bílkoviny neustále rozkládají a znovu vznikají. Jedná se o tvorbu bílkovin, která se označuje jako anabolická činnost, a o rozklad bílkovin neboli katabolickou činnost. Obě tyto činnosti probíhají téměř souběžně. V těle jsou tak stále k dispozici aminokyseliny pro okamžitou tvorbu bílkovin nezbytných pro životní projevy zvířete (Mudřík et al. 2007).

Nedostatek bílkovin pro organismus psa může být způsoben jednak nedostatkem dietních bílkovin nebo nedostatkem jednotlivých aminokyselin tvořících bílkoviny. Nedostatečný obsah bílkovin v dietě psa má různou odezvu a vede k pomalejšímu růstu, ke ztrátě hmotnosti a tělesné kondici. Další příznaky nedostatku bílkovin se projevují nechutenstvím, sníženou imunitou psa, a také zvýšenou náchylností k infekcím, ochablostí svalů, otoky, zježenou srstí, která je bez lesku. Může vést nakonec i k smrti. Dochází k záporné dusíkaté bilanci, kdy dochází k většímu výdeji dusíku z těla, než je jeho příjem (Daněk 1997; Mudřík et al. 2007).

Vyšší příjem bílkovin je nutný v období růstu, březosti, laktace a v případech, kdy dochází k nahrazování poškozených tkání. Nadbytečné aminokyseliny, které organismus nedokáže zabudovat do svých tkání, se v těle neukládají, z části však mohou být využívány jako zdroj energie, případně jsou přeměňovány na tuk a ukládají se v tukových tkáních. Dusíkatý zbytek aminokyselin se pak v játrech přeměňuje na močovinu, která se odvádí z těla přes ledviny ve formě moči (Mudřík et al. 2007).

Stravitelnost bílkovin je dána schopností zvířat štěpit bílkoviny ve svém trávicím traktu. Stravitelnost bílkovin je významně ovlivnitelná úpravou krmiv. Tepelná úprava krmiva živočišného původu má za následek částečnou denaturaci, a tedy i snížení stravitelnosti bílkovin asi o 5 – 8 %. Naproti tomu některé způsoby zpracování krmiv rostlinného původu (extrudace, expandizace) vedou ke zvýšení stravitelnosti bílkovin (Süvegová & Mertin 1994; Kváš 1998). Proteiny v krmivu by měly být především živočišné (kvalitní maso). Neměly by to být vedlejší produkty živočišné výroby, proteinové hydrolyzáty a koncentráty. Živočišné proteiny se doplňují rostlinnou složkou, protože často obsahují některé esenciální mastné kyseliny, které jsou pro psa potřebné. Živočišná bílkovina v porovnání s bílkovinou rostlinného původu má příznivější skladbu aminokyselin s větším zastoupením esenciálních aminokyselin a je lépe stravitelná (Edney 1991; Mudřík et al. 2007; Scott 2017).

Teprve při vyšších dávkách bílkovin se v organismu tvoří nezbytné rezervy bílkovin pro zabezpečení růstu, vývoje, překonání stresů apod. (Kváš 1998).

Z hlediska přesného výživářského pojetí se mohou dusíkaté látky v krmivech vyskytovat v různých formách, a to v podobě látek organických (proteiny, peptidy, volné aminokyseliny, močovina, případně nejrůznější dusíkaté báze) nebo anorganických (dusičnany, dusitany). V krmivech pro psy jsou proteiny deklarovány jednak jako obsah hrubého proteinu (HP), jednak jako dusíkaté látky (NL). Deklarované NL (HP) v krmivu se mohou podstatně lišit od skutečného obsahu proteinu v konkrétním krmivu. Tento rozdíl skutečného obsahu proteinu a stanovených NL (HP) je dán tím, že ne veškerý N je vázán v proteinu (někdy až 50 % N je N neproteinový) a v molekule aminokyselin, ze kterých je protein složen, není stejné zastoupení

atomů N. Podle zastoupení jednotlivých aminokyselin v dietním proteinu se tedy mění i procentuální zastoupení N (Suchý et al. 2007).

Tabulka 2 – Rozdělení aminokyselin (Süvegová & Mertin 1994; Kváš 1998)

Aminokyseliny		
nenahraditelné	polonahraditelné	nahraditelné
arginin fenylalanin histidin izoleucin leucin lyzin metionin treonin tryptofan valin	cystin tyrosin	alanin glycin hydroxyprolin kyselina aspargová kyselina glutamová prolin serin

3.3.2 Lipidy

Druhou nejvýznamnější živinou, po bílkovinách, jsou tuky. Tuky se řadí mezi jednoduché lipidy. Rozdělují se na živočišné a rostlinné. Jejich základní stavební složkou jsou sloučeniny trojmocného alkoholu glycerolu a mastných kyselin. Na jednu molekulu glycerolu se váží tři stejné nebo i rozdílné mastné kyseliny. Mastné kyseliny určují vlastnosti každého tuku a lze je dělit na nasycené, v jejichž molekule jsou uhlíky v řetězci spojeny jednoduchou vazbou, a nenasycené, které mají v uhlíkovém řetězci uhlíky spojené jednou nebo i více dvojnými vazbami. Mastné kyseliny s více dvojnými vazbami nazýváme polynenasycené (Edney 1991; Mudřík et al. 2007; Suchý et al. 2007; Šterc & Štercová 2014; Scott 2017). Nasycenost vyjadřuje množství vodíkových atomů obsažených v molekule tuku. Nasycené tuky obsahují potraviny zejména živočišného původu a jen výjimečně rostlinného původu. Nenasycené tuky se nacházejí i v rostlinných produktech a na organismus psa působí pozitivně. Snižují riziko vzniku kardiovaskulárních chorob, stabilizují či snižují hladinu cholesterolu. Důležité jsou nenasycené mastné kyseliny typu omega (Scott 2017).

Lipidy organismus přijímá z potravy ve formě triglyceridů asi 95 % a zbytek jako cholesterol. Lipidy jsou bohatým zdrojem energie. Tuk má různé funkce např. tepelnou a izolační. Tuky jsou i součástí strukturálních složek buněk, zejména buněčných membrán. V krmivu upravují i jeho strukturu. Jsou zdrojem esenciálních mastných kyselin a nosičem vitamínů rozpustných v tucích, A, D, E a K (Mudřík et al. 2007; Suchý et al. 2007; Scott 2017).

Mastné kyseliny se podílejí na mnoha významných funkcích souvisejících se zachováním zdraví včetně funkce ledvin a reprodukce. Jsou nepostradatelnou složkou buněčných membrán a jsou nezbytné pro syntézu některých hormonů. Příznaky nedostatku esenciálních mastných kyselin u psů se projevují ztrátou lesku srsti, tvorbou lupů, vypadáváním srsti, ale i ztučněním jater, anemií a zhoršením plodnosti. I zvýšený obsah nenasycených mastných kyselin v krmivu se může projevit negativně. Jsou snadněji oxidovatelné, žluknou, a to vede ke znehodnocení

jich samých, ale i dalších živin. Velmi důležitou, ale i přirozenou látku, která chrání nenasycené mastné kyseliny před jejich oxidací, je vitamin E (Edney 1991; Mudřík et al. 2007).

Obsah tuků v krmivu určuje nejen jeho energetickou hodnotu, ale podílí se i na chutnosti krmiva (Edney 1991). Lipidy musí být kvalitní. Nekvalitní lipidy obvykle obsahují značné množství nasyčených a hydrogenovaných složek, které mohou výrazně zvýšit hladinu cholesterolu v krvi a mohou přispět k chorobám srdce u psa. Je nutné pamatovat na to, že lipidy jsou velmi energetické a pokud jich bude pes dostávat mnoho, tak to povede k obezitě psa. V krmivech jsou lipidy nejčastěji označovány jako oleje, tuky nebo živočišné tuky (Mudřík et al. 2007; Scott 2017).

Doporučené denní množství příjmu lipidů pro dospělého psa je 1,8 g/kg živé hmotnosti psa. V sušině má být podle AAFCO přibližně 5 % pro dospělé psy a 8 % pro psy v růstu, dle FEDIAF je to obdobné. Suché krmivo obvykle obsahuje 8 – 18 %, mokré krmivo 2 – 6 % tuku (Scott 2017).

3.3.3 Sacharidy

Dalším zdrojem energie pro psa kromě tuků jsou i sacharidy. Obsah energie v sacharidech je nižší než v tucích. Do organismu se dostávají z rostlinných krmiv (Mudřík et al. 2007). Sacharidy v krmivu jsou tvořeny takzvanými „bezdušičnými látkami výtahovými“ (BNLV) a vlákninou. Sacharidy jsou obecně hojně zastoupeny v rostlinných krmných komponentech, v živočišných tkáních jich nalezneme minimum, popřípadě se v nich nevyskytují vůbec. BNLV jsou tvořeny především nestrukturálními sacharidy, tedy škrobem a cukry (Skřivanová 2018).

Rozeznáváme jednoduché (monosacharidy), jako jsou glukóza, fruktóza apod. nebo složité (polysacharidy), jako jsou škrob a celulóza. Polysacharidy jsou tvořeny řetězci monosacharidů. Mezi těmito skupinami sacharidů jsou ještě oligosacharidy, které jsou tvořeny dvěma a nebo několika monosacharidy (sacharóza, laktóza) (Mudřík et al. 2007; Suchý et al. 2007; Scott 2017).

Dodávání sacharidů potravou pro psa není nezbytné, ale neznamená to, že sacharidy ve výživě psů nemají žádnou roli. Pro dokonalou funkci organismu je potřeba glukóza. Většina zvířat je schopna si glukózu syntetizovat, je-li v krmivu dostatečné množství prekurzorů glukózy (aminokyseliny a glycerol), a není nutné ji přidávat do krmné dávky ve formě sacharidů (Mudřík et al. 2007). Organismus psa umí pomocí aminokyselin syntetizovat jednoduché sacharidy v játrech. Tímto jsou psi do značné míry nezávislí na dodávání sacharidů do krmné dávky (Scott 2017).

Vyšší potřebu sacharidů mají březí a laktující feny. V průběhu těchto období stoupá u zvířat potřeba glukózy. Výsledky z poslední doby však ukazují, že ani v tomto období není nutné psům glukózu přidávat, obsahuje-li krmivo dostatečné množství glukogenních aminokyselin. Mezi ně řadíme všechny postradatelné – neesenciální kyseliny, jejich přeměna v sacharidy je vratná. Z nepostradatelných – esenciálních aminokyselin je glukogenních jen několik, jejich přeměna na sacharidy je nevratná (Mudřík et al. 2007). Příjem nadměrného množství sacharidů, může být příčinou obezity a také může způsobovat trávicí problémy (Scott 2017).

Pes by měl mít v krmné dávce 10 – 40 % využitelných sacharidů z celkového obsahu energie. Jejich obsah by neměl překročit 50 %, aby nedocházelo k obezitě, cukrovce a k dalším

onemocněním. Jednoduché sacharidy (glukóza, sacharóza) umí pes trávit syrové, ale škrob se musí pro dobrou stravitelnost tepelně upravit (Mudřík et al. 2007; Scott 2017).

3.3.4 Vlákna

V krmivech rostlinného původu je obsažená látka zvaná vlákna. Řadí se mezi sacharidy, i když kromě polysacharidů (celulózy a hemicelulózy) obsahuje i látky, které nejsou sacharidové povahy (lignin). Vlákna je v podstatě lignosacharidový komplex, obsahující celulózu, hemicelulózu, pektiny, organické kyseliny, lignin a jiné látky. Tento komplex látek je obecně nestravitelný a prochází zažívacím traktem téměř v nezměněné formě (Beránek & Šrenk 1997; Mudřík et al. 2007).

Vlákna je významná pro činnost trávicí soustavy, ovlivňuje pozitivně metabolismus cholesterolu, žlučových kyselin a omezuje škodlivost toxických látek ve střevech (Scott 2017). Vlákna dokáže zvětšit objem v žaludku a navodit tak pocit sytosti (Scott 2017; Skřivanová 2018). U většiny druhů zvířat reguluje obsah vlákniny peristaltiku střev a působí preventivně proti zácpě, ale i proti průjmům (Mudřík et al. 2007; Suchý et al. 2007).

Ve výživě psů se vyšší podíl vlákniny využívá např. při řízené kontrole živé hmotnosti daného jedince, kde je třeba zvíře mechanicky nasytit, ale současně snížit energetickou denzitu krmné dávky (Skřivanová 2018). Vyšší podíl vlákniny může hrát svou kladnou roli i např. v krmení psů seniorů, kde je třeba podpořit peristaltiku, při onemocnění žaludku a trávicí soustavy, diabetu, obezity (Beránek & Šrenk 1997; Suchý et al. 2007; Skřivanová 2018). Avšak nadměrný příjem vlákniny působí negativně, protože vede k poklesu stravitelnosti krmiva (Suchý et al. 2007). Vlákna ředí kalorie v krmivu a ovlivňuje vstřebávání živin (Wakshlag & Shmalberg 2014).

Nedostatek vlákniny vede k mnoha zdravotním problémům – trávicí potíže, cukrovka, obezita, poruchy metabolismu cholesterolu a další (Suchý et al. 2007; Scott 2017). U psů je potřeba 2 % až 3 % vlákniny v dietě. Vyšší než 5 % zastoupení vlákniny v krmivu způsobuje u psů snížení stravitelnosti ostatních živin (Suchý et al. 2007).

Vlákninu obsahují ve větší míře obiloviny, luštěniny, zelenina a ovoce. Z potravy se v organismu rozkládá nebo jen částečně rozkládá. Vlákna ovesných otrub je považována za výbornou ke snižování krevního cholesterolu. Řepná vlákna je velmi vhodná pro diabetické a obézní psy (Scott 2017).

Rozlišuje se vlákna rozpustná nebo nerozpustná ve vodě. Nerozpustná vlákna se zpracovává až v tlustém střevě za pomoci střevních bakterií. Zvyšuje objem výkalů a zlepšuje střevní peristaltiku. Příznivě ovlivňuje vstřebávání a trávení živin. Rozpustná vlákna zpomaluje vyprazdňování žaludku, trávení a vstřebávání živin, má vliv na snížení hladiny cholesterolu v krvi (Scott 2017).

3.3.5 Voda

Voda je jednou z nejvýznamnějších a nepostradatelných živin ve výživě psů. Potvrzuje to i fakt, že organismus v průměru obsahuje kolem 60 % vody v živé hmotnosti. Voda zajišťuje v těle živočichů řadu životních funkcí.

Denní příjem vody musí nezbytně nahradit její tělesné ztráty, které vznikají zejména vylučováním močí, výkalů, odpařováním z povrchu těla, dýcháním a mléčnou produkcí. Vodu

zvířata přijímají jejím přímým pitím, poměrně velká část vody je do organismu distribuována krmivem, část vody vzniká jako endogenní voda (metabolická voda) při odbourávání jednotlivých živin, zejména tuků. Význam vody spočívá i v tom, že je důležitá pro trávicí pochody, resorpci živin a je významným rozpouštědlem a nosičem řady významných látek. Denní příjem vody u jednotlivých zvířat závisí na řadě faktorů včetně obsahu vody v krmivu (zvýšené nároky při krmení suchými krmivy), teplotě prostředí, úrovni pohybové aktivity a fyziologickém stavu psa. Dostatek pitné, zdravotně nezávadné a přiměřeně teplé vody (pokojové teploty) je základním požadavkem zvířat, a ti jí musí mít neustále k dispozici. Denní potřeba vody dospělého psa je asi 35 – 50 ml na 1 kg živé hmotnosti (viz Tab. 3). Ke zvýšení nároků příjmu vody dochází při hořčnatých stavech, průjmových onemocnění a všech chorobách souvisejících s dehydratacím organismu (Mudřík et al. 2007; Suchý et al. 2007).

Tabulka 3 – Denní potřeba vody pro psa (Svoboda et al. 2008)

Hmotnost psa (kg)	Denní potřeba vody (ml)
10	400
20	800
30	1200
40	1600

3.3.6 Minerální látky

Minerální látky (minerály) jsou nezbytné pro organismus psa a jsou životně důležité. Minerální látky si organismus psa neumí vyrobit sám, proto je musí přijímat prostřednictvím potravy (Scott 2017).

Minerální látky mají v organismu mnoho funkcí. Například výstavbu opěrných tkání, udržování homeostázy, udržování rovnováhy buněčných stěn, aktivaci biochemických reakcí působením na enzymatické systémy, vlivy na činnost endokrinních žláz, působení na mikroflóru zažívacího traktu, jsou potřebné pro strukturální stabilitu organismu, pro přenos nervových impulsů, funkci svalů a dalších orgánů apod. (Süvegová & Mertin 1994; Kváš 1998; Suchý et al. 2007; Scott 2017).

Rozděluje se do dvou skupin, podle jejich obsahu v organismech, na makroprvky (Ca, P, K, Na, S, Cl, Mg), které zvířata vyžadují v relativně větších množstvích, a mikroprvky (Fe, Zn, F, Sr, Mo, Cu, Br, Si, Cs, J, Mn, Al, B, Rb, Se, Co), které jsou vyžadovány v relativně malých množstvích (Süvegová & Mertin 1994; Kváš 1998; Mudřík et al. 2007; Scott 2017).

Nedostatek nebo nadbytek minerálů v krmné dávce je pro psa škodlivý až toxický a může způsobit mnoho zdravotních problémů (Mudřík et al. 2007; Scott 2017).

Na etiketě bývají minerální látky označovány pod názvem anorganické látky, minerální látky, makroprvky či mikroprvky (Scott 2017).

V tělesných tkáních a tekutinách se minerální látky vyskytují ve své elektrolytické formě jako soli (Mudřík et al. 2007; Scott 2017).

3.3.7 Vitamíny a doplňkové látky

Psi mají specifické potřeby vitamínů a minerálů, které jsou obvykle poskytovány kompletní a vyváženou stravou (Laflamme 2005).

Vitamíny jsou organické nízkomolekulární sloučeniny, které regulují tělesné procesy v živočišném organismu (Mudřík et al. 2007). Jedná se o chemicky nesteroidní látky. Nejsou energetickým zdrojem, ale jsou v určitém množství potřebné pro správné biochemické procesy. Pro psí organismus jsou biologicky nepostradatelné (Kváš 1998; Scott 2017). Zvířata je získávají hotové anebo jako takzvané provitamíny, z kterých se až v organismu syntetizují vitamíny (Süvegová & Mertin 1994). Velká část vitamínů nemůže být syntetizovaná v těle zvířat, a proto jim musí být dodávány v krmivu (Kváš 1998; Mudřík et al. 2007; Scott 2017). Při výrobě krmných směsí je většina vitamínů do krmiv přidávána v podobě doplňkových látek – premixů (Suchý et al. 2007).

Působí ve velmi malých koncentracích. U vitamínů platí, že čím je metabolismus psa rychlejší, tím je potřeba vitamínů v organismu vyšší. Nejen vitamíny jsou potřebné pro zdravou kůži a srst psa, pro správnou funkci nervového systému a dalších orgánů psa. Potřebu vitamínů u psa ovlivňují různé faktory. Zejména fyziologický stav, věk, pohlaví, vlivy zevního prostředí, metabolismus, složení potravy a další (Scott 2017). Nedostatek vitamínu se nemusí vždy projevit klinicky jako avitaminóza (naprostý nedostatek určitého vitamínu), a přesto může organismus negativně ovlivňovat (Kváš 1998). Nedostatek vitamínů – hypovitaminóza, mívá za následek zastavení růstu, poruchy výměny srsti, poruchy reprodukce, imunitního systému, v těžkých případech se mohou objevit klinické případy onemocnění. Nebezpečná může být i hypervitaminóza, nadbytek některých vitamínů (A, D2, B2, B12) působí na organismus toxicky, poškozuje vnitřní orgány a vyvolává onemocnění (Süvegová & Mertin 1994; Mudřík et al. 2007; Suchý et al. 2007).

Vitamíny dělíme do dvou skupin, dle jejich rozpustnosti. První skupinu tvoří vitamíny rozpustné v tucích neboli liposolubilní/lipofilní (vitamíny A, D, E, K), druhou pak tvoří vitamíny rozpustné ve vodě neboli hydrosolubilní/hydrofilní (vitamíny skupiny B a vitamín C) (Edney 1991; Süvegová & Mertin 1994; Kváš 1998; Mudřík et al. 2007; Suchý et al. 2007; Scott 2017). Vitamíny rozpustné v tucích jsou ve větším množství v krmivech, mohou být v organismu uloženy a čerpat je i po několik měsíců. Jejich občasný nedostatek v krmivu nemusí být nebezpečný.

Vitamíny ve vodě rozpustné se většinou neukládají a jejich nedostatek se projeví rychle již během několika dnů. Jejich přebytek je rychle vylučován močí. Je zapotřebí zajistit jejich pravidelný přísun (Edney 1991; Mudřík et al. 2007; Scott 2017).

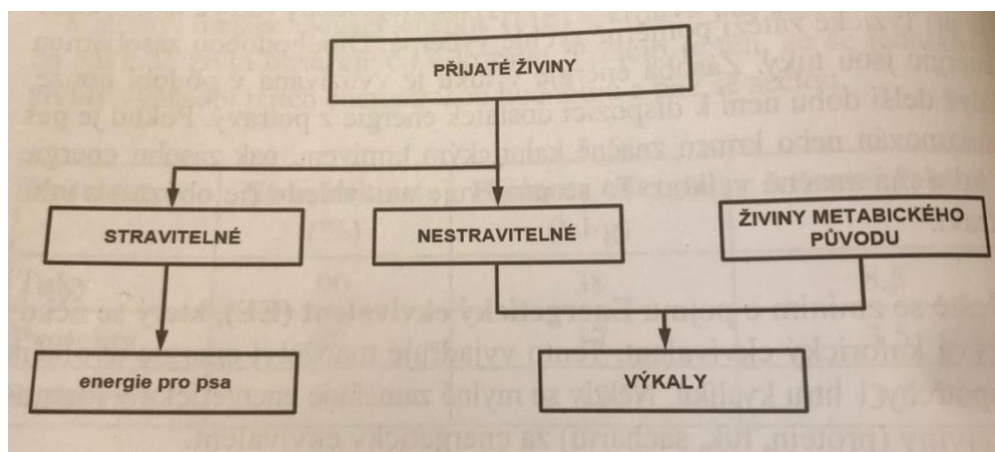
Zvýšené podávání vitamínu je praktikováno jako podpůrná léčba u řady onemocnění, zvláště u onemocnění infekčního charakteru. Racionální podávání vitamínu má i preventivní charakter, neboť zvyšuje prostřednictvím imunitního systému obranyschopnost organismu. Zvýšené dávky vitamínů je třeba podávat i léčeným zvířatům, především při léčení antibiotiky a chemoterapeutiky, které likvidují střevní mikroflóru (Suchý et al. 2007).

3.3.8 Stravitelnost

Stravitelnost je vlastnost krmiva být v procesu trávení rozloženo na jednodušší látky, které jsou schopny se ve vstřebatelné formě dostat až do jednotlivých buněk a jejich metabolických cyklů. Stravitelnost je ukazatelem využitelnosti (Mudřík et al. 2007). Zjednodušeně stravitelnost definujeme jako rozložitelnost vstřebatelnost živin v trávicím traktu daného živočišného druhu (Skřivanová 2018). Nebo také stravitelnost vyjadřuje rozdíl mezi množstvím živin psem přijatých a množství živin v exkrementech (Scott 2017). Stravitelnost jednotlivých živin v krmné dávce tedy udává schopnost organismu přijaté živiny vstřebať a je jedním z ukazatelů kvality daného krmiva. Americká asociace úřední kontroly krmiv (AAFCO) zveřejnila přesné protokoly pro stanovení stravitelnosti živin a energie v krmivech pro psy a kočky, a tyto postupy spolu s informacemi z NRC norem slouží ve výživě psů a koček jako „zlatý standard“ (Skřivanová 2018). Stravitelnost ovlivňuje řada faktorů, jako například stáří, pohyb, psychický stav psa, kvalita krmiva, množství a složení krmiva (Scott 2017). Stravitelnost se zjišťuje přímo na zvířatech, a to jako rozdíl živin v podávaném krmivu a množství nestrávených živin obsažených ve výkalech. Stravitelnost se vyjadřuje v %, jako koeficient stravitelnosti (Edney 1991; Mudřík et al. 2007). Koeficientu stravitelnosti je možno využít k přibližnému stanovení množství krmiva potřebného k udržení zvířete v normálním zdravotním stavu tím, že jsou organismu dodávány všechny nepostradatelné živiny a energie, který tento jedinec potřebuje (Edney 1991). Vypočítá se dle vzorce:

$$KS = \frac{\text{živina přijatá v krmivu} - \text{živina vyloučená ve výkalech}}{\text{živina přijatá v krmivu}} \times 100$$

U dobře stravitelného krmiva vzniká jen malé množství pevného a dobře formovaného trusu. U špatně stravitelného a nekvalitního krmiva je trusu hodně, je měkký a řídký (Scott 2017).



Obrázek 7 – Stravitelnost (Scott 2017)

3.3.9 Energie

Výživnou hodnotu krmiva můžeme vyjádřit zastoupením jednotlivých živin, ale i společným ukazatelem, to je energetickou hodnotou krmiva. Pes potřebuje energii pro zachování života, pro jeho reprodukci a výkonnost (Süvegová & Mertin 1994; Kváš 1998;

Mudřík et al. 2007; Suchý et al. 2007; Scott 2017). Energie je používána na vykonávání svalové činnosti, k procesu jako je dýchání a fyzická činnost, k udržení tělesné hmotnosti. Koncentrace energie v potravě musí být tak vysoká, aby umožnila psovi získat dostatek energie k udržení energetické rovnováhy. Toto je základní podmínka určující množství potravy konzumované každý den, a tedy množství každé živiny přijaté zvířetem (Edney 1991).

Výdej a příjem energie je zajišťován metabolismem (látková přeměna), který se dělí na anabolismus (výstavbový proces) a katabolismus (rozkladový proces). Rozlišuje se metabolismus bazální, primární a sekundární, kde všechny ovlivňují celkový výdej energie, kterou je potřeba dodat potravou (Scott 2017). Organismus získává energii oxidací chemických vazeb energetických živin v krmivu obsažených. Energetické živiny jsou takové, které při prudké oxidaci (hoření) uvolňují teplo – energii. Jako energetické živiny označujeme především tuky a sacharidy, ale i bílkoviny, ze kterých lze také získat energii, energetický výtěžek je však malý. Množství energie se vyjadřuje v joulech (J) (Mudřík et al. 2007; Šterc & Štercová 2014; Wakshlag & Shmalberg 2014; Scott 2017). Energetická potřeba je u psů individuálně velmi proměnlivá. Přirozeně vyšší potřebu mají mladá zvířata, malá plemena psů, feny ke konci březosti a laktující feny (Svoboda & Doubek 1998). Žádné zvíře není schopno využít veškerou energii obsaženou v krmivu (Mudřík et al. 2007; Scott 2017).

Přijatou energii krmiv lze podle jejího využití rozdělit:

- Brutto energie (BE, spálené teplo krmiva) = množství tepla získaného při totální oxidaci (spálení) krmiva v prostředí čistého kyslíku v kalorimetru a vyjadřuje maximum energie obsaženého v krmivu.
- Stravitelná energie (SE) = je množství energie získané z živin krmiva, které jedinec po předchozím stravení absorbuje do svého těla. Podíl BE po odečtení energie výkalů, představuje hodnotu asi 85 % z brutto energie.
- Metabolizovatelná energie (ME) = množství energie, které zůstane po odečtení ztrát v moči a plynných produktech od stravitelné energie. Jedná se o energii, která je definitivně zpracovaná tkáněmi. Tato energie je rozhodující pro posouzení kvality krmiv.
- Netto energie (NE) = množství energie využitě na záchovu, tvorbu produkce a práci. Množství energie, které zůstane po odečtení tepelných ztrát. Dělí se na energii produkční a energii záchovnou (Edney 1991; Süvegová & Mertin 1994; Kváš 1998; Kienzle 2002; Mudřík et al. 2007; Svoboda et al. 2008; Wakshlag & Shmalberg 2014; Scott 2017).

U psů se nejčastěji vyjadřuje potřeba energie na úrovni stravitelné energie nebo metabolizovatelné energie (Daněk 1997; Mudřík et al. 2007; Suchý et al. 2007). Každý pes má jiné energetické nároky, které se odvíjí od velikosti psa, jeho věku, zdravotního stavu a fyzické zátěže (Scott 2017). Hmotnost dospělých psů může kolísat v rozmezí asi od 1,5 do 118 kg. Nároky na metabolizovatelnou energii u psů v kcal/den lze stanovit podle vzorce $100 H_{0,88}$, kde H udává tělesnou hmotnost psa v kilogramech. Výraz $H_{0,88}$ vyjadřuje metabolicky aktivní hmotnost těla, umožňuje nám počítat se značně rozdílnou tělesnou hmotností psů a zdůrazňuje skutečnost, že nároky na energii nejsou přímo úměrné tělesné hmotnosti, ale spíše hmotnosti metabolicky aktivní tkáně. Mocnina ve výši 0,75 byla rozumným odhadem metabolické potřeby pro širokou škálu zvířat od myši až po slona, ale jde jen o přibližný odhad. Byla sumarizována

všechna dostupná data týkající se energetických požadavků dospělých psů a za nevhodnější se pro psy ukázalo umocnit hmotnost zvířete číslem 0,88. Podle vzorce můžeme vypočítat potřebnou energii pro dospělého psa a stanovit množství krmiva nezbytného k pokrytí potřeby psa (Süvegová & Mertin 1994; Vajcl 1997; Kienzle 2002; Svoboda et al. 2008).

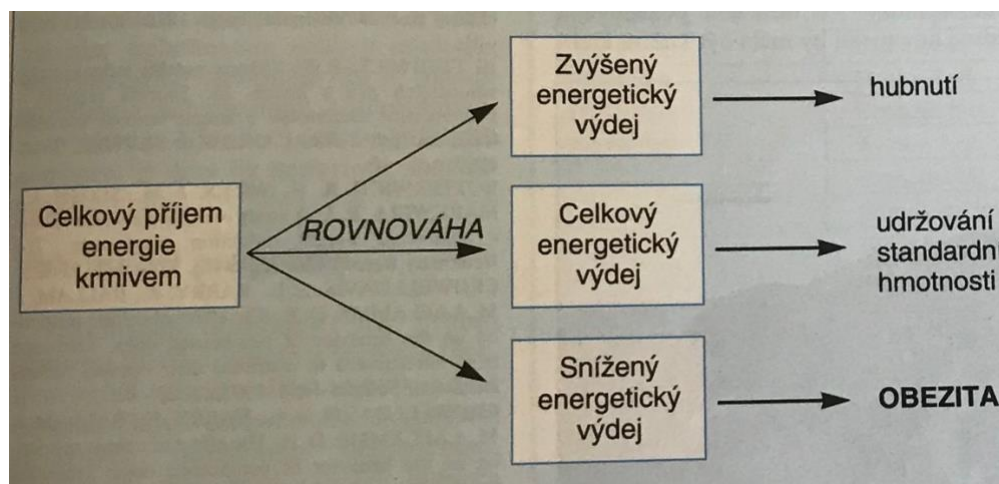
Pokud potřeba energie u domácího zvířete klesá a příjem energie se podle toho nesnižuje, zvíře může trpět nadváhou (Laflamme 2005).

3.4 Obezita u psů

Obezita u psů je rostoucím problémem (Heuberger & Wakshlag 2011; Corbee 2012). Jen málo nemocí u moderních domácích mazlíčků je „indukováno stravou“. Jednou z možných výjimek je obezita (Laflamme 2005). Obezita je nutriční onemocnění definované jako stav pozitivní energetické rovnováhy a nadměrné tvorby tukové tkáně s nepříznivými účinky na nemocnost a úmrtnost. Pokud hmotnost těla překročí o 10 – 25 % ideální hmotnost zvířete danou standardem, a tento stav přechází do chronicity, dostávají se sekundární komplikace obezity (únava i po minimální zátěži, dušnost, pokles libida apod.) (Simpson et al. 1993; Vajcl 1997; Svoboda & Doubek 1998; Huml 2002; McGreevy et al. 2005; Colliard et al. 2006; German 2006; Bland et al. 2009; Zoran 2010; Courcier et al. 2010; Candellone et al. 2017). Hlavním důvodem rozvoje obezity u psů je pozitivní nesoulad mezi příjmem energie a výdejem energie (viz Obr. 8). Nadměrný příjem potravy nebo snížené energetické výdaje mohou vést ke stavu pozitivní energetické bilanci (Vajcl 1997; Huml 2002; Laflamme 2005, 2006; German 2006; Ramsey & German 2008; Bosch et al. 2009; Zoran 2010; Courcier et al. 2010; Suarez et al. 2012; Šterc & Štercová 2012; Mao et al. 2013; Raffan et al. 2015; Candellone et al. 2017; Endenburg et al. 2018). Přebytková energie se v organismu ukládá ve formě zásobního tuku. V optimální kondici má pes v těle 15 – 20 % tuku ze své celkové hmotnosti. Procento tělesného tuku závisí na několika faktorech včetně věku, plemenné příslušnosti, pohlaví a fyzické zdatnosti zvířete (Courcier et al. 2010; Sandøe et al. 2014; Candellone et al. 2017). U psů, stejně jako u lidí, se rozlišuje rozdíl mezi nadváhou a obezitou. Při vyšším podílu tělesného tuku dochází ke vzniku nadváhy (kolem 30 %) nebo obezity (40 % a více) (Süvegová & Mertin 1994; German 2006; Ramsey & German 2008; Šterc & Štercová 2012; Raffan et al. 2015; Endenburg et al. 2018). Nadváhu lze definovat jako složení těla, kde hladina tělesného tuku převyšuje úroveň považovanou za optimální pro dobré zdraví. Obezitu lze definovat jako nadváhu, při které se pravděpodobně u jedince projeví vážné zdravotní problémy (German 2006; Laflamme 2006; Sandøe et al. 2014).

Obezita je nejčastější nutriční poruchou psů (Sibley 1984; Russell et al. 2000; Nguyen et al. 2002; McGreevy et al. 2005; Laflamme 2006; Bosch et al. 2009; Zoran 2010; Corbee 2012; Raffan et al. 2015; Endenburg et al. 2018). Jedná se o stupňující globální problém nejen u lidí, ale i u psí populace (Huml 2002; German 2006; Remillard 2006; Bland et al. 2009; Suarez et al. 2012; Sandøe et al. 2014; Endenburg et al. 2018). Sandøe et al. (2014) a jeho kolegové tvrdí, že vztah mezi obezitou lidí a společenských zvířat je bližší a složitější, než se původně myslelo, s obezitou by mělo být zacházeno jako s vážným zdravotním problémem. Četné studie z různých částí světa (USA, Francie, Velká Británie, Austrálie) prokázaly prevalenci nadváhy a obezity u psů mezi 25 % – 44 % (Popelářová 2003; McGreevy et al. 2005; Colliard et al. 2006; German 2006; Laflamme 2006; Ramsey & German 2008; Bland et al. 2009; Bosch et al.

2009; Zoran 2010; Courcier et al. 2010; Suarez et al. 2012; Šterc & Štercová 2012; Corbee 2012; Sandøe et al. 2014; Candellone et al. 2017; Endenburg et al. 2018). Zvětšování objemu břicha (tzv. centripetální obezita) má široké spektrum příčin (Svoboda & Doubek 1998).



Obrázek 8 - Schéma vzniku obezity (Vajcl 1997)

3.4.1 Rizikové faktory obezity

Rizikovými faktory pro obezitu jsou: pohlaví (samičí pohlaví), kastrace, věk, plemenná příslušnost (anglický i americký kokršpaněl, labradorský a zlatý retrívr, beagle, kavalír King Charles španěl, anglický baset, dalmatin, mops, kříženci a další), genetika, množství fyzické aktivity, endokrinní poruchy, frekvence krmení, dietetické faktory, energetický obsah stravy, druh stravy (Süvegová & Mertin 1994; McGreevy et al. 2005; Colliard et al. 2006; German 2006; Lund et al. 2006; Ramsey & German 2008; Bland et al. 2009; Zoran 2010; Suarez et al. 2012; Mao et al. 2013; Sandøe et al. 2014; Raffan et al. 2015; Candellone et al. 2017; Endenburg et al. 2018), osobnost majitele a některá léčiva (Šterc & Štercová 2012). U fen může způsobit tichou říjí, zhoršení ovulace, snížení počtu štěňat a v extrémních případech může docházet i k abortům (Scott 2017).

Další faktory související se změnami životního stylu jsou sociálně – ekonomické a stravovací podmínky majitelů psů (Colliard et al. 2006; German 2006; Courcier et al. 2010; Heuberger & Wakshlag 2011; Sandøe et al. 2014; Raffan et al. 2015; Endenburg et al. 2018). Bylo prokázáno, že chovatelé s nadváhou mají s větší pravděpodobností psy s nadváhou (Kienzle et al. 1998; Popelářová 2003; McGreevy et al. 2005; German 2006; Holmes et al. 2007; Bland et al. 2009; Zoran 2010; Courcier et al. 2010; Šterc & Štercová 2012; Suarez et al. 2012; Sandøe et al. 2014; Candellone et al. 2017). U tohoto tvrzení není jisté, zda se jedná o selhání při cvičení se psem (dostatečný pohyb), vztah mezi přejídáním a překrmováním nebo neschopností rozpoznat obezitu u svého mazlíčka (McGreevy et al. 2005). Obezita bývá častěji u psů, jejichž majitelé patří do nižší příjmové skupiny, mají menší zájem o vyváženou výživu a také u psů, které majitele častěji a déle pozorují při krmení (Šterc & Štercová 2012). Courcier et al. (2010) ve své studii uvádí, že osoby s nižším příjmem mají s vyšší pravděpodobností obézního psa. Souvisí s tím cena krmiva pro domácí mazlíčky, obézní psi budou s větší pravděpodobností krmeni levnějšími než dražšími krmivy (German 2006). Sandøe et al. (2014) zjistili, že obézní psi byli častěji přítomni se svým majitelem při přípravě jídla nebo při

konzumaci jídla samotného. Autoři z toho usuzují, že majitelé obézních psů mají tendenci interpretovat všechny potřeby svých psů jako žádost o jídlo. Obezita se častěji vyskytuje i u psů, jejichž majitel je v důchodu (Colliard et al. 2006; German 2006; Courcier et al. 2010).

S věkem psa se mění jeho zdravotní stav, a tak se mění i jeho stravovací potřeby. Někteří psi získají alergii, ztloustnou či onemocní. Proto je potřebnou stravu (krmivo) modifikovat pro vzniklou situaci (Scott 2017). U psů se riziko nadváhy zvyšuje už po druhém roce života. Prevalence dosahuje vrcholu mezi 5 a 10 lety, postihuje téměř 50 % psů v této věkové skupině (Laflamme 2005, 2006; McGreevy et al. 2005; Heuberger & Wakshlag 2011). U stárnoucích psů (po osmém roce a u velkých plemen po šestém roce věku) klesá potřeba energie asi o 20 %. Pokles potřeby energie souvisí s úbytkem svalové hmoty a snížení tělesné aktivity (McGreevy et al. 2005; Lund et al. 2006; Šterc & Štercová 2012). Popelářová (2003) uvádí, že obezitou trpí 20 % psů do pěti let a 40 – 45 % psů nad pět let. U starších psů se běžně vyskytují onemocnění diabetes a artritida, dochází k jejich zhoršení nadměrnou tělesnou hmotností (Laflamme 2005).

Samice mají přirozeně vyšší procento tuku v těle než samci, proto je u nich riziko obezity poněkud vyšší. Nejvýznamnějším rizikovým faktorem u obou pohlaví je kastrace. Bylo zjištěno, že u kastrovaných fen je přibližně dvakrát vyšší pravděpodobnost vzniku obezity než u nekastrovaných. Je uváděna nižší potřeba energie po kastraci až o 30 %. Alternativní vysvětlení vlivu kastrace na vznik obezity může být v tom, že dochází ke změně potravního chování a snížení tělesné aktivity, což vede ke zvýšení příjmu potravy a sníženému výdeji energie (Laflamme 2005, 2006; McGreevy et al. 2005; German 2006; Bland et al. 2009; Zoran 2010; Šterc & Štercová 2012; Sandøe et al. 2014; Candellone et al. 2017). Kastrace může predisponovat zvířata k obezitě snížením koncentrací androgenů a estrogenů, které vyvolávají chování spojené s chovem, včetně hledání partnera nebo odstranění hormonů, jako jsou estrogeny, které působí jako faktory sytosti v centrálním nervovém systému (McGreevy et al. 2005; Laflamme 2006). Řízení příjmu krmiva může omezit rozvoj obezity u kastrovaných zvířat (Laflamme 2005; Bland et al. 2009; Sandøe et al. 2014). McGreevy et al. (2005) a Laflamme (2006) upozorňují na to, že veterináři by si měli být vědomi toho, že kastrace může zvýšit riziko problémů s hmotností u některých plemen a doporučit majitelům, aby snížili psovi přísun potravy nebo používali nízkokalorické diety, jakmile dosáhnou psí dospělosti.

Obezitu psů může také ovlivnit podávání některých léčiv. Zejména glukokortikoidy a antikonvulziva (např. phenobarbital) způsobují polyfagii, která vede ke vzniku nadváhy až obezity (German 2006; Šterc & Štercová 2012).

Většina případů obezity má vztah k jednoduchému překrmování, často doplněná nedostatkem pohybu (Süvegová & Mertin 1994; Kaiyala et al. 2000; German 2006; Laflamme 2006; Bland et al. 2009; Raffan et al. 2015; Candellone et al. 2017). Nedostatek pohybu předurčuje nejen vyšší úroveň obezity u psů, ale také zhoršuje zdravotní problémy spojené s nadváhou (Zoran 2010; Sandøe et al. 2014). Strava je nejdůležitějším faktorem při výskytu obezity. Vztah mezi zvířetem a člověkem je často spojený s podáváním jídla či s jídlem samotným (pomoc při vaření, společné návštěvy v restauraci, pikniky, přítomnost psa při konzumování jídla aj.). Majitelé domácím mazlíčkům často podávají i psí dobrůtky. Pokud odměňujeme psa, je důležité připočítat odměny k celkovému dennímu příjmu psa. Je to vhodnější než omezovat tuto příjemnou činnost mezi psem a majitelem (Laflamme 2005; Bland et al. 2009; Sandøe et al. 2014; Candellone et al. 2017). Mao et al. (2013) uvádí, že míra obezity

u psů krmených pouze komerční stravou je výrazně nižší než u zvířat krmených nekomerčním způsobem. Komerční krmiva pro psy jsou dnes vysoce kvalitní a splňují nutriční požadavky psů. Někteří majitelé psů krmí své psy masem, zbytky z kuchyně, uzeninami, které obsahují vysokou hladinu sacharidů a nasycených mastných kyselin, což přesahuje nutriční potřeby psa (Sallander et al. 2010; Mao et al. 2013). Bylo prokázáno, že psi krmeni stravou s vysokým obsahem tuků nebo zbytky z kuchyně trpí častěji nadváhou či obezitou (Serisier et al. 2008; Heuberger & Wakshlag 2011). Krmivo s vysokým obsahem tuků způsobuje rezistenci na inzulín, tento účinek je spojen se zvýšeným příjmem potravy a podporuje nárůst tělesné hmotnosti (Kaiyala et al. 2000).

3.4.2 Následky obezity

Obezita je provázána významnými metabolickými a hormonálními změnami v těle. Je spojena s mnoha zdravotními riziky, které zhoršují kvalitu nebo zkracují délku života. Je prokázáno, že obezita může mít škodlivé účinky na zdraví a dlouhověkost psů (Vajcl 1997; Laflamme 2005; McGreevy et al. 2005; German 2006; Bland et al. 2009; Courcier et al. 2010; Zoran 2010; Šterc & Štercová 2012; Sandøe et al. 2014; Candellone et al. 2017). Kealy et al. (2002) v celoživotní studii na psech ukázují, že i u psů s mírnou nadváhou bylo vyšší riziko dřívější morbidity a zkrácení délky života (Laflamme 2006; Lund et al. 2006). Nadváha a obezita se mohou podílet na vzniku osteoartridy a dalších ortopedických onemocnění (např. prasknutí lebečního zkříženého vazů a onemocnění meziobratlové ploténky u kokršpanělů nebo u boxerů byla zaznamenána souvislost mezi kastrací a dysplazií kyčle (German 2006)), diabetes mellitus, dermatologických problémů, některých typů nádorů, respiračních a kardiovaskulárních problémech (obezita může ovlivnit srdeční funkce, může mít vliv na srdeční rytmus a zvýšit objem levé komory, krevní tlak a objem plazmy (German 2006)), poklesu plodnosti a obtížných porodech. Dále také způsobuje oxidační stres, dysfunkci ledvin, močové poruchy (vznik karcinomu močového měchýře (German 2006)), neoplazii a mnoho dalšího. Obezita také zvyšuje riziko komplikací při anestezii a chirurgických zákrocích (Vajcl 1997; Popelářová 2003; McGreevy et al. 2005; German 2006; Laflamme 2006; Lund et al. 2006; Bach et al. 2007; Bland et al. 2009; Kume et al. 2009; Zoran 2010; Courcier et al. 2010; Novosádová 2011; Heuberger & Wakshlag 2011; Suarez et al. 2012; Šterc & Štercová 2012; Mao et al. 2013; Sandøe et al. 2014). Obezita dále také způsobuje problémy s pohybem, letargii, pomalejší metabolismus a zhoršené dýchání (Nguyen et al. 2002; Popelářová 2003; McGreevy et al. 2005; Mao et al. 2013).

Kromě toho, že obezita způsobuje onemocnění, může být sama následkem onemocnění. Například hypothyreóza (endokrinní dysfunkce) snižuje metabolismus a úroveň aktivity, což vede k obezitě a hyperadrenokorticismus způsobuje přírůstek hmotnosti v důsledku zvýšení chuti k jídlu kortizolem (Vajcl 1997; German 2006; Laflamme 2006; Sandøe et al. 2014). Dalším méně častým faktorem vyvolávajícím obezitu může být infekce. Virus psinky byl prvním infekčním agens, u kterého se prokázalo, že vyvolává zvýšení tělesné hmotnosti. Způsobuje to regulaci genů pro produkci melaninu a narušuje hypotalamickou funkci. U různých laboratorních zvířat bylo prokázáno, že obezitu vyvolává i řada dalších virů. Dosud nebyl takový účinek pozorován u společenských zvířat (Laflamme 2006).

3.4.3 Regulace obezity

V humánní medicíně současné terapeutické možnosti obezity zahrnují dietní management, cvičení, psychologické a behaviorální změny, lékovou terapii a chirurgický zákrok. Mnoho z těchto možností je k dispozici pro společenská zvířata, ačkoli nejsou eticky opodstatněné chirurgické zákroky pro domácí zvířata. Dosud neexistuje žádná farmaceutická sloučenina s licenci na hubnutí psů a koček. Dietní terapie tedy tvoří základní pilíř k řízení hmotnosti psů a koček (German 2006).

Snížení hmotnosti je možné regulovat pomocí hladovky nebo kontorovaným snížením příjmu energie (Süvegová & Mertin 1994). Nejčastěji se využívají nízkoenergetické diety, se sníženým obsahem kalorií a s vysokým obsahem vlákniny (Nguyen et al. 2002; Bontempo 2005; German 2006; Laflamme 2006; Zoran 2010; Heuberger & Wakshlag 2011; Sandøe et al. 2014). Bosch et al. (2009) a German (2006) uvádí, že v několika studiích byl vyhodnocen vliv vlákniny na sytost u psů. U psů krmených dietou s vysokým obsahem vlákniny byl prokázán snížený denní příjem energie a nižší dobrovolný příjem potravy. Vhodnou stravou pro snížení hmotnosti by mělo být krmivo s nízkým obsahem tuku, s bohatým obsahem vlákniny a se selektivními zdroji sacharidů (Bontempo 2005; Heuberger & Wakshlag 2011). Surová vláknina (primárně nerozpustná) významně korelovala se snížením výskytu obezity. Tato složka vlákniny může mít význam, v prevenci proti obezitě (Heuberger & Wakshlag 2011). Omezení obsahu tuku a kalorií ku doplňování bílkovin a mikroživin (Ramsey & German 2008). Redukce tuku v krmivu by neměla být pod 10 %, pes by neměl dostatek energie (Zoran 2010; Novosádová 2011; Raffan et al. 2015). Hlavní důraz je kladen na energetickou hodnotu a obsah bílkovin v krmivu, zejména na rovnováhu s esenciálními aminokyselinami (Laflamme 2005; Goytacazes & Abril 2012). Suplementace proteinů je důležitá pro snížení ztráty svalové hmoty během redukce hmotnosti (Ramsey & German 2008). Problémem s energeticky omezenou stravou je pokrytí všech požadavků na základní živiny, a to zejména bílkovin. U obézních lidí i zvířat bylo prokázáno, že při poskytování nízkokalorické stravy se zvýšeným poměrem bílkovin ke kaloriím významně zvyšuje procento ztraceného tuku a snižuje ztrátu libové tělesné hmotnosti u jedince podstupující proces hubnutí (Nguyen et al. 2002; German 2006; Laflamme 2006). Laflamme (2006) a Heuberger & Wakshlag (2011) uvádí, že zvýšením bílkovin v krmivu z 35 % na 45 % energie vedlo k více než 10% ztrátě tuků. Protein má významný termický účinek, při konzumaci bílkovin ve srovnání se sacharidy nebo tuky se zvyšuje spotřeba metabolické energie. Termický účinek bílkovin přispívá k negativní energetické rovnováze při přímém podporování hubnutí, může také přispět k efektu sytosti.

Doplnění mikroživin zajišťuje absenci deficitních stavů (Ramsey & German 2008). Důležitým cílem hubnutí je dále podporovat odbourávání tuků a zároveň minimalizovat ztrátu svaloviny (Laflamme 2005). Obecně platí, že neaktivní zvířata nebo zvířata s nadváhou by měla dostávat krmivo s nižší kalorickou hodnotou, ale měla by dostávat krmivo se zvýšeným poměrem živin ke kaloriím, které budou kompenzovány zvýšenými potřebami jiných živin (Laflamme 2005).

Hladovka představuje alternativní metodu kontrolovatelného přísunu energie k zvýšenému hmotnostnímu úbytku psů. Během tohoto období je zvíře hospitalizované a přísně kontrolovatelné. Zvíře nedostává žádnou potravu je jen zajištěn stálý přísun vody, vitamínů a minerálů. Po pátém týdnu hladovky zvíře ztratí až 23 % své hmotnosti. Nebyly pozorované

žádné problémy při vrácení zpět na klasickou stravu. Biochemické metody naznačují, že se jedná o bezpečný režim. Avšak větší část hmotnostního úbytku pochází z neobézní části těla, než je tomu při kontrolovatelné redukci příjmu energie. Mnozí majitelé považují hladovku za nepřijatelnou a nehumání. Hladovka se k řešení obezity téměř nevyužívá (Süvegová & Mertin 1994).

Důležitým faktorem je i zvýšení pohybové aktivity (German 2006; Zoran 2010; Novosádová 2011). Zvyšování pohybu napomáhá při snižování hmotnosti tím, že dochází k výdeji kalorií, a tím k odbourávání tuků (Laflamme 2005; German 2006; Ramsey & German 2008; Sandøe et al. 2014).

Existují dietní programy na hubnutí a údržbu, které poskytují přesné pokyny pro majitele obézních psů (např. redukční program od Hill's – Quick recommendation). Tyto programy zahrnují krmení kalorií omezenou stravou a pravidelné vážení zvířete, často v kombinaci s pohybovým režimem a dalším obohacováním (Sandøe et al. 2014). Terapeutické diety a volně přístupné light diety se používají více než 50 let, aby pomohly snížit obezitu a stav nadváhy u psů. Většina dostupných dietních krmiv poskytuje 30 – 40 % kalorií bílkovin, 17 – 25 % kalorií tuku a obsah sacharidů se často liší (Heuberger & Wakshlag 2011). Pohybový hubnoucí program by měl být přizpůsoben jednotlivci a musí být brány v úvahu veškeré současné zdravotní problémy. Mezi vhodné interaktivní cvičení pro psy patří např. chůze, házení balónku, běhání, plavání aj. Poskytují psovi a majiteli alternativní společnou činnost, místo činnosti související s potravou (Laflamme 2005; German 2006; Ramsey & German 2008).

Z důvodu snížení krmiva je vhodné využívat různá krmná zařízení (enrichmenty – hlavolamy), která umožňují zvířatům trávit více času zapojením do chování souvisejících s krmením, aniž by získali více jídla (Sandøe et al. 2014). Je vhodné denně krmnou dávku rozdělit na 2 – 3 menší dávky, aby pes neměl pocit hladu (Süvegová & Mertin 1994)

Základním kamenem pro dosažení a udržení optimálního tělesného stavu je energetické omezení během i po hubnutí. Energetické omezení by mělo být u psů vyšší a časem by mělo být aktualizováno dle výsledků, aby se zajistilo pravidelné hubnutí (Nguyen et al. 2002; Laflamme 2005; Zoran 2010; Sandøe et al. 2014; Raffan et al. 2015). Klíčovým faktorem pro dlouhodobý úspěch při snižování tělesné hmotnosti psa je motivace majitele. Hlavní překážkou je, že energetické omezení způsobuje hlad, což vede ke zvýšené aktivitě žebrání, zde dochází k polevení majitele (Ramsey & German 2008; Sandøe et al. 2014). Veterinární lékaři hrají významnou roli při zajišťování a udržování motivace majitele. Pravidelné sledování je jednou z nejdůležitějších součástí strategie hubnutí. Je nezbytné pokračovat v monitorování tělesné hmotnosti i po dosažení ideální hmotnosti, aby bylo zajištěno, že úbytek váhy nebude znovu získán (German 2006; Laflamme 2006; Ramsey & German 2008; Candellone et al. 2017). Posledním a velmi důležitým krokem je udržení snížené tělesné hmotnosti trvalými dlouhodobými změnami životního stylu (Sandøe et al. 2014).

Nedávno byly pro psy do režimu hubnutí zařazeny monitory aktivity (akcelerometry, pedometry), do budoucna mohou zajistit objektivnější posouzení aktivity během programu hubnutí (Ramsey & German 2008).

Nguyen et al. (2002) uvádí, že hubnutí zlepšilo nebo potlačilo nečinnost, letargii, zhoršené dýchání a pohybové problémy psů. Při včasném snižování hmotnosti u psů s nadváhou/obézních může docházet ke snížení morbidit (Lund et al. 2006). Sandøe et al.

(2014) udává, že po úbytku hmotnosti byla zjištěna jasná korelace mezi snížením hmotnosti, tukové hmoty a zvýšením vitality zvířete.

3.4.4 Měření obezity – hodnocení kondice psa

U lidí se k hodnocení tělesné hmotnosti nejčastěji využívá index tělesné hmotnosti (BMI). Je však založen pouze na informacích o hmotnosti a výšce osoby, proto není snadno přenositelný zejména na psy, jelikož existují různorodá plemena s velmi odlišnými tělesnými rámci (Sandøe et al. 2014).

Pro hodnocení relativní hmotnosti psů a koček bylo navrženo několik alternativních morfometrických metod. Nejpraktičtější metodou pro klinické hodnocení obezity je kombinace tělesné hmotnosti a skóre tělesné kondice. Skóre tělesné kondice – body condition score (BCS) (Laflamme 1997; McGreevy et al. 2005; Colliard et al. 2006).

Existuje několik systémů BCS (Laflamme 2005, 2006; Sandøe et al. 2014). Pro psy a kočky se používají tří- až devítibodové systémy. Nejběžnější je pětibodový nebo devítibodový systém, nejnověji se používá i sedmibodový (Šterc & Štercová 2012). Zaznamenáním tělesné hmotnosti a BCS lze snadněji určit ideální tělesnou hmotnost (Laflamme 2006).

U těchto systémů je každé zvýšení jednotky BCS přibližně o 10 % až 15 % vyšší než ideální tělesná hmotnost (např. pes s BCS 7 váží přibližně o 20 % až 30 % více než by byla jeho ideální hmotnost). Zaznamenání tělesné hmotnosti a BCS lze snadněji určit ideální tělesnou hmotnost. Nadváha či obezita může být u psa rozpoznána dříve a snáze zvládnuta. Ilustrovaný systém BCS může napomoci majitelům pro vzdělávání a prevenci obezity. BCS, bylo vyvinuto, aby umožnilo majitelům zvířat zkontrolovat zda jejich zvíře má zdravou kondici (Laflamme 2006; Šterc & Štercová 2012; Sandøe et al. 2014).

BCS je subjektivní posouzení podílu tuku, osvalení a kostry nezávisle na hmotnosti. Tento systém používá přesně definovaná kritéria, která lze zjistit vizuálním posouzením a palpací. Hodnotí se přitom tělesné kontury a silueta, palpovatelnost, případně i viditelnost kostních výběžků a žeber a množství abdominálního tuku zjistitelné palpací (German 2006; Šterc & Štercová 2012; Sandøe et al. 2014).

Tabulka 4 – Body condition scoring: devítibodová klasifikace (Šterc & Štercová 2012)

Stupeň BCS	Popis	Tělesná kondice
BCS = 9	Masivní vrstvy tuku v oblasti hrudníku, páteře a kořene ocasu, tuk je uložený i na krku a na končetinách. Žebra jsou nehmatatelná. Neznatelný pas a vtažení břicha. Výrazná břišní distenze.	těžká obezita
BCS = 8	Rozsáhlé uložení tuku na žebrech, v bederní oblasti a u kořene ocasu. Nelze nahmatat žebra bez použití značného tlaku. Neznatelný pas a vtažení břicha. Může být zřetelná břišní distenze.	obezita

BCS = 7	Silná vrstva tuku na žebrech, tukové zásoby v bederní oblasti a u kořene ocasu. Žebra jsou hmatatelná s obtížemi. Pas a vtažení břicha může chybět nebo jsou jen naznačené.	těžká nadváha
BCS = 6	Mírně zvýšený obsah tuku pokrývající žebra, znatelný při palpaci. Zúžení pasu je rozeznatelné za žebry při pohledu shora, ale není výrazné. Vtažení břicha je viditelné při pohledu z boku.	nadváha
BCS = 5	Žádný přebytečný tuk nad žebry, která jsou snadno hmatatelná. Zřetelný pas a vtažení břicha.	optimální
BCS = 4	Minimální vrstva tuku na žebrech, která jsou velmi snadno hmatatelná. Pas a vtažení břicha lze snadno pozorovat.	podváha
BCS = 3	Žádný hmatatelný tuk nad žebry, která mohou být viditelná a velmi snadno hmatatelná. Obrys výběžků bederních obratlů je viditelný a pánevní kosti jsou výrazné. Pas a vtažení břicha lze snadno pozorovat.	hubený
BCS = 2	Žádný hmatatelný tuk. Žebra, bederní obratle a pánevní kosti jsou dobře viditelné, náznak obrysů ostatních kostí. Malá ztráta svalové hmoty.	velmi hubený
BCS = 1	Žádný rozpoznatelný tělesný tuk. Žebra, bederní obratle, pánevní kosti a obrysy ostatních kostí jsou zřetelné z dálky. Výrazná ztráta svalové hmoty.	vychrtlý

9 – bodový systém (Tab. 4, Obr. 9):

1 – vyhublý

2 – velmi hubený

3 – hubený

4 – podnormální hmotnost

5 – ideální hmotnost

6 – mírná nadváha

7 – nadváha

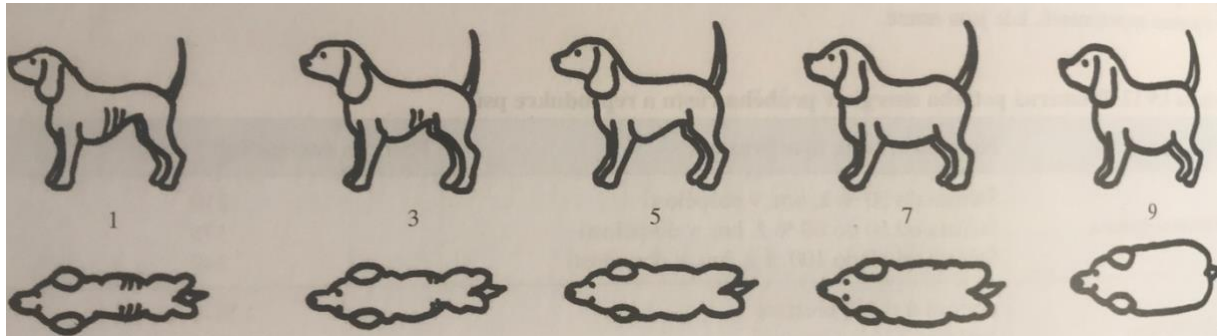
8 – obezita

9 – silná obezita

(Laflamme 2006; Svoboda et al. 2008; Šterc & Štercová 2012)

Nejčastěji používaný bodový systém. Lze velmi dobře využít i pro odhad obsahu tuku v těle a k výpočtu optimální hmotnosti (Šterc & Štercová 2012). V této devítibodové stupnici

byla ideální kondice těla 4 až 5 (Laflamme 2006). Psi byli považováni za obézní, když skóre BCS bylo vyšší než 6 (Suarez et al. 2012; Endenburg et al. 2018).



Obrázek 9 – Hodnocení stavu tělesné kondice psa (Svoboda et al. 2008)

Využívá se také pětibodová stupnice BCS, který využívá i půlbody.

1 – hubený (Obr. 10)

2 – podnormální hmotnost (Obr. 11)

3 – ideální hmotnost (Obr. 12)

4 – nadváha (Obr. 13)

5 – obezita (Obr. 14)

(McGreevy et al. 2005; Lund et al. 2006; Mudřík et al. 2007; Šterc & Štercová 2012).

Kritické hraniční body jsou zde 2 – 2,5 a 3,5 – 4, optimální kondici představuje stupeň 3 (v rozsahu 2,5 – 3). Stupeň 4 odpovídá nadváze, zvířata v kondičním stupni 5 jsou obézní (Lund et al. 2006; Šterc & Štercová 2012).



Obrázek 10 – Hubený pes (Svoboda et al. 2008)

Snadno hmatatelná žebra bez tukového obalu, kořen ocasu kostnatý s žádnou tkání mezi kostmi a kůží, zřetelné kostní výčnělky bez tukové vrstvy, hrudník tvar přesýpacích hodin.



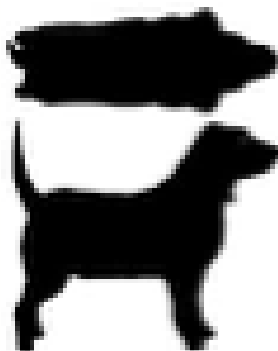
Obrázek 11 – Pes s hmotností pod ideální hmotnost (Svoboda et al. 2008)

Snadno hmatatelná žebra bez tukového obalu, kořen ocasu kostnatý s minimální vrstvou tukové tkáně mezi kostmi a kůží, kostní výčnělky zřetelné s minimální vrstvou tuku mezi kůží a kostí.



Obrázek 12 – Pes s ideální hmotností (Svoboda et al. 2008)

Hmatatelná žebra kryta slabou vrstvou tuku, kořen ocasu hladký se známkou tloustnutí, kostní podklad hmatatelný s patrnou vrstvou tkáně mezi kostním podkladem a kůží, kostní výčnělky zřetelné s menší vrstvou tukové tkáně.



Obrázek 13 – Pes s nadváhou (Svoboda et al. 2008)

Žebra kryta tukovou pokrývkou a jednotlivá nejsou zřetelná, nevýrazný kořen ocasu, mezi kostním podkladem a kůží zřetelná vrstva tukové tkáně, kostní výčnělky kryty zřetelnou tukovou tkání.

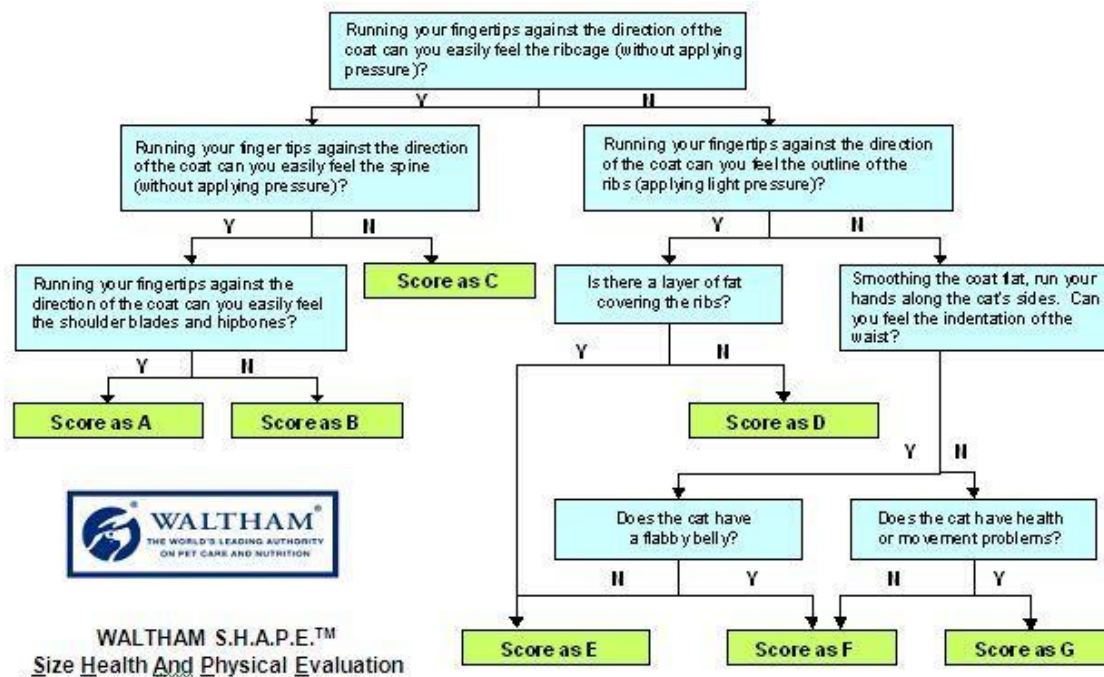


Obrázek 14 – Obézní pes (Svoboda et al. 2008)

Žebra nezřetelná kryta výraznou tukovou vrstvou, kořen ocasu zcela kryt tukovou vrstvou, kostní výčnělky kryty tukovou vrstvou, zaplněné až visící břicho, bez znatelného pasu, pohled shora – celá horní linie včetně beder znatelně rozšířena.

Majitelé psů s vysokým BCS mají méně vnímanou kontrolu nad krmením a pohybem psa (Endenburg et al. 2018).

V nedávné době byl vyvinut zjednodušený systém Waltham S.H.A.P.E. Body Condition Guide, který představuje sedmibodové schéma s optimální hodnotou ve stupni 4 (D). Jedná se o jednoduchý a současně relativně přesný systém hodnocení tělesné kondice, který mohou používat nejen veterinární lékaři, ale i sami majitelé psů a koček. Optimální hmotnost stupeň D (tj. 4), stupeň E, F a G (tj. 5, 6 a 7) označují mírnou, střední a těžkou nadváhu (obezitu) (Šterc & Štercová 2012; Candellone et al. 2017). Koncept, na kterém je tento systém založen se zakládá na algoritmu, ve kterém se jednoduchým a jasným způsobem ptá majitele na otázky spojené s jednoduchým fyzickým vyšetřením složení těla psa (viz Obr. 15). Přijímá se pouze odpověď ANO (v obrázku Y) nebo NE (v obrázku N). V závislosti na odpovědi je položena další řada otázek, které nakonec vedou ke konečnému skóre, které přímo souvisí s tělesnou skladbou psa (Candellone et al. 2017).



Obrázek 15 – Body condition scoring: sedmibodový systém (upraveno podle Waltham S.H.A.P.E. Body Condition Guide) (<https://www.waltham.com>)

- A = extrémně hubený
- B = hubený
- C = štíhlý
- D = optimální
- E = mírná nadváha
- F = střední nadváha
- G = těžká nadváha

Další klinické možnosti pro stanovení nadměrné tělesné hmotnosti jsou zoometrická měření (např. měření břišního obvodu a další). Morfometrie, měření obvodů těla – měření tloušťky kožní řasy, rozměrová hodnocení (různá měřítka postavy kombinovaná s hmotností) a skóre tělesné hmotnosti (German 2006). U psů je takovéto měření velice obtížné vzhledem k velké variabilitě tělesných typů u různých plemen. U silně osrstěných zvířat může vrstva srsti zkreslovat výsledné hodnoty. Z těchto důvodů má morfologické měření při hodnocení tělesné kondice u psů a koček jen omezené uplatnění a dává se přednost stanovení aktuální hmotnosti, stupně BCS a odhadu optimální hmotnosti (Šterc & Štercová 2012). U těchto měření nebylo prokázáno, že jsou účinnější než systém BCS pro odhadování procentuálního podílu tělesného tuku (% BF) nebo pro identifikaci zvířat s nadváhou (Laflamme 2006; Šterc & Štercová 2012).

4 Metodika

4.1 Dotazníkové šetření

Pro získání výsledků k diplomové práci byl sestaven dotazník na téma vliv výživy na obezitu u psů. Dotazník byl určen pro širokou veřejnost, jež vlastní psa a zajímá se o jeho výživu a zdravotní stav. Dotazník byl zhotoven ve dvou formách. V tištěné formě byl dotazník na veterinární klinice LIVE v Litoměřicích k dispozici všem majitelům psích pacientů. Dotazníkový průzkum touto formou probíhal od června 2019 do konce roku. V elektronické formě byl na portálu Vyplňto.cz a to od dubna 2019 až do začátku roku 2020. Zároveň byl rozeslán odkaz respondentům v mém okolí a do nejrůznějších skupin s psím zaměřením. Tím bylo zajištěno rovnoměrné zastoupení respondentů z celé České republiky.

Dotazník byl anonymní a skládal se z 25 otázek, z nichž 18 bylo uzavřených, 3 polo uzavřené a 4 otevřené. První část dotazníku mapovala základní informace o majiteli psa (pohlaví, vzdělání). Druhá část dotazníku byla zaměřena na základní informace o psovi a jeho výživě (pohlaví, věk, váha, krmivo, frekvence krmení a další). Celkový dotazník s konkrétními otázkami je uveden níže (viz kapitola 9 Samostatné přílohy).

Z dotazníkového šetření na veterinární klinice LIVE v Litoměřicích bylo celkem vybráno 127 vyplněných dotazníků, vyhodnoceno bylo 113 platně vyplněných dotazníků, 4 dotazníky byly vyplněny pro dva psy, i tato data byla zahrnuta do výsledků. Na portálu Vyplňto.cz vyplnilo dotazník 289 respondentů. Celkem jsme měli k dispozici data o 406 zvířatech, která byla v další části diplomové práce zpracována a vyhodnocena. Je třeba vzít v úvahu, že členové domácnosti mohou práci se psem (krmení, venčení a další) vykonávat jiným způsobem než majitel, který vyplnil dotazník.

4.2 Zpracování dat

Data získaná z dotazníkového šetření byla dále zpracována v programu Statistica. Jednotlivé otázky z dotazníku byly rovněž vyhodnoceny ve formě grafů, tabulek a popisků.

V cíli diplomové práce byly stanoveny 4 hypotézy, které souvisely s otázkami z dotazníku. Hypotézy byly dále potvrzeny nebo zamítnuty testem nezávislosti náhodných veličin nebo T-testem. Základem pro test nezávislosti náhodných veličin je kontingenční tabulka, do které jsou řazeny četnosti, tj. znaky jednotlivých odpovědí na otázky vztahující se ke konkrétní hypotéze. Dále se pomocí chí-kvadrát testu (χ^2) zhodnotí, zda zkoumané náhodné veličiny jsou statisticky závislé či nezávislé.

Tabulka 5 – Kontingenční tabulka

náhodná veličina X	náhodná veličina Y					Σ
	Y _[1]	.	.	.	Y _[s]	
X _[1]	n ₁₁	.	.	.	n _{1s}	n _{1.}
.
X _[r]	n _{r1}	.	.	.	n _{rs}	n _{r.}
Σ	n _{.1}	.	.	.	n _{.s}	n

Po vytvoření kontingenční tabulky se pokračuje podle následujícího vzorce a stanovením nulové hypotézy (H₀).

$$C^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{(n_{ij} - o_{ij})^2}{o_{ij}}, \quad \chi^2 \succ \chi^2_{\alpha(r-1 \cdot s-1)}$$

Nulová hypotéza H₀ tvrdí, že náhodné veličiny X a Y jsou statisticky nezávislé. Oproti tomu **alternativní hypotéza H₁** udává, že mezi náhodnými veličinami X a Y existuje statisticky významná závislost.

Hladina významnosti (spolehlivosti) testů je $\alpha = 0,05$, což znamená že uvedené výsledky jsou vždy s 95% pravděpodobností.

Pokud **výsledek z testů (testovací kritérium) je větší než kritická hodnota**, pak hypotéza **H₀ o nezávislosti náhodných veličin zamítáme a platí alternativní hypotéza H₁**. To znamená, že mezi náhodnými veličinami existuje statisticky průkazná závislost s 95% pravděpodobností.

Jestliže je **testovací kritérium menší než kritická hodnota**, pak **hypotézu H₀ o nezávislosti náhodných veličin nezamítáme** a s 95% pravděpodobností nebude mezi veličinami existovat statisticky průkazná závislost.

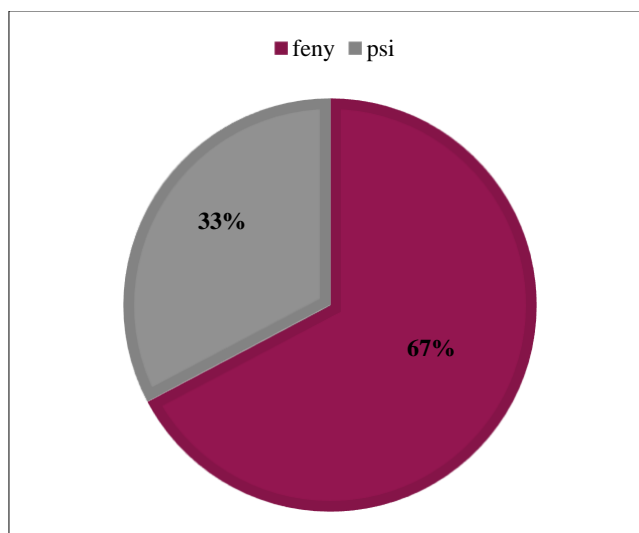
5 Výsledky

5.1 Statistické ověřování hypotéz

HYPOTÉZA I:

Větší sklon k obezitě mají feny.

Z oslovených respondentů (402) 55 uvedlo, že jejich zvíře trpí obezitou, což je 14 %. Graf 1 nám ukazuje, že obezitou trpí více feny 67 %. Z celkových 55 obézních zvířat bylo 37 fen a 18 psů.



Graf 1 – Výskyt obezity s ohledem na pohlaví

χ^2 test:

Pro ověření hypotézy byla vytvořena kontingenční tabulka s příslušnými četnostmi:

Tabulka 6 – Kontingenční tabulka (hypotéza I.)

Pohlaví	2-rozměrná tabulka: Pozorované četnosti Četnost označených buněk > 10		
	Kondice obézní	Kondice optimální hmotnost	Řádk. součty
fena	37	170	207
pes	18	181	199
Celk.	55	351	406

Nulová hypotéza H_0 = mezi pohlavím a kondicí neexistuje statisticky průkazná závislost.

Alternativní hypotéza H_1 = mezi pohlavím a kondicí existuje statistická průkazná závislost.

Tabulka 7 – Výsledky závislosti (hypotéza I.)

Statist.	Statist. : Pohlaví(2) x Kondice(2)		
	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	6.753352	df=1	p=.00936
M-V chí-kvadr.	6.887989	df=1	p=.00868
Fí pro tabulky 2 x 2	.1289724		
Tetrachorická korelace	.2557946		
Kontingenční koeficient	.1279129		

p hodnota (0,00936) < α (0,05) => **zamítáme nulovou hypotézu H₀. Mezi pohlavím a kondicí existuje statistická závislost.**

Síla závislosti: kontingenční koeficient/Fí = 0,1289724 (slabá závislost).

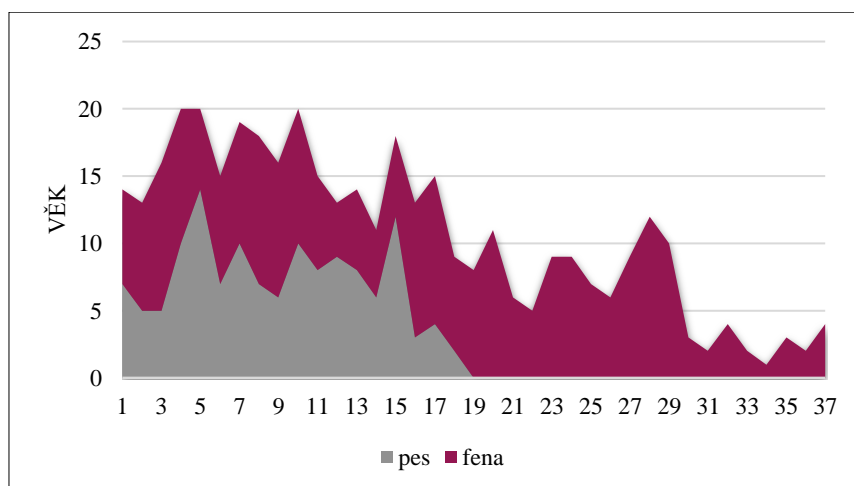
Shrnutí výsledků:

Bylo zjištěno, že pohlaví má vliv na kondici zvířete. Závislost mezi pohlavím a kondicí existuje, ale je slabá. Test se týkal 55 z 406 zvířat. Platí tedy: **Větší sklon k obezitě mají feny.**

HYPOTÉZA II:

Obezitou trpí psi/feny starší 5 let.

Z 55 obézních psů/fen bylo označeno 43 starší 5 let (viz graf 2). Jednalo se o 15 psů a 28 fen.



Graf 2 – Věk obézních psů

Platí tedy: **Obezitou trpí psi/feny starší 5 let.**

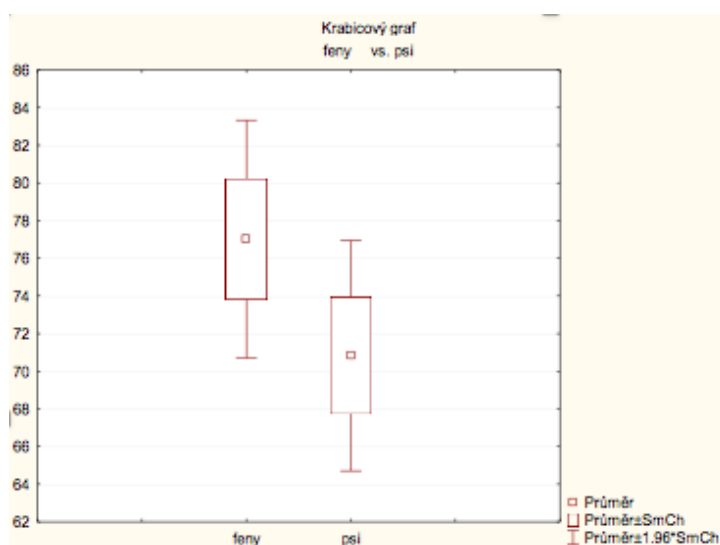
Pro tuto hypotézu byl věk zvířat přepočítán na měsíce.

$$vm = věk * 12$$

Tabulka 8 – Popisná statistika věku psa/feny

Proměnná	Popisné statistiky věku feny/psa (v měsících)						
	N platných	Průměr	Minimum	Maximum	Rozptyl	Sm.odch.	Var.koef.
feny	207	77.014	6	192	2151.684	46.386	60.230
psi	199	70.824	6	204	1940.247	44.048	62.194

Z Tab. 8 lze vyčíst, že u psů je vyšší variabilita věku než u fen (variační koeficient). Nejstarší z dotázaných byl pes (maximum).



Graf 3 – Boxplot – krabicový graf (hypotéza II.)

Graf 3 (grafický výpočet) pojednává o rozptylech věku psa a věku feny. Vyplývá z něj, že průměrně vyšší věk je u fen. Nelze úplně usuzovat, zda zde existuje statisticky významný rozdíl, avšak překrývající se intervaly spolehlivosti naznačují, že statisticky významný rozdíl zde nebude.

Nulová hypotéza H_0 = mezi průměrným věkem fen a psů neexistuje statisticky významný rozdíl.

Tabulka 9 – Dvouvýběrový test (hypotéza II.)

Skup. 1 vs. skup. 2	T-test pro nezávislé vzorky Pozn.: Proměnné byly brány jako nezávislé vzorky			
	Sm.odch. skup. 1	Sm.odch. skup. 2	F-poměr Rozptyly	p Rozptyly
feny vs. psi	46.38625	44.04823	1.108975	0.463770

Dvouvýběrový test (Tab. 9):

F test = p hodnota (0,463770) > α (0,05) => **nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu H_0 . Rozptyly jsou stejné/není mezi nimi statisticky významný rozdíl => dvouvýběrový t-test.**

Tabulka 10 – Dvouvýběrový t-test (hypotéza II.)

Skup. 1 vs. skup. 2	T-test pro nezávislé vzorky Pozn.: Proměnné byly brány jako nezávislé vzorky						
	Průměr skup. 1	Průměr skup. 2	Hodnota t	sv	p	Poč.plat. skup. 1	Poč.plat. skup. 2
feny vs. psi	77.01449	70.82412	1.377826	404	0.169020	207	199

Dvouvýběrový t-test (Tab. 10):

p hodnota (0,169020) > α (0,05) => **nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu H_0 . Neexistuje statisticky významný rozdíl mezi stářím psa/feny.**

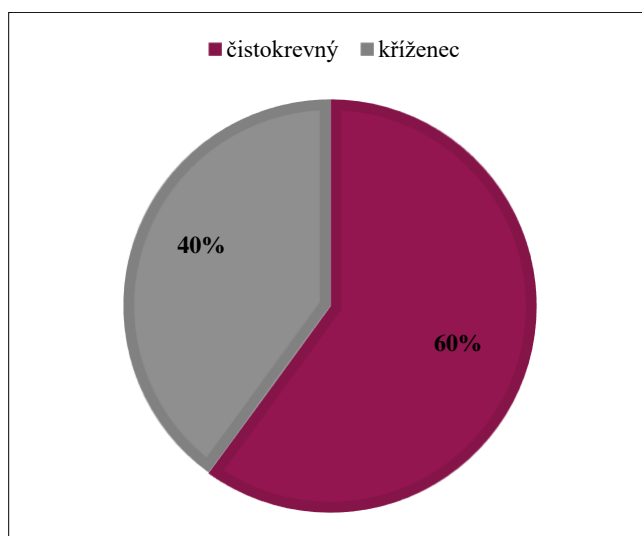
Shrnutí výsledků:

Bylo zjištěno, že průměrný věk psů a fen se neliší. Odchylna v průměru je pravděpodobně způsobená jedním výrazně starším jedincem/psem (Tab. 10 – průměr skup. 1 a průměr skup. 2).

HYPOTÉZA III:

Kříženci trpí obezitou častěji než čistokrevní psi/feny.

Z dotazníků bylo zjištěno (viz Graf 4), že obezitou trpí častěji čistokrevní psi/feny. Obezitou trpí 22 kříženců a 33 čistokrevných psů/fen.



Graf 4 – Výskyt obezity u kříženců a čistokrevných psů/fen

χ^2 test:

Pro ověření hypotézy byla vytvořena kontingenční tabulka s příslušnými četnostmi:

Tabulka 11 – Kontingenční tabulka (hypotéza III.)

kříženec/čistokrevný	2-rozměrná tabulka: Pozorované četnosti Četnost označených buněk > 10		
	kondice obézní	kondice optimální hmotnost	Řádk. součty
kříženec	22	106	128
čistokrevný	33	245	278
Celk.	55	351	406

Nulová hypotéza H_0 = mezi křížencem/čistokrevným zvířetem a kondicí **neexistuje** statisticky významná závislost.

Alternativní hypotéza H_1 = mezi křížencem/čistokrevným zvířetem a kondicí **existuje** statisticky významná závislost.

Tabulka 12 – Výsledky závislosti (hypotéza III.)

Statist.	Statist. : kříženec/čistokrevný(2) x kondice(2)		
	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	2.115649	df=1	p=.14580
M-V chí-kvadr.	2.044078	df=1	p=.15280
Fí pro tabulky 2 x 2	.0721870		
Tetrachorická korelace	.1430299		
Kontingenční koeficient	.0719996		

p hodnota (0,14580) > α (0,05) => **přijímáme nulovou hypotézu H_0 . Není statisticky významná závislost mezi stavem kříženec/čistokrevný a kondicí.**

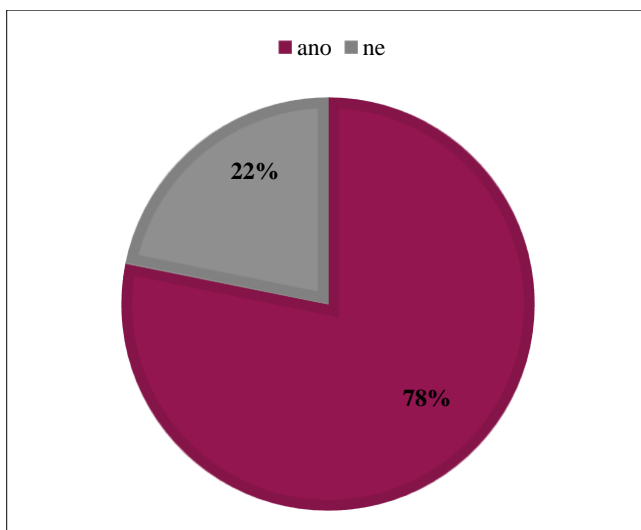
Shrnutí výsledků:

Bylo zjištěno, že kříženec/čistokrevný nemá vliv na kondici u zvířete. Test se týkal 55 z 406 zvířat. Neplatí tedy: **Kříženci trpí obezitou častěji než čistokrevní psi/feny.**

HYPOTÉZA IV:

Majitelé obézních psů/fen mají zájem řešit problém obezity.

Z 55 dotázaných majitelů psů/fenek, kteří trpí obezitou, zaškrtlo 43, že má zájem řešit nebo už problém obezity svého psa/feny řeší (viz graf 5).



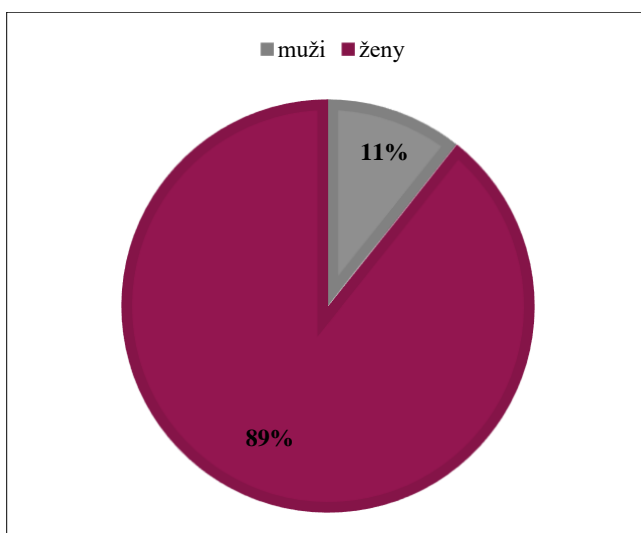
Graf 5 - Zájem majitelů řešit nadváhu psa/feny

Shrnutí výsledků:

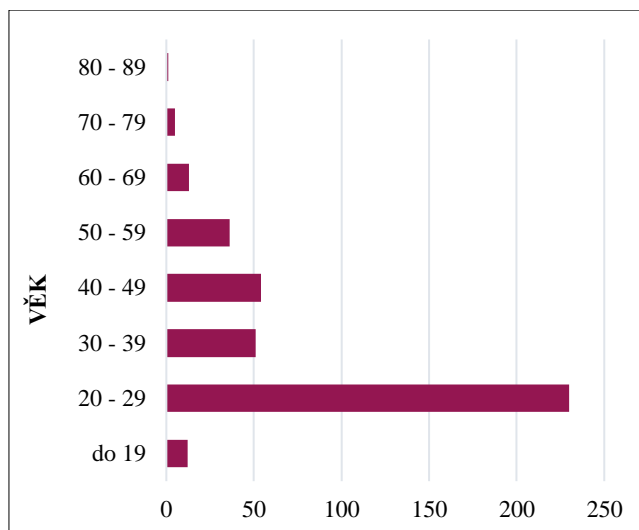
Bylo zjištěno, že majitelé obézních psů mají zájem řešit u svého psa/feny problém obezity. Platí tedy: **Majitelé obézních psů/fenek mají zájem řešit problém obezity.**

5.2 Vyhodnocení zbylých dat

Z úvodní části dotazníku bylo zjištěno, že dotazník vyplnilo 359 žen a 43 mužů (viz graf 6). Dále byl zjištěn věk a dosažené vzdělání respondentů.



Graf 6 – Pohlaví respondentů



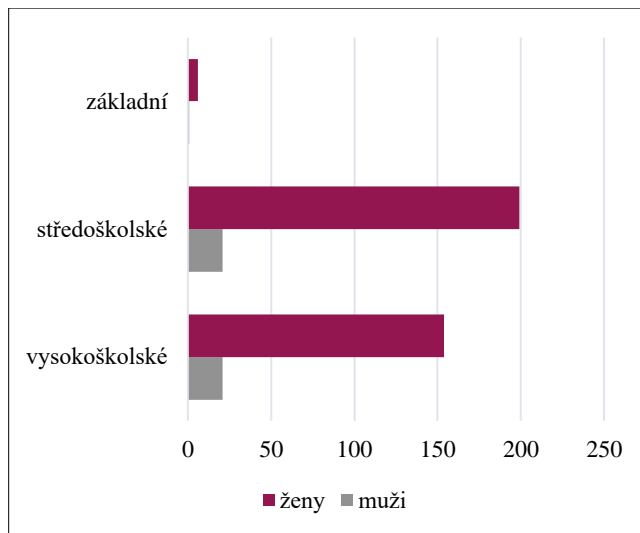
Graf 7 – Věk respondentů

Graf 7 zobrazuje věk respondentů. Nejvíce vyplněných dotazníků bylo ve věkovém rozmezí 20 – 29 a to od 230 respondentů, nejméně od starších 80 let, zde byl pouze jeden respondent ve věku 88 let. Další statistické ukazatele zobrazuje Tab. 13.

Tabulka 13 – Popisná statistika k věku respondentů

STATISTICKÁ POLOHA	HODNOTA
Průměr	32,43
Minimum	7
Maximum	88
Variační rozpětí	81
Variační koeficient	41 %
Rozptyl	173,47
Směrodatná odchylka	13,17
Medián	27
Modus	24

Z grafu 8 můžeme vyčíst, že nejvíce respondentů má nejvyšší dosažené vzdělání středoškolské 199 žen a 21 mužů. Vysokoškolské vzdělání dosáhlo 154 žen a 21 mužů a pouze 6 žen a 1 muž základní vzdělání.



Graf 8 – Nejvyšší dosažené vzdělání respondentů

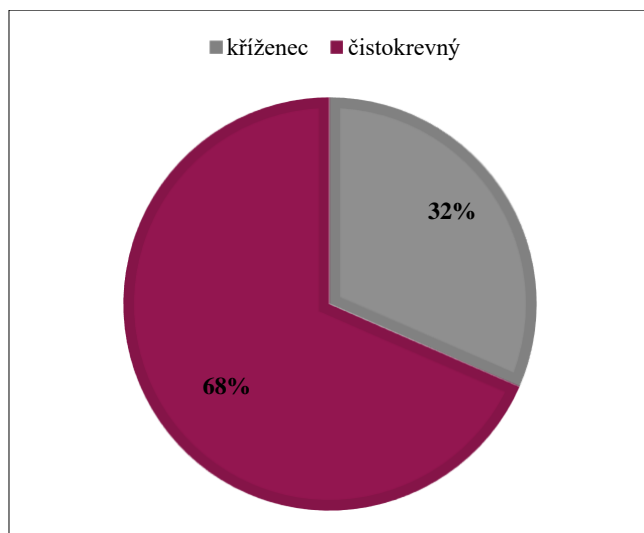
Tab. 14 ukazuje na různorodé zastoupení psích plemen ze získaných dotazníků. Objevuje se nám tu široká škála (89) psích plemen a navíc 94 psů bylo označených za křížence. Největší zastoupení má labradorský retrívr, dále následují další velká plemena, ale nechybí ani malá (jorkširský teriér) nebo střední plemena (kokršpaněl).

Tabulka 14 – Plemena

KŘÍŽENEC	94	JAPAN-CHIN	2
LABRADORSKÝ RETRÍVR	20	KNÍRAČ STŘEDNÍ	2
JORKŠIRSKÝ TERIÉR	16	LEONBERGER	2
NĚMECKÝ OVČÁK	16	MALTÉZSKÝ PSÍK	2
BORDER KOLIE	13	NĚMECKÝ BOXER	2
JEZEVČÍK	13	NĚMECKÝ KŘEPELÁK	2
STAFORD	11	NĚMECKÝ VLČÍ ŠPIC	2
KOKRŠPANĚL	9	POMERANIAN	2
JACK RUSSELL	8	SAMOJED	2
BERNSKÝ SALAŠNICKÝ PES	7	SHIH-TZU	2
BIŠONEK	7	TOSA-INU	2
ČIVAVA	7	TRPASLIČÍ PINČ	2
ZLATÝ RETRÍVR	7	WEST HIGHLAND WHITE TERIÉR	2
BELGICKÝ OVČÁK	5	ENTLEBUCHSKÝ SALAŠNICKÝ PES	2
AUSTRALSKÝ OVČÁK	4	FLAT COATED RETRÍVR	2
FRANCOUZSKÝ BULDOČEK	4	CHODSKÝ PES	2
MAĎARSKÝ OHAŘ	4	BANDOG	1
STŘEDOASIJSKÝ PASTEVECKÝ PES	4	BÍLÝ ŠVÝCARSKÝ OVČÁK	1

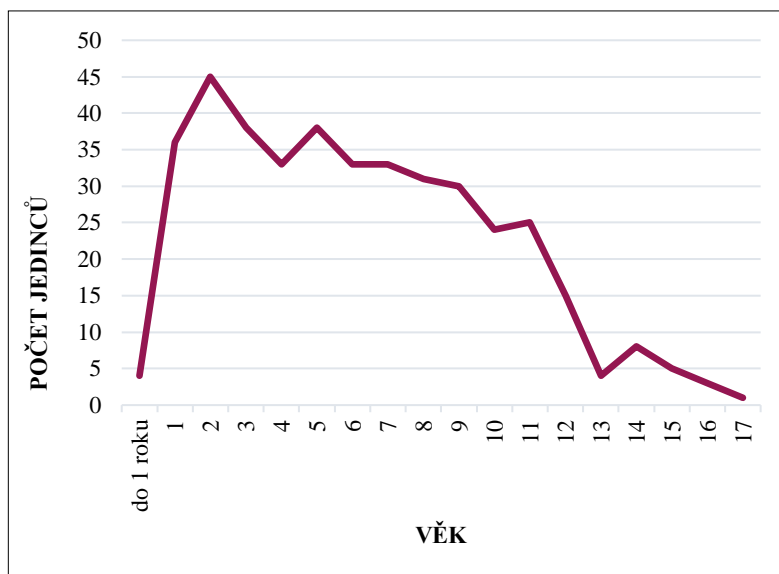
ANGLICKÝ ŠPINGRŠPANĚL	3	CAIRN TERIÉR	1
MOPS	3	CANE CORSO	1
NĚMECKÝ OHAŘ	3	CLUMBER ŠPANĚL	1
PUDL	3	COTON DE TULEAR	1
RHODÉSKÝ RIDGEBACK	3	ČERNÝ RUSKÝ TERIÉR	1
ROTVAJLER	3	ČESKOSLOVENSKÝ VLČÁK	1
SHELTIE	3	ČESKÝ FOUSEK	1
VÝMARSKÝ OHAŘ	3	ČESKÝ STRAKATÝ PES	1
ANGLICKÝ BULTERIÉR	2	FOXTERIÉR	1
BASSET HOUND	2	HANNOVERSKÝ BARVÁŘ	1
BEAGLE	2	IRSKÝ SETR	1
BOLOŇSKÝ PSÍK	2	IRSKÝ VLKODAV	1
BORDER TERIÉR	2	ITALSKÝ VODNÍ PES	1
BOSTONSKÝ TERIÉR	2	KAVALÍR KING CHARLES ŠPANĚL	1
ČÍNSKÝ CHOCHOLATÝ PES	2	KNÍRAČ MALÝ	1
DOGA	2	KNÍRAČ VELKÝ	1
ALJAŠSKÝ MALAMUT	1	KOLIE DLOUHOSRSTÁ	1
ANGLICKÝ BULDOK	1	KOMONDOR	1
ANGLICKÝ MASTIF	1	KRÁTKOSRSTÁ KOLIE	1
MALÝ MÜNSTERLANDSKÝ OHAŘ	1	SAARLOOSŮV VLČÁK	1
MANCHESTER TERIÉR	1	SHIBA-INU	1
MEXICKÝ NAHÁČ	1	SLOVENSKÝ ČUVAČ	1
NĚMECKÝ BOXER	1	STAFFBULL	1
NĚMECKÝ PINČ	1	ŠARPEJ	1
PAPILLON	1	TIBETSKÝ ŠPANĚL	1
PORTUGASLSKÝ VODNÍ PES	1	ZÁPADOSIBIŘSKÁ LAJKA	1
PRAŽSKÝ KRYSAŘÍK	1	NEUVEDENO	45

Další otázka pro respondenty byla, zda je jejich pes čistokrevný nebo kříženec. Jako čistokrevná plemena bylo označeno 68 % z dotázaných a 32 % jako kříženci (viz graf 9). Celkem 278 čistokrevných jedinců a 128 kříženců. V předchozí otázce bylo uvedeno 94 kříženců, zbývajících 34 řazených mezi neuvedené plemeno.



Graf 9 – Počet kříženců a čistokrevných plemen

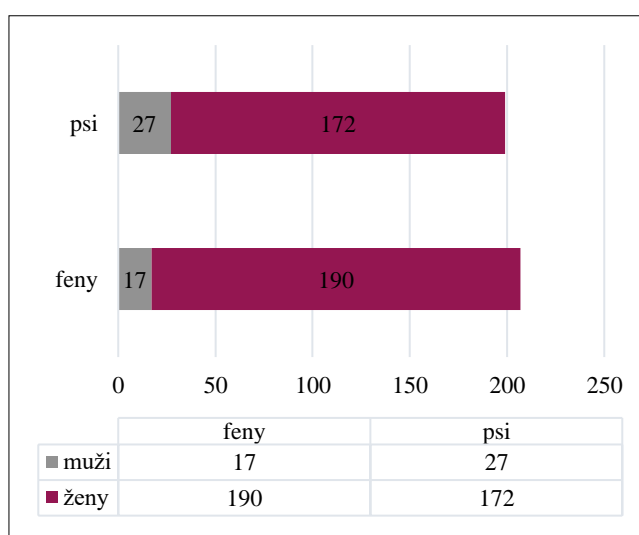
Dosažený věk všech zvířecích jedinců zobrazuje Graf 10. Maximální věk psů/fen ze zpracovaných dotazníků byl 17 let u jednoho jedince a minimální věk pod 1 rok u čtyř jedinců. Nejvíce jedinců bylo ve věku 2 roky a to 45. Modus je roven 2 (viz Tab. 15).



Graf 10 – Věk psů a fen

Tabulka 15 – Popisná statistika k věku psů a fen

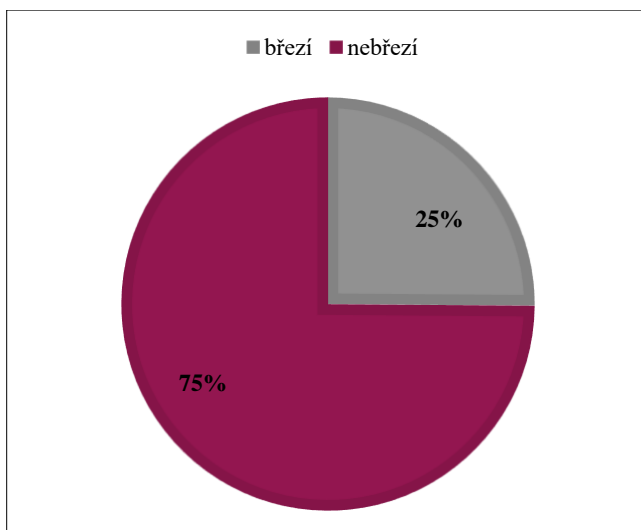
STATISTICKÁ POLOHA	HODNOTA
Průměr	6,18
Minimum	0,5
Maximum	17
Variační rozpětí	16,5
Variační koeficient	61 %
Rozptyl	14,19
Směrodatná odchylka	3,77
Medián	6
Modus	2



Graf 11 – Počet psů a fen dle pohlaví respondentů

Feny vlastní 190 žen a 17 mužů. Psy vlastní 172 žen, 27 mužů, jak je vidět v Grafu 11. Ze 406 zvířat je 207 fen a 199 psů.

Graf 12: Majitelé fenek měli otázku navíc, zda fenka byla někdy březí, popřípadě kolikrát. Z 207 fenek už někdy v minulosti bylo 52 březí. Tab. 16 zobrazuje četnost březosti fen.



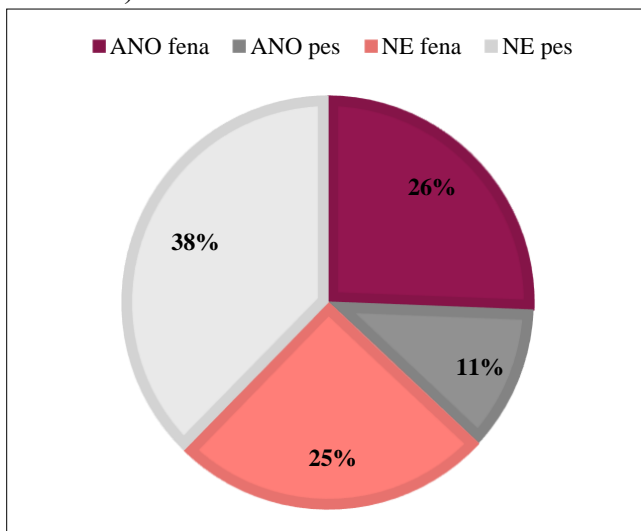
Graf 12 – Počet březích fen

Tabulka 16 – Četnosti březosti

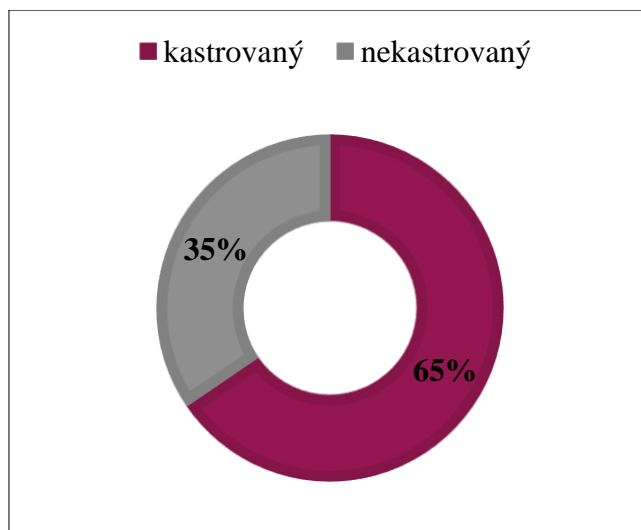
1x	28
2x	13
3x	10
10x	1

Další důležitý aspekt, který může ovlivňovat výskyt obezity u psů/fen je kastrace (Svoboda & Doubek 1998; German 2006; Lund et al. 2006). U psů je kastrace méně častá než u fen. Ze 406 zvířat je 150 kastrováných z toho 104 fen (26 %) a 46 psů (11 %). Nekastrovaných psů je 153 (38 %) a fen 103 (25 %) – Graf 13.

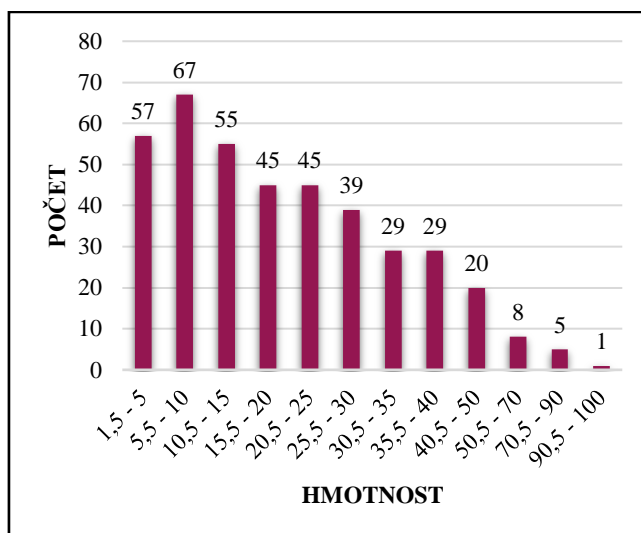
Z výzkumu bylo zjištěno (viz Graf 14), že 55 zvířat trpí nadváhou z toho 36 je vykastrováných (9 psů a 27 fen).



Graf 13 – Počet kastrováných psů a fen



Graf 14 – Kastrace u obézních psů a fen



Graf 15 – Hmotnost psů a fen

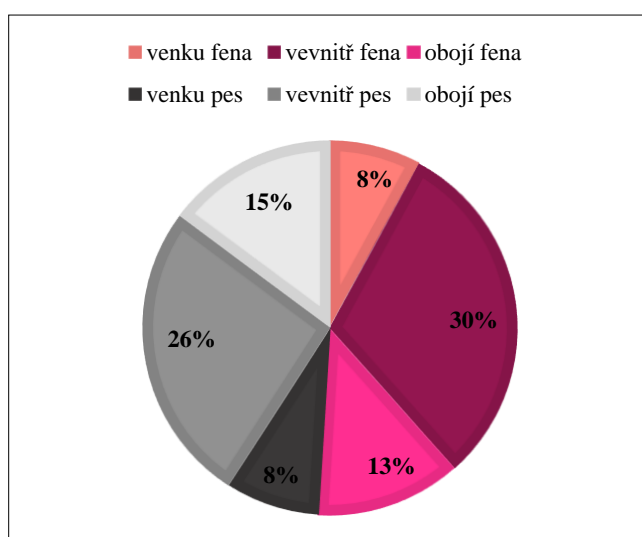
Hmotnost z hodnocených dat byla velmi variabilní (Graf 15), jelikož se zde objevují malá, střední i velká plemena psů. Maximum bylo 98 kg, minimum 1,5 kg další statistické hodnoty v Tab. 17.

Tabulka 17 – Popisná statistika k váze psů a fen

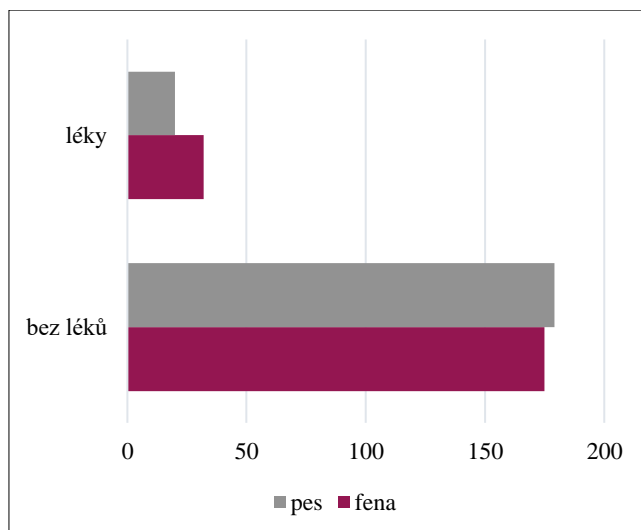
STATISTICKÁ POLOHA	HODNOTA
Průměr	21,04
Minimum	1,5
Maximum	98
Variační rozpětí	96,5
Variační koeficient	74 %
Rozptyl	242,43
Směrodatná odchylka	15,57
Medián	18
Modus	10

Otázka číslo 11 zjišťovala, kolik z dotázaných zvířat žije venku, uvnitř nebo se střídá venku i uvnitř. Většina majitelů uvedla, že zvířata žijí s nimi v domácnosti (124 fen a 106 psů). Také jsou psi, kteří mají možnost trávit čas jak uvnitř, tak venku na zahradě (51 fen a 60 psů). Pouze 32 fen a 33 psů žije jen venku (viz Graf 16).

U této otázky byla zjištěna zajímavost. Psi, kteří žijí pouze venku trpí obezitou častěji než psi žijící vevnitř. Zřejmě je to způsobeno tím, že majitelé si myslí, že pes, který je venku na zahradě má dostatečný pohyb a není tudíž potřeba s ním chodit tak často na procházky, jako je tomu u zvířat žijících v bytě, uvádí ve svém výzkumu i McGreevy et al. (2005). Z 55 zvířat, žije 32 venku a 13 má možnost být venku i uvnitř.



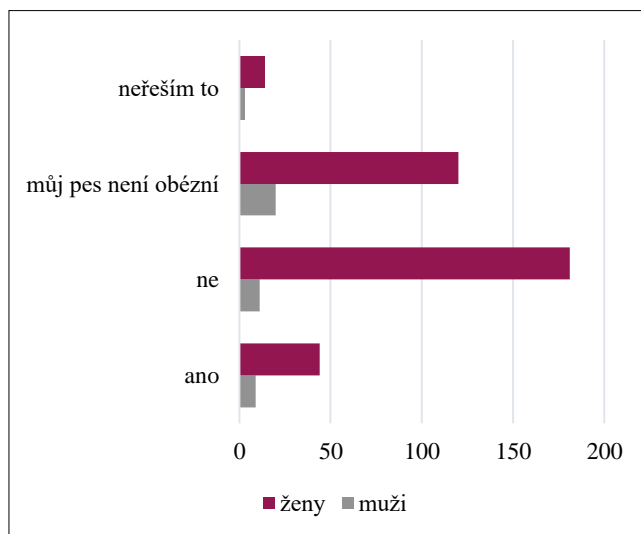
Graf 16 – Místo pobytu psů



Graf 17 – Užívání léků

V humánní medicíně se často setkáváme s případy, kdy užívaná léčiva mohou ovlivňovat zvýšení hmotnosti (Šterc & Štercová 2012). V Grafu 17 je vidět, že z 406 zvířat pouze 32 fen a 20 psů užívá nějaké léky (nejčastěji se jednalo o léky na játra, ledviny, diabetes, epilepsii aj.).

Z 55 označených obézních psů/fen 17 užívá léky (12 fen a 5 psů). Nelze zde předpokládat, že užívání léků má prokazatelný vliv na zvýšení tělesné hmotnosti.



Graf 18 – Jak se staví majitelé k obezitě svých mazlíčků

Graf 18 zobrazuje, zda si majitelé uvědomují, že má jejich pes/fena nadváhu. Ze 402 dotázaných 44 žen a 9 mužů si uvědomují, že je jejich pes obézní. Pouze 3 muži a 14 žen tento problém vůbec neřeší.

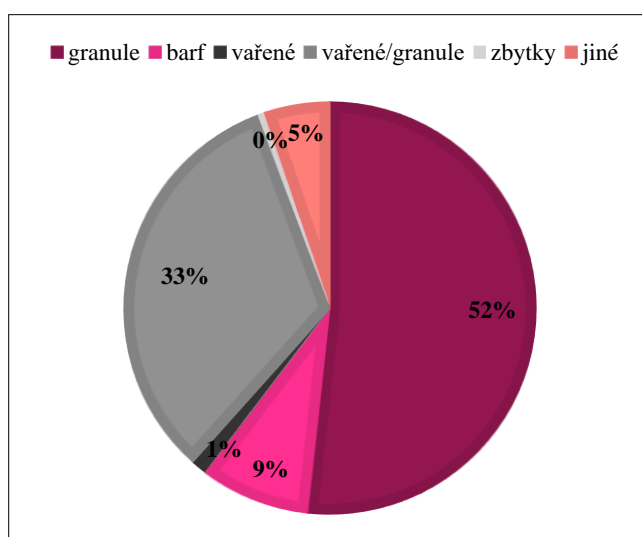
Tato otázka byla špatně (zmateně) položena. Měli na ní odpovědět všichni i ti, kteří obézního psa nemají. Zde pak docházelo k nepřesnostem u odpovědí. Majitelé neobézních psů nevěděli, jak správně odpovědět.

Nejdůležitější součástí výživy a udržování správné hmotnosti psa je strava. Tedy správný výběr krmiva, ale i jeho množství (German 2006). Dalších sedm otázek v dotazníku se zabývalo právě stravou.

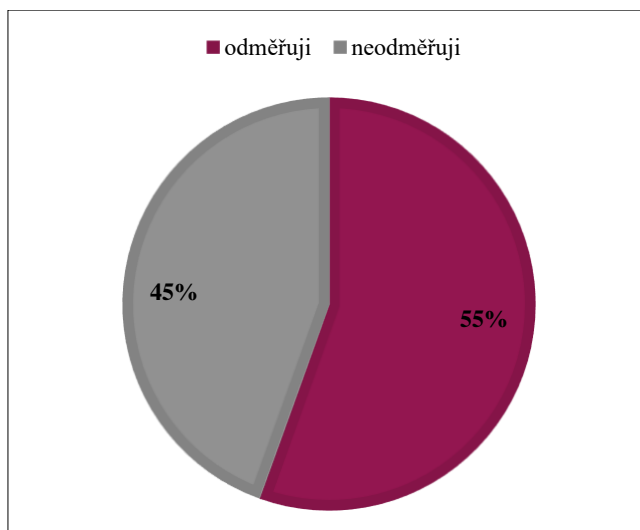
Otázka č. 15 (viz Graf 19) zjišťovala, jaké krmivo majitelé zvířatům podávají. Nejčastěji majitelé využívají kompletní krmnou směs granulovanou, a to 210 z dotázaných. Jedná se o dostupnou a pro majitele snadnou formu krmiva. Někteří majitelé svým mazlíčkům rádi přilepšují, a tak 133 dotázaných krmí, jak granulovanou krmnou směsí, tak i vařeným krmivem. Čím dál více chovatelů upřednostňuje přirozenou stravu pro psa, 35 majitelů (9 %) pro svá zvířata připravuje krmnou dávku Barf (tzv. barfují). Jedná se o velmi časově náročnou stravu a člověk musí více kontrolovat vyváženost stravy, dostatek vitamínů, minerálů a dalších komponentů (Schmidt et al. 2018). Dále také Graf 19 ukazuje, že 2 lidi zkrmuji zbytky, 21 dotázaných označilo odpověď jiné (zde se objevovali dopsané odpovědi, jako kočičí granule, psí nebo kočičí konzervy, mix z výběru aj.). Pouze 5 z dotázaných vybralo krmení vařeným krmivem.

Z Grafu 20 vyplývá, že většina majitelů svým psům/fenám krmivo odměřuje (přesně 223). Majitelé upřednostňují podávání krmiva dvakrát denně 228 respondentů, 105 jedenkrát denně a 73 z dotázaných krmivo dává vícekrát denně (viz Graf 21).

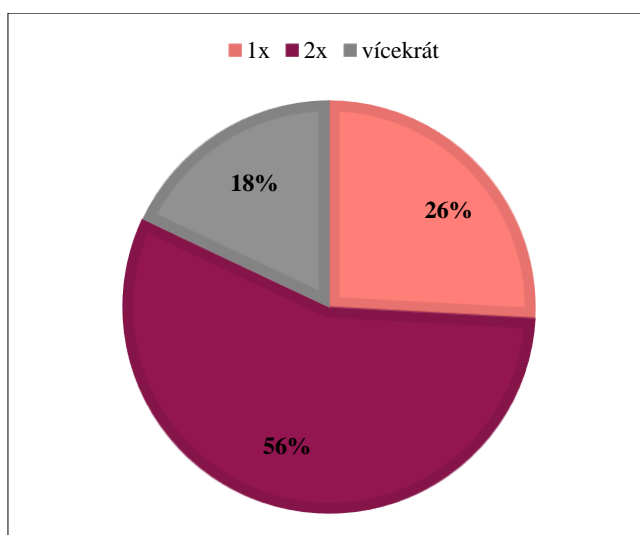
V Grafu 22 jsou vypsány nejčastěji využívané kompletní granulované krmné směsi. 153 dotázaných nevedlo název granulované krmné směsi. Část je z důvodu, že nekrmí granulemi (9 % barf, 1 % vařené krmivo) a druhá část nevěděla, jaké krmivo používají či nevěděli přesný název krmiva. Chovatelé nejčastěji používají krmiva od firem Brit (43), Hill's (19), Brit care (18) a Royal Canin (15). Ostatní granulované krmné směsi byly zastoupeny v menší míře (např. Anka, Darling, Ontario, Wolf of Wilderness a další).



Graf 19 – Čím jsou krmeni psi a feny

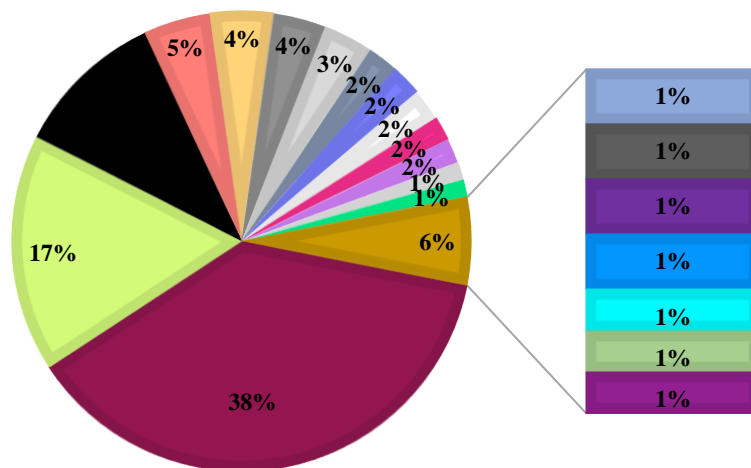
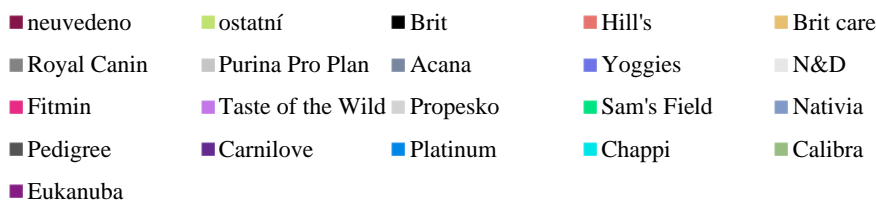


Graf 20 – Odměřování krmiva



Graf 21 – Četnost podávání krmiva za den

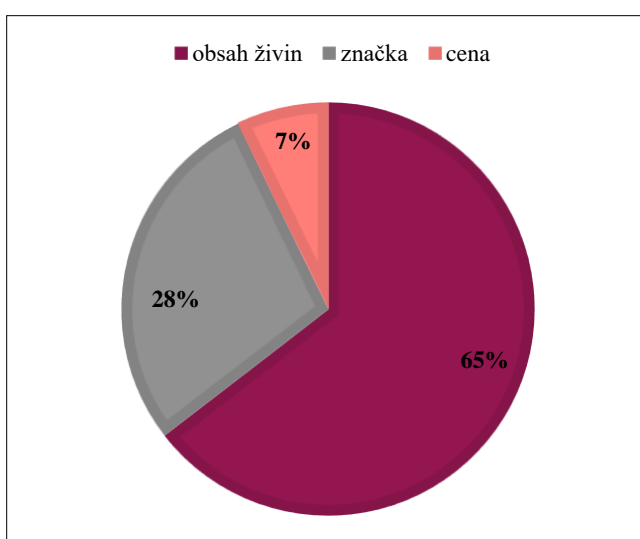
KOMPLETNÍ KRMNÁ SMĚS GRANULOVANÁ



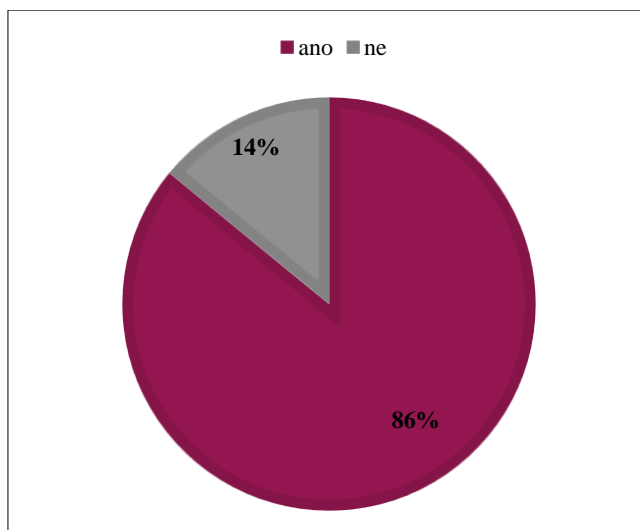
Graf 22 – Značka kompletní krmné granulované směsi

Z dotazníkového průzkumu bylo zjištěno, že velká většina majitelů vybírá krmivo dle obsahu živin (262 respondentů). Dle ceny pořizuje pouze 29 respondentů, dle značky 115 (viz Graf 23). S touto otázkou souvisela i následující otázka v dotazníku, zda majitelé psů znají složení krmiva.

Z grafu 24 vyplývá, že dotázaní respondenti častěji vybírají krmivo dle složení. Z dotázaných respondentů 349 zná složení používaného krmiva.



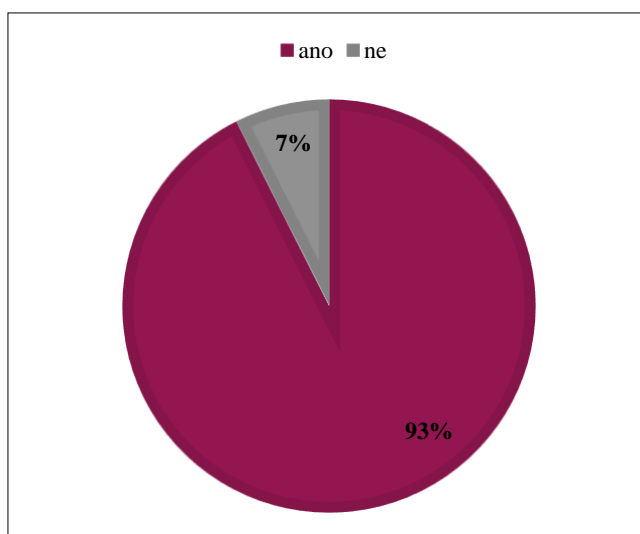
Graf 23 – Podle čeho majitelé vybírají krmivo



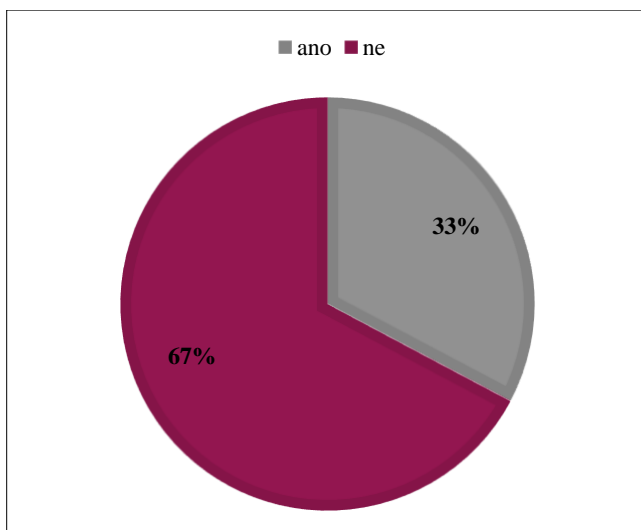
Graf 24 – Jak znají majitelé psů/fen složení krmiva, které kupují

V dotazníku byly dále dvě otázky zaměřené na stravu podávanou navíc k denní krmné dávce, tedy zda psi/feny dostávají odměny ve formě pamlsků či zbytků jídla (např. od stolu aj.). Co se týče odměn (viz Graf 25), 376 majitelů psů označilo, že odměny používají, jen 30 z nich zaškrtnulo, že ne.

Většina majitelů psů svým pejskům/fenkám nedává zbytky jídla 273. Zbylým 133 zvířatům jsou zbytky jídla podávány (viz Graf 26).



Graf 25 – Podávání odměn

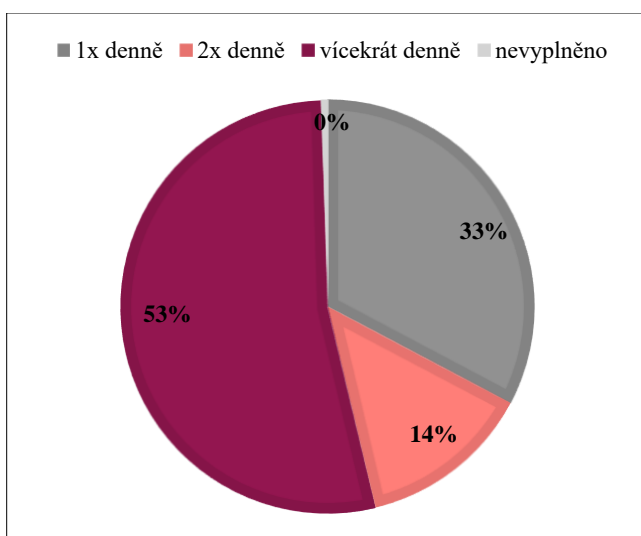


Graf 26 - Dostávají psi/feny zbytky jídla?

Nezbytnou součástí psího života je pohyb, který také napomáhá k udržování stále tělesné hmotnosti. Další tři otázky byly zaměřeny právě na pohyb.

Otázka č. 22: Jak často chodíte s Vaším psem na procházky?

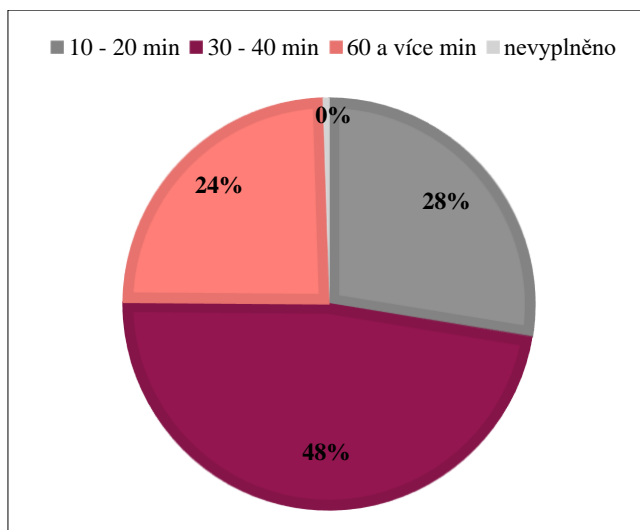
Na tuto otázku 2 respondenti neodpověděli. Nejčastěji majitelé svá zvířata venčí vícekrát za den 216, jedenkrát za den 133 a 55 majitelů dvakrát za den (viz Graf 27).



Graf 27 – Kolikrát za den majitelé venčí své psy/feny

Otázka č. 23: Jak dlouho trvá Vaše běžná procházka se psem?

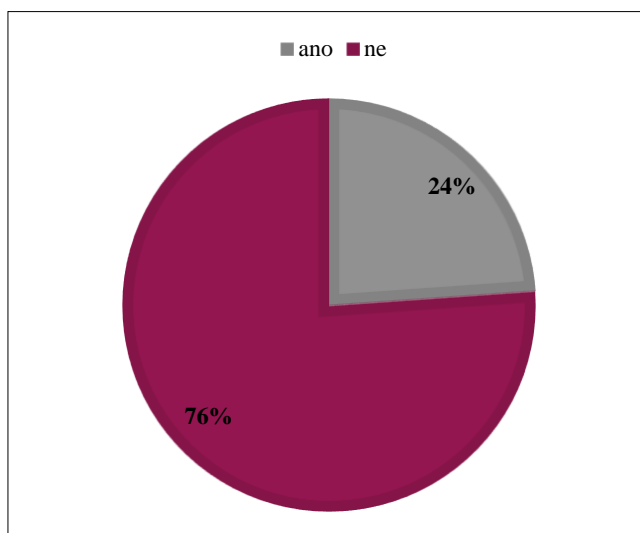
Z Grafu 28 můžeme vyčíst, že běžná procházka nejčastěji trvá okolo 30 – 40 minut (193 z dotázaných), 112 odpovědělo 10 – 20 minut, 99 majitelů tráví na procházce 60 a více minut. Na tuto otázku 2 z dotázaných neodpověděli.



Graf 28 – Jak dlouhý čas tráví majitelé venčením zvířat

Otázka č. 24: Využíváte i jiný druh sportovní aktivity psů (agility, coursing aj.)?

Graf 29 ukazuje: 309 majitelů nevyužívá další druh sportovní psí aktivity zbylých 97 ano.



Graf 29 – Využívají majitelé i jiný druh sportovní aktivity pro psy/feny

6 Diskuze

V dotazníkovém šetření bylo ze 406 zvířat 55 označených za obézní, tedy 14 %. Tento výsledek může být přikládán i tomu, že majitelé psů často neberou obezitu jako zdravotní problém, a tak neoznačují svého psa za obézního či s nadváhou, jak uvádí i Laflamme (2005).

German (2006) uvádí, že jedním možným predispozičním faktorem pro obezitu je pohlaví, především u samic se obezita vyskytuje častěji. V mém průzkumu bylo rovněž potvrzeno, že obezitou trpí více feny. Z 55 obézních zvířat bylo 37 fen. Mezi pohlavím a kondicí tedy existuje slabá závislost.

Mao et al. (2013) ve svém výzkumu uvádí, že míra obezity má rostoucí trend s rostoucím věkem zvířete. Dle Šterc & Štercová (2012) byl nejvyšší výskyt obezity zaznamenán mezi 5. a 10. rokem života. McGreevy et al. (2005) udává, že prevalence obezity se zvyšuje s věkem zvířete do asi 10 let a pak klesá. Může to být způsobeno tím, že psi zhubnou, jak stárnou nebo z důvodu některých zdravotních problémů spojených se stárnutím nebo také protože psi s nadváhou a obezitou umírají v mladším věku než štíhlejší. V cíli diplomové práce byla stanovena hypotéza: Obezitou trpí psi/feny starší 5 let. Tato hypotéza byla přijata, většina obézních psů (43) byla starší 5 let.

Bland et al. (2009) a Sandøe et al. (2014) ve svých studiích popisují, že plemeno hraje důležitou roli ve vývoji obezity, přičemž jako důvody pro některá plemena s vyšší prevalencí obezity byly navrženy jak genetické, tak behaviorální faktory. Psi určitých plemen se zdají být náchylnější k nárůstu tělesné hmotnosti než ostatní. Plemena psů, která jsou nejvíce náchylná k obezitě, byla klasifikována jako „malá až střední“ postava. Mezi ně se řadí např. mops, anglický a americký kokršpaněl, zlatý retrívr, labradorský retrívr a další. V mém průzkumu bylo zjišťováno, zda kříženci trpí obezitou častěji než čistokrevní. Tato hypotéza byla zamítnuta, obezitou trpí 33 čistokrevných psů a 22 kříženců. Zde není prokázána shoda s Bland et al. (2009) – plemenná příslušnost na výskyt obezity nemá vliv. McGreevy et al. (2005) ve své studii také uvádí, že kříženci měli větší sklon k nadváze a obezitě. Avšak upozorňuje na to, že při výskytu obezity spolu silně souvisí faktory plemenná příslušnost, pohlaví a kastrace.

Kastrace je jedním z největších faktorů ovlivňující zvýšení tělesné hmotnosti u psů (Ramsey & German 2008; Heuberger & Wakshlag 2011; Mao et al. 2013). Bylo tak dokázáno i v mém výzkumu, z 55 obézních zvířat bylo 36 vykastrovaných. K zvýšenému výskytu obezity po kastraci dochází z důvodu snížené rychlosti metabolismu (German 2006) dále změny chování a snížené fyzické aktivity (Courcier et al. 2010).

McGreevy et al. (2005) a Bland et al. (2009) udávají jako další nebezpečný faktor, pro výskyt obezity, život v interiéru a s ním spojená nečinnost zvířete. V mém dotazníku byl zjištěný opak. Psi, kteří žili jen venku nebo měli možnost žít uvnitř i venku trpěli obezitou častěji než psi žijící jen uvnitř. Další zajímavostí, kterou McGreevy et al. (2005) a Heuberger & Wakshlag (2011) zaznamenali, že psi žijící na venkově jsou více ohroženi obezitou než městští nebo příměstští psi. Tato zmíněná fakta se dají vysvětlit tím, že psi, kteří mají možnost volného pohybu na zahradě, dle majitelů nepotřebují další pohyb. Zatímco městští psi žijící v interiéru musí být několikrát za den venčeni, tedy mají více aktivního pohybu. Další vysvětlení může být i fakt, že venkovští psi mají snadnější dostupnost ke krmivu (například psi na farmách).

Mao et al. (2013) udává, že délka procházky ovlivňuje vyšší prevalenci obezity. Pokud pes má za den jednu procházku kratší než půlhodinu, zvyšuje se u něj pravděpodobnost vzniku obezity. Dotázaní z mého výzkumu nejčastěji venčí 30 – 40 minut jedenkrát za den (48 %).

Většina domácích psů v rozvinutých zemích je krmena komerční stravou (kompletní granulovanou krmnou směsí) (Suarez et al. 2012). V mé studii takto krmí 52 % majitelů psů. Studie, které se zabývaly vlivem typu krmení na rozvoj obezity, nezjistily žádné rozdíly mezi krmením průmyslovými krmivy nebo domácí stravou, rozhodující byl příjem energie v krmivu přesahující energetický výdej. Z dalších faktorů bylo zjištěno, že obézní psi bývají častěji krmeni levnějšími druhy průmyslových krmiv, která jsou snadněji dostupná, častěji také dostávají zbytky od stolu a častěji mají volný přístup ke krmivu (Šterc & Štercová 2012). Mao et al. (2013) naopak uvádí, že míra obezity u psů krmených pouze komerční stravou je výrazně nižší než u zvířat krmených nekomerčním způsobem. V mé práci bylo příjemné zjištění, že majitelé vybírají kompletní granulovanou směs převážně podle obsahu živin (65 %) a pouze 7 % majitelů uvedlo, že krmivo vybírá podle ceny. I odvětví krmiv dynamicky reaguje na měnící se a rostoucí poptávku spotřebitelů po kvalitnějších krmných produktech (Bontempo 2005).

Bylo prokázáno, že lidé, kteří mají problémy sami s nadváhou nebo obezitou s velkou pravděpodobností vlastní i psa s nadváhou či obezitou (Kienzle et al. 1998; Holmes et al. 2007; Heuberger & Wakshlag 2011; Suarez et al. 2012). Výživná rozhodnutí, která si majitelé sami vyberou pro své psy, jsou určena řadou faktorů, včetně toho, jak majitelé vnímají nutriční potřeby svého domácího mazlíčka, jejich podvědomí o zdravé výživě a vnímání potravinářského průmyslu. Candellone et al. (2017) v některých studiích prokázali, že majitelé mají tendenci podceňovat stav svých domácích mazlíčků. Využívají krmení, podávání pamlsků zvířeti, jako posílení emocionálního pouta mezi člověkem a zvířetem. Někteří majitelé tvrdí, že omezením krmiva jejich domácí mazlíček trpí, a tak upřednostňují, aby byl mazlíček „šťastný“, i když by měl trpět nadváhou či obezitou.

Pouze 55 majitelů z 402 označilo svého psa nebo fenu za obézní. Majitelé psů bohužel neberou obezitu jako vážný problém a většina ani neuznává svého psa za obézního. Jak uvádí i ve své studii Heuberger & Wakshlag (2011), bylo označeno 32 % domácích mazlíčků s nadváhou, ale pouze 3 % majitelů uvedlo obezitu jako zdravotní problém.

Majitelé psů v současné době mají k dispozici řadu zdrojů informací (veterinární lékaři, kynologové, zaměstnanci v obchodech se zvířecími potřebami, internet, knihy o výživě psů, psí kluby, jiný chovatel a další) avšak o správné výživě pro psy, tyto zdroje nemusí být vždy správné a přesné (Suarez et al. 2012; Candellone et al. 2017).

Faktory, které ještě mohou souviset se psí obezitou jsou věk majitele, sociální postavení a příjem majitele, výživa majitele a pohybová aktivita majitele. Ačkoli tyto faktory samy o sobě nezpůsobují psí obezitu, mohou mít však dopad na zdraví a pohodu psů (Courcier et al. 2010).

McGreevy et al. (2005) píší, že přítomnost psů ve společné domácnosti s kočkami snížila u koček riziko obezity. Není však zřejmé, zda v domácnosti více psů existuje menší pravděpodobnost vzniku obezity. Mohou mít sice větší příležitost ke hře, a tím zvýšenou aktivitu, ale na druhou stranu mohou mít také zvýšenou motivaci k jídlu.

7 Závěr

- V současné době je nejméně 1 ze 4 psů a koček viděn veterinárním lékařem jako jedinec s nadváhou nebo obezitou. Stejně jako u lidí výskyt obezity u populace domácích zvířat roste.
- Při prevenci obezity je důležitý vyvážený denní příjem potravy a organizovaný pohybový režim. Hlavními rizikovými faktory obezity jsou samičí pohlaví, kastrace, věk, plemeno (ovlivněno dalšími faktory).
- Strava je součástí životního stylu, který hraje důležitou roli v ovlivnění vzniku nadváhy a obezity u lidí i zvířat.
- Výživa psa je velmi problematická záležitost. I když dnes existuje řada vědeckých podkladů, na kterých je založena výroba komerčních kompletních krmných směsí, existuje stále mnoho otázek nutných k dalšímu řešení. Celá složitost ve výživě psů spočívá zejména v obrovské plemenné rozmanitosti (rozdílná živá hmotnost psů jednotlivých plemen, rozdílná růstová intenzita u štěňat jednotlivých plemen, rozdílné osrstění, jejich mnohostranné využití a další). Z těchto důvodů i ta nejkvalitnější výživa si vždy bude vyžadovat individuální přístup ke konkrétnímu zvířeti spočívající v kontrolování jeho hmotnosti, kondice, výkonnosti a zdravotního stavu pravidelným vyšetřením veterinárním lékařem.
- Jedním z nejobtížnějších úkolů při léčbě obezity u psů je přesvědčování majitelů, že jejich pes má nadváhu nebo obezitu, mnoho majitelů si tento fakt neumí přiznat nebo nejsou schopni zvládnout váhu svého zvířete.
- Z výsledků výzkumu vyplývá, že chovatelé psů nerozeznávají nadváhu nebo obezitu u psů, nepřikládají tomu velkou váhu. Pouze 55 majitelů označilo psa za obézního, dle dalších informací z dotazníků však vyplývá, že i další psi pravděpodobně nadváhou či obezitou trpí. Vyplývá tak například z uvedeného plemene a hmotnosti jedince.
- Bylo potvrzeno, že obezitou trpí více feny než psi.
- Nebyla potvrzena hypotéza, že kříženci trpí obezitou častěji než čistokrevní psi.
- Náchylnost k obezitě roste s věkem zvířetem. Od 2. roku věku psa se zvyšuje pravděpodobnost vzniku nadváhy či obezity.
- Ze všech dostupných studií jasně vyplývá, že nemůžeme doufat, že pochopíme psí a kočičí obezitu, aniž bychom věděli něco o lidské obezitě, společenském postavení vlastníků a vztazích, které lidé skutečně mají se svými psy a kočkami.
- Většina studií na zvířatech je založena na dotaznících a téměř nic není známo o geografickém rozložení problémů s hmotností nebo o jejich vývoji v čase. Neexistuje žádná všeobecně uznávaná stupnice pro definování nadváhy nebo obezity u psů a koček. Je tedy třeba provádět stále další výzkum.
- Prevence a řešení obezity psů představuje důležitou roli pro veterinární lékaře, jelikož se jedná o stav spojený s řadou klinických problémů. Úkolem veterinárních lékařů, ale i výrobců krmiv pro domácí zvířata je zvýšit povědomí majitelů o obezitě a vychovávat je ke správnému krmení, jak udržovat psa v ideální tělesné hmotnosti, zejména v průběhu stárnutí.

8 Literatura

- Bach JF, Rozanski EA, Bedenice D, Chan DL, Freeman LM, Lofgren JL, Oura TJ, Hoffman AM. 2007. Association of expiratory airway dysfunction with marked obesity in healthy adult dogs. *American Journal of Veterinary Research* **68**:670–675.
- Beránek J, Šrenk P. 1997. Klinické využití nových poznatků ve výživě psa - II. *Veterinářství* **10**:436–437.
- Bland IM, Guthrie-Jones A, Taylor RD, Hill J. 2009. Dog obesity: owner attitudes and behaviour. *Preventive Veterinary Medicine* **92**:333–340.
- Bontempo V. 2005. Nutrition and health of dogs and cats: Evolution of petfood. *Veterinary Research Communications* **29**:45–50.
- Bosch G, Verbrugghe A, Hesta M, Holst JJ, Van Der Poel AFB, Janssens GPJ, Hendriks WH. 2009. The effects of dietary fibre type on satiety-related hormones and voluntary food intake in dogs. *British Journal of Nutrition* **102**:318–325.
- Candellone A, Morgan D, Buttignol S, Meineri G. 2017. Leaner, healthier, happier together-- A family-centred approach to weight loss with the overweight dog and her caregivers. *Veterinary Sciences* **4**.
- Colliard L, Ancel J, Benete JJ, Paragon BM, Blanchard G. 2006. Risk Factors for Obesity in Dogs in France. *The Journal of Nutrition*:1951–1954.
- Corbee RJ. 2012. Obesity in show dogs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* **97**:904–910.
- Courcier EA, Thomson RM, Mellor DJ, Yam PS. 2010. An epidemiological study of environmental factors associated with canine obesity. *Journal of Small Animal Practice* **51**:362–367.
- Daněk P. 1997. Výživa psů z jiného pohledu. *Veterinářství* **11**:468.
- Edney ATB. 1991. *The Waltham Book: Výživa psa a kočky*. Oxford.
- Endenburg N, Soontararak S, Charoensuk C, van Lith HA. 2018. Quality of life and owner attitude to dog overweight and obesity in Thailand and the Netherlands. *BMC Veterinary Research* **14**:221–239.
- Evans HE, de Lahunta A. 2013. *Miller's Anatomy of the Dog*, 4th Edition. Page Miller's Anatomy of the Dog. Fourth Edition.
- FEDIAF. 2018. *European Facts & Figures 2018*. Available from http://www.fediaf.org/images/FEDIAF_Facts_and_Figures_2018_ONLINE_final.pdf?fbclid=IwAR1NTd03PYNcSGBI8s5WLtBeC_soLiUM051btnPfiYbMLTwwU0XgoprpWCY.
- German AJ. 2006. The Growing Problem of Obesity in Dogs and Cats. *The Journal of Nutrition* **136**:1940S–1946S.
- Goytacazes CDOS, Abril RJ. 2012. Comportamento de border collie em gaiola e ensaio de digestibilidade de alimentos suplementados com diferentes fontes de óleo marcelo lobo paes.
- Heuberger R, Wakshlag J. 2011. The relationship of feeding patterns and obesity in dogs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* **95**:98–105.
- Holmes KL, Moriss PJ, Abdulla Z, Hackett R, Rawlings JM. 2007. Risk factors associated with excess body weight in dogs in the UK. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* **91**:167–167.
- Huml O. 2002. Zdravotní problémy psů a koček zapříčiněné nesprávným způsobem výživy. *Veterinářství* **52**:8.
- Kaiyala KJ, Prigeon RL, Kahn SE, Woods SC, Schwartz MW. 2000. Obesity induced by a high-fat diet is associated with reduced brain insulin transport in dogs. *Diabetes* **49**:1525–

1533.

- Kealy RD, Lawler DF, Ballam JM. 2002. Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **220**:1315–1320.
- Kienzle E. 2002. Further Developments in the Prediction of Metabolizable Energy (ME) in Pet Food 1 , 2. *JN The Journal of Nutrition*:1796–1798.
- Kienzle E, Bergler R, Mandernach A. 1998. A comparison of the feeding behaviour and the human-animal relationship in owners of normal and obese dogs. *Journal of Nutrition* **128**:2779–2782.
- Kume T et al. 2009. Evaluation of coronary endothelial function by catheter-type NO sensor in high-fat-diet-induced obese dogs. *Circulation Journal* **73**:562–567.
- Kváš M. 1998. Výživa psů. DONA, České Budějovice.
- Laflamme D. 1997. Development and validation of a body condition score system for dogs. *Canine Practice* **22**:10–15.
- Laflamme DP. 2005. Nutrition for aging cats and dogs and the importance of body condition. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* **35**:713–742.
- Laflamme DP. 2006. Understanding and Managing Obesity in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* **36**:1283–1295.
- Lindblad-Toh K et al. 2005. Genome sequence, comparative analysis and haplotype structure of the domestic dog. *Nature* **438**:803–819.
- Lund EM, Armstrong PJ, Kirk CA, Klausner JS. 2006. Prevalence and risk factors for obesity in adult dogs from private US veterinary practices. *The International Journal of Applied research in Veterinary Medicine* **4**:1–6. Available from papers3://publication/uuid/C9B87652-E403-40A3-98EC-8F05826422E5.
- Mao J, Xia Z, Chen J, Yu J. 2013. Prevalence and risk factors for canine obesity surveyed in veterinary practices in Beijing, China. *Preventive Veterinary Medicine* **112**:438–442. Elsevier B.V. Available from <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.08.012>.
- McGreevy PD, Thomson PC, Pride C, Fawcett A, Grassi T, Jones B. 2005. Prevalence of obesity in dogs examined by Australian veterinary practices and the risk factors involved. *Veterinary Record* **156**:695–702.
- Mudřík Z, Podsedníček M, Hučko B. 2007. *Základy výživy a krmení psa*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha.
- Nguyen P, Dumon H, Martin L, Siliart B, Ferrier L, Humbert B, Diez M, Breul S, Biourge V. 2002. Waltham International Symposium : Pet Nutrition Coming of Age Weight Loss Does Not Influence Energy Expenditure or Leucine Metabolism in Obese Cats 1 , 2. *The Journal of Nutrition* **132**:1685–1687. Available from <http://jn.nutrition.org/>.
- Novosádová K. 2011. *BARF: krmení psa přirozenou stravou*. Plot, Praha.
- Opluštilová L, Škardová I. 1997a. Fyziologie trávení u psů - funkce jater a pankreatu. *Veterinářství* **9**:380–381.
- Opluštilová L, Škardová I. 1997b. Fyziologie trávení u psů II. *Veterinářství* **7**:298–230.
- Popelářová R. 2003. Obezita - vážný zdravotní problém. *Veterinářství* **53**:256–258.
- Raffan E, Smith SP, O’Rahilly S, Wardle J. 2015. Development, factor structure and application of the Dog Obesity Risk and Appetite (DORA) questionnaire. *PeerJ* **2015**:1–27.
- Ramsey I, German A. 2008. Update on the management of canine obesity. *UK Vet* **13**:5.
- Reece WO. 2009. *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. Grada Publishing, a. s., Praha.
- Remillard RL. 2006. Obesity. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*:76–78.
- Russell K, Sabin R, Holt S, Bradley R, Harper EJ. 2000. influence of feeding regimen on body condition in the cat. *Journal of Small Animal Practice* **41**:12–17.
- Sallander M, Hagberger M, Hedhammar A, Rundgren M, Lindberg JE. 2010. Energy-in take and activity risk factors for owner-perceived obesity in a defined population of Swedish

- dogs. *Preventive Veterinary Medicine* **96**:132–141.
- Sandøe P, Palmer C, Corr S, Astrup A, Bjørnvad CR. 2014. Canine and feline obesity: A One Health perspective. *Veterinary Record* **175**:610–616.
- Scott B. 2017. *Krmiva pro psy*. Nakladatelství Neptun, Brno.
- Serisier S, Gayet C, Laray V, Le Bloc'h J, Ouguerram K, Magot T, Nguyen P. 2008. Hypertriglyceridaemic insulin-resistant obese dog model: effects of high-fat diet depending on age. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* **92**:419–425.
- 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**:1–20.
- Sibley KW. 1984. Diagnosis and management of the overweight dog. *British Veterinary Journal* **140**:124–131.
- Simpson JW, Anderson RS, Markwell PJ. 1993. *Clinical Nutrition of the Dog and Cat*. Blackwell Scientific:56–95.
- Skřivanová E. 2018. *Praktická cvičení z výživy psů a koček*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha.
- Suarez L, Peña C, Carretón E, Juste MC, Bautista-Castaño I, Montoya-Alonso JA. 2012. Preferences of owners of overweight dogs when buying commercial pet food. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* **96**:663–667.
- Suchý P, Straková E, Suchý P ml. 2007. Výživa psů, potřeba živin a dietetické účinky krmiv. *Veterinářství* **57**:343–350.
- Süvegová K, Mertin D. 1994. Potreba živin a výživná hodnota krmív pre psov. Výzkumný ústav živočišnej výroby Nitra, Nitra.
- Svoboda M, Doubek J. 1998. *Endokrinologie psa a kočky*. Česká asociace veterinárních lékařů malých zvířat, Brno.
- Svoboda M, Senior FD, Doubek J, Klimeš J, Kol. A. 2008. *Nemoci psa a kočky*. Česká asociace veterinárních lékařů malých zvířat, Brno.
- Šterc J, Štercová E. 2012. Obezita psů a koček a možnosti jejího řešení. *Veterinářství* **62**:281–289.
- Šterc J, Štercová E. 2014. Výživa a potřeba živin u psů. *Veterinářství* **64**:583–589.
- Vajcl J. 1997. Obezita malých zvířat. *Veterinářství* **4**:173–174.
- Wakshlag J, Shmalberg J. 2014. Nutrition for working and service dogs. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* **44**:719–740. Elsevier Inc. Available from <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2014.03.008>.
- Wallig MA. 2018. Digestive System. *Fundamentals of Toxicologic Pathology: Third Edition*:395–442.
- Wilson ED, Reeder's DM. 2005. *Mammal Species of the World*. Available from <https://www.departments.bucknell.edu/biology/resources/msw3/browse.asp?s=y&id=14000752>.
- Zoran DL. 2010. Obesity in Dogs and Cats: A Metabolic and Endocrine Disorder. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* **40**:221–239. Elsevier Ltd. Available from <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.10.009>.

9 Samostatné přílohy

Příloha I: Dotazník na vliv výživy na obezitu u psů

DOTAZNÍK

Dobrý den.

Jsem studentkou ČZU, oboru Výživa zvířat a dietetika, chtěla bych Vás touto cestou poprosit o vyplnění mého dotazníku, ohledně výživy psů, který bude použit pouze pro statistické účely mé diplomové práce na téma: *Vliv výživy na obezitu u psů*. Všechny odpovědi jsou anonymní a slouží pouze jako obecný názor lidí na konkrétní problematiku, proto prosím vybírejte odpovědi dle Vašeho nejlepšího uvážení.

Dotazník obsahuje celkem 25 otázek a nezabere Vám více jak 5 minut. Všechny otázky vyžaduje pouze jednu odpověď.

Velmi Vám děkuji za Vaši ochotu a Váš čas.

Bc. Kateřina Prošková

1. Jste muž/žena?

- Muž
- Žena

2. Váš věk?

3. Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

- Základní
- Středoškolské
- Vysokoškolské

4. Plemeno Vašeho psa?

5. Je Váš pes čistokrevný/kříženec?

- Čistokrevný
- Kříženec

6. Věk Vašeho psa?

7. Pohlaví Vašeho psa?

- Pes
- Fena

8. Byla Vaše fena březí (popř. kolikrát) (otázka pouze pro majitele fenek)?

- Ano
- Ne

kolikrát:

9. Je Váš pes vykastrovaný?

- Ano
- Ne

10. Kolik Váš pes váží?

11. Žije Váš pes venku/vevnitř?

- Venku
- Vevnitř (doma)
- Obojí

12. Užívá Váš pes nějaké léky (popř. kvůli čemu)?

- Ano
- Ne

kvůli čemu:

13. Trpí Váš pes nadváhou?

- Ano
- Ne

14. Uvědomujete si, že má Váš pes nadváhu?

- Ano
- Ne
- Můj pes není obézní
- Neřeším to

15. Čím krmíte Vašeho psa?

- Pouze granule (krmná směs)
- Barf
- Pouze vařené jídlo
- Vařené jídlo i granule
- Zbytky
- Jiné

16. Odměřujete svému psovi krmivo?

- Ano – přesně
- Ne – neřeším to

17. Kolikrát denně krmíte svého psa (popř. značka krmiva – druh)?

- 1x
- 2x

- Vícekrát denně

značka krmiva:

18. Podle čeho jste vybírali krmivo pro svého psa?

- Obsah živin
 Značka
 Cena

19. Znáte složení krmiva, kterým krmíte svého psa?

- Ano
 Ne

20. Dostává Váš pes odměny?

- Ano
 Ne

21. Dostává Váš pes zbytky jídla?

- Ano
 Ne

22. Jak často chodíte s Vaším psem na procházky?

- 1x denně
 2x denně
 vícekrát denně

23. Jak dlouho trvá Vaše běžná procházka se psem?

- 10 – 20 minut
 30 – 40 minut
 60 a více minut

24. Využíváte i jiný druh sportovní aktivity psů (agility, coursing aj.)

- Ano
 Ne

25. Chcete řešit problém obezity Vašeho psa?

- Ano
 Ne

Mnohokrát Vám děkuji za ochotu a čas, který jste věnovali vyplnění mého dotazníku. Velice mi to pomůže k realizaci mé diplomové práce.

Pokud byste měli zájem o statistické výsledky k mé DP nebo byste mi chtěli poskytnout informace o průběhu redukční diety Vašeho psa, můžete mě kontaktovat pomocí e-mailu: K.Proskova@seznam.cz

Děkuji
S pozdravem

Bc. Kateřina Prošková