

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra veterinárních disciplín



**Vliv rozdílného druhu krmení na trávení a vstřebávání živin
u Border kolíí**

Bakalářská práce

Procházková Aneta

Zoorehabilitace a asistenční aktivity se zvířaty

prof. Ing. Mgr. Markéta Sedmíková, Ph. D.

© 2020 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vliv rozdílného druhu krmení na trávení a vstřebávání živin u Border kolií" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské 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 bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne

Poděkování

Chtěla bych touto cestou poděkovat především prof. Ing. Mgr. Markétě Sedmíkové, Ph. D. za pomoc a vedení mé práce. Dále bych ráda poděkovala mé odborné konzultantce MVDr. Marii Kadeřávkové za rady a pomoc s výzkumnou částí práce. Moje poděkování patří také rodině za podporu po celou dobu psaní práce.

Vliv rozdílného druhu krmení na trávení a vstřebávání živin u Border kolií

Souhrn

V dnešní době je výživa psů u majitelů velké téma. Mnoho relevantních výzkumů na tuto problematiku, z kterých by vyplývalo, jaký druh stravy je lepší, zatím není. Cílem teoretické části práce proto bylo přiblížit problematiku, jak granulovaného krmiva, tak BARFu. V práci jsou popsány klady i zápory obou možností krmení. V teoretické části byly také uvedeny i možné doplňky stravy s jejich účinky na organismus.

Majitelé často nechávají dělat svým psům krevní testy, aby se ujistili, zda mají všechno v pořádku a žádné živiny v podávané stravě jim nechybí. Této problematice se týkala druhá, praktická část práce. Vybrali jsme základní složky krve, které se posuzují, když majitelé chtějí vědět, zda svého psa krmí správně či nikoli. Tyto složky byly uvedeny a rozepsány v teoretické části práce. Data do praktické části práce jsme si opatřili pomocí dotazníků. Dotazníky byly rozeslány majitelům psů pouze plemene Border Collie. Psi byli rozděleni do dvou skupin podle toho, zda jsou krmeni granulemi nebo syrovou stravou. Tyto dvě skupiny jsme následně posuzovali hned v několika ohledech. Cílem praktické části tak bylo zjistit, jestli se dané hodnoty liší v závislosti na druhu krmení. Práce pracovala se dvěma hypotézami, ale ani jedna se v experimentu nepotvrdila.

Klíčová slova: výživa; trávení; pes; syrová strava; granule

Influence of different types of feeding on digestion and nutrients absorption of Border Collies

Summary

Nowadays, dog nutrition is a big topic for their owners. There is not much relevant research on this issue, which would show what kind of diet is better. The aim of the theoretical part of the work was therefore to approach the issue of both granulated feed and BARF. This thesis describes the pros and cons of both feeding options. Possible dietary supplements, with their effects on the body, are also listed in the theoretical part.

Owners often do blood tests to their dogs to make sure they are all right and do not lack any nutrients in their diet. This topic is described in the second, practical part, of this thesis. We have selected blood components that are assessed when the owners want to know whether they are feeding their dog properly or not. These components were listed and described in the theoretical part of the work. Data for the practical part of the work were obtained using questionnaires, which asked questions about basic information about dogs and the results of the values we needed to know, were sent to only Border Collie breed owners. The dogs were divided into two groups according to whether they were fed granules or a raw diet. We then evaluated these two groups according to several criteria. The aim of the practical part was to find out whether the given values differ depending on the type of feeding. The thesis worked with two hypotheses, but neither was confirmed by the experiment.

Keywords: Dog; Raw food; Granules; Nutrition; Digestion

Obsah

1 Úvod.....	8
2 Cíl práce.....	9
3 Literární přehled	10
3.1 Anatomie a fyziologie trávicí soustavy	10
3.1.1 Ústa, hltan, jícn	10
3.1.2 Žaludek.....	12
3.1.3 Tenké střevo, játra, slinivka břišní	12
3.1.4 Tlusté střevo	13
3.2 BARF	13
3.2.1 Co znamená BARF	13
3.2.2 Preference majitelů	14
3.2.3 Původ barfování.....	14
3.2.4 Pozitiva.....	15
3.2.5 Negativa	15
3.2.6 Sestavení krmné dávky u BARFu.....	16
3.3 Granulovaná krmiva	18
3.4 Doplnky stravy	18
3.4.1 Lněné semínko	19
3.4.2 Pivovarské kvasnice	19
3.4.3 Lososový olej.....	19
3.4.4 Konopná vláknina	19
3.4.5 Hydrolyzovaný kolagen.....	20
3.4.6 Jablečná vláknina	20
3.4.7 Glukosamin	20
3.5 Referenční hodnoty a popis vybraných složek krve	21
3.5.1 Celková Bílkovina	21
3.5.2 Albumin.....	21
3.5.3 Močovina	21
3.5.4 Vápník (Ca).....	22
3.5.5 Sodík (Na).....	22
3.5.6 Draslík (K).....	23
3.5.7 Fosfáty.....	23
4 Metodologie	25
4.1 Výzkumné metody a nástroje	25
4.2 Výzkumný nástroj pro sběr dat	25

4.3 Soubor	25
4.4 Statistické zpracování dat.....	26
5 Výsledky	28
5.1 Charakteristika souboru	28
5.2 Výsledky otevřených otázek a otázek s nabídkou.....	28
5.3 Popisná statistika	30
5.3.1 Výsledky korelačního koeficientu	32
5.4 Testování statistických hypotéz	33
6 Diskuze	35
7 Závěr	36
8 Seznam literatury.....	37
9 Samostatné přílohy	I

1 Úvod

Vlci, kteří jsou považováni za předky *Psa domácího*, byli živi z toho, co si ulovili, popřípadě našli v přírodě. To znamená, že jejich potrava obsahovala hlavně vnitřnosti s už natráveným obsahem a syrové maso z těl zvířat, které ulovili. Poté, během dlouhé doby kdy probíhala domestikace psa, se s jeho chováním začala měnit i strava, kterou od lidí přijímal (Rao et al., 2018).

V době pro nás už dávno minulé byli psi krmeni hlavně zbytky, které lidé nesnědli, a podle jejich majitelů jim nic nechybělo. Naproti tomu dnes se výživa psů řeší daleko více. Je to nejspíše i tím, že vztah člověka a psa se také za tu dobu výrazně změnil. Dříve měli lidé psa hlavně na ochranu obydlí a svojí obranu, zatímco dnes spousta lidí považuje psa za člena rodiny a mají s ním mnohem hlubší vztah. Je tedy v celku samozřejmé, že jim více záleží na tom, aby byl pes zdravý a dožil se co nejvyššího věku. To člověk může ovlivnit hodně faktory a jedním z nich je právě strava psa (Cordoni et Palagi, 2019).

Pár let nazpět byly granule pokládány většinou majitelů za to nejlepší, co mohou svému psovi dopřát. Samozřejmě zde hraje velkou roli kvalita podávaných granulí a s tím většinou i narůstající cena. Pro majitele je to celkem jednoduchá varianta jak svého psa nasytit. Nasypat granule do misky zvládne každý. A když pes svou denní dávku náhodou nepozře, granule se nezkazí a není tak potřeba je vyhazovat (Larsen et al., 2012).

V poslední době se ale hodně diskutuje o tom, zda je granulovaná strava opravdu to nejlepší, co mohou majitelé svým psům nabídnout. Zatím ale neexistuje moc výzkumů, které by daly jasnou odpověď na otázku, zda je lepší krmit psa granulemi nebo syrovou stravou. Je zde tedy možnost pouze diskutovat a přemýšlet o tom, co je zrovna pro toho daného psa nejlepší. Samozřejmě obě varianty mají dvě strany, jak tu pozitivní tak tu negativní. Důležité je být dobře informován o obou možnostech, než se pro jednu z nich majitel rozhodne (Winter, 2019).

2 Cíl práce

Cílem práce bylo popsat, jaké rozdíly jsou v granulované stravě pro psy a v BARF dietách. Cílem experimentální části bylo zjistit, zda se liší vybrané krevní hodnoty psů plemene Border Collie, kteří se živí granulemi nebo syrovou stravou. Konkrétně jsme pak měli stanoveny dvě hypotézy. První hypotéza: Psi krmení BARF dietami budou mít vyšší podíl močoviny, protože v syrové stravě je vyšší podíl bílkovin. Druhá hypotéza: Psi krmení BARF dietami budou mít vyšší hodnotu fosforu, neboť hodnota fosforu se zvyšuje s větším podílem masa ve stravě.

3 Literární přehled

3.1 Anatomie a fyziologie trávicí soustavy

Trávicí soustava je jednou ze součástí gastropulmonální soustavy. Zajišťuje výměnu látek mezi organismem a okolním prostředím, jelikož příjem tekutin a potravy je pro organismus jednou ze základních podmínek přežití. Trávicí soustava společně s dýchací soustavou mají shodný embryonální základ. Vyvíjí se ze zárodečného listu entodermu. Zbylé dva zárodečné listy se nazývají mezoderm a ektoderm (Červený et al., 1999).

Mezi hlavní funkce trávicí soustavy patří trávení potravy a vstřebávání živin z potravy. Mechanické a chemické zpracování potravy, tak zní definice trávení. Po natrávení potravy následuje vstřebávání neboli resorpce živin z potravy do organismu. Další funkcí, kterou disponuje trávicí soustava je funkce skladovací. Skladovací funkci organismus uplatňuje hlavně při nárazovitém příjmu potravy. Má také podíl na ochraně organismu. Spolupracuje s vlastním imunitním systémem organismu, likviduje mikroorganismy a rozrušuje antigenní strukturu látek (Trojan, 2003).

Potrava, kterou organismus přijme, se postupem trávicím traktem mění v tráveninu neboli chymus. Právě z tráveniny si organismus vezme potřebné látky pro správné fungování. To co je pro organismus zbytečné následně vyloučí z těla ven (Trojan, 2003).

Činnost trávicí soustavy je řízena nervově, humorálně a také přímo mechanickým a chemickým působením obsahu (Trojan, 2003).

3.1.1 Ústa, hltan, jícn

Trávicí soustava začíná ústy. Primární funkce úst je přijímání potravy a tekutin. Kromě toho ale mohou ústa sloužit jako nouzová dýchací cesta. Pes také často využívá ústa i ke své vlastní obraně. Součástí úst je ústní dutina, jazyk, zuby a vývody slinných žláz (Červený, 1998).

Ústní dutina je ohraničena pysky spojující se v ústním koutku. Horní pysk je rozdělen brázdou. Společně s nozdrami tvoří horní pysk psa čenich. Vnější strana pysku je pokryta kůží a jemnými hmatovými chloupky. Vnitřní stranu pysku pokrývá kutánní sliznice (Červený, 1998). Vnitřní ústní dutinu můžeme dále rozdělit na zubní předsíň (oblast před zuby) a vlastní ústní dutinu. Hranicí je horní a dolní zubní oblouk. Horní část ústní dutiny tvoří tvrdé patro, které následně přechází v patro měkké (Najbrt, 1973).

Jazyk je další nedílnou součástí úst. Je tvořen příčně pruhovanou svalovinou. Pomáhá při mechanickém zpracování potravy a následném polknutí sousta. U psa má jazyk důležitou

funkci zejména u přijímání tekutin. Rovněž se řadí i mezi hlasové orgány a může mít také hmatovou funkci (Najbrt, 1973).

K mechanickému zpracování potravy jsou nejdůležitější zuby. U psa mají zásadní význam i v obraně a k vyjádření agrese. Zuby jsou uspořádané do horního a dolního oblouku a jsou uloženy v zubních lůžkách. Uvnitř zubního lůžka se nalézá kořen zubu. Zub se tedy skládá z kořene, krčku a korunky. Zub tvoří tři složky - sklovina, zubovina a tmelovina. Tyto tři vrstvy obalují a chrání dutinu zubu. Sklovina, která z těchto tří složek, tvoří tu úplně nejsvrchnější část, chrání zub před kyselinami a zásadami (Červený, 1998).

Pes má takzvaný heterodontní typ chrupu. To znamená, že má zuby různého tvaru. Chrup psa obsahuje čtyři typy zubů- řezáky, špičáky, třenové zuby a stoličky. Typ zubu předurčuje jeho funkci. V přední části zubního oblouku se nachází řezáky, slouží k uchycení přijímané potravy. V každé polovině oblouků jsou tři. Vedle řezáků se nalézá špičák, ten je vždy jen jeden. Třenové zuby jsou uloženy za špičáky. Liší se velikostí a v každém zubním půloblouku jsou čtyři. Odpředu dozadu jejich velikost narůstá. První třenový zub najdeme ale jen v trvalém chrupu psa. Jako trháky se označují u psa čtvrté třenové zuby v horním oblouku. Mohutné zuby, které najdeme pouze v trvalém chrupu, se nazývají stoličky. V horním oblouku by měli být správně dva a v dolním oblouku tři (Červený, 1998).

Další důležitou součástí ústní dutiny jsou slinné žlázy (Reece, 2011). Během vývoje se vzdálily od dutiny ústní a jsou s ní spojeny právě vývody, které do dutiny ústí (Popesko, 1982). Slinné žlázy se člení na serózní, mucinózní a smíšené. Typ žlázy určuje složení sekretu, který žláza produkuje. Sekret pocházející ze serózní slinné žlázy, je vodnatý, čirý a tekutý. Mucinózní sekret je viskózní a hlenovitý. Slouží jako ochranná vrstva vnitřního povrchu trávicí soustavy (Reece, 2011).

Sekret slinných žláz se nazývá slina. Potrava, kterou pes díky zubům a jazyku rozmělní, se následně smíchá se slinami a vytvoří se sousto, jinak také nazýváno bulbus. Sliny tak zajistí ulehčení polykání. Navíc chrání ústní dutinu před mechanickým poškozením (Červený, 1998). Kromě ochrany ústní dutiny, chrání také zubní sklovinu, neboť neutralizuje přebytečné kyseliny z potravy, které by ji mohly narušovat. Neopomenutelný je i jejich antivirový a antibakteriální účinek. Konkrétně u psa pak mají sliny důležitou termoregulační funkci (Jelínek et Koudela, 2003). Ve slinách se nachází enzymy, jejich zásluhou začíná chemické trávení některých složek potravy už v dutině ústní (Červený, 1998).

Pomocí výše jmenovaných jednotlivých složek úst se potrava rozmělní. Dojde tak ke zvětšení povrchu, to napomáhá lepší degradaci (Reece, 2011). Smíšením se slinami tedy vznikne sousto, které pes polkne (Jelínek et Koudela, 2003). Samotné polknutí se skládá ze dvou fází, z vědomé a nevědomé. Fáze vědomá neboli ústní nastupuje jako první. Druhá fáze se nazývá hltanová a jícnová. Tato fáze je sled několika reflexivních dějů následujících po sobě.

Jako první se uzavře vstup do hrtanu pomocí epiglottis, jakmile se zvedne měkké patro, zablokují se i nosní dutiny. Poté je sousto vtlačeno do jícnu. Následně se vstup do jícnu zablokuje a naopak se opět uvolní otvory hrtanu a nosních dutin. S pomocí peristaltické vlny je sousto posouváno dále do jícnu k česlu žaludku (Reece, 2011).

3.1.2 Žaludek

Pes má jednodukomorový žaludek, skládá se tedy pouze z jednoho vaku na rozdíl od přežvýkavců. V celém rozsahu je vystlán žláznatou sliznicí, je tedy jednoduchý (Popesko, 1982).

Žaludek se dělí na šest částí - česlo, čelo, dno, tělo, vrátník a výstupní otvor. Česlo odděluje jícen od žaludku. Ústí jícnu je široké, důsledkem toho je pro psa jednodušší vyvrhnout jídlo zpět. Čelo je část žaludku okolo vstupního otvoru (Červený, 1998). Dno žaludku navazuje na česlo. Ke dnu žaludku přiléhá tělo. Vrátník je zúžená část žaludku vstupujícího do dvanáctníku (Reece, 2011). Výstupní otvor ústí do dvanáctníku (Červený, 1998).

Zevnitř je žaludek pokryt sliznicí, která obsahuje různé typy žaludečních žlázek. V různých částech žaludku se nachází rozdílné typy žláznaté sliznice. Rozlišuje se sliznice dna žaludku a pylorická sliznice v okolí vrátníku. Žaludeční žlázy obsahují tři typy buněk- hlavní, krycí a vedlejší. Každá z nich má jinou funkci. Vedlejší buňky produkují hlen (Reece, 2011). Hlen opět chrání sliznici před mechanickým poškozením (Jelínek et Koudela, 2003). Hlavní buňky produkují pepsinogen. Buňky krycí vylučují kyselinu chlorovodíkovou. Pylorické žlázy pak vytváří hormon gastrin (Reece, 2011).

V žaludku dochází k shromažďování a přechodnému zadržování potravy a zároveň zde začíná další fáze trávení (Reece, 2011). Žaludek je schopný měnit svou velikost dle množství potravy, které uchovává. Zde se mechanicky rozmělněná a částečně chemicky natrávená potrava smísí se žaludeční šťávou (Jelínek et Koudela, 2003).

Jak už bylo zmíněno výše, pes je také schopný zvracet. Zvracení může fungovat i jako ochrana zvířete před vstřebáním toxických látek do těla. U zvracení dochází k vyprázdnění obsahu žaludku a prvotní části dvanáctníku, za předpokladu vzniku antiperistaltické vlny (Reece, 2011).

3.1.3 Tenké střevo, játra, slinivka břišní

Tenké střevo navazuje na vrátník. Anatomicky je děleno na tři části - dvanáctník, lačnick a kyčelník (Červený, 1998). Trávenina je opět promíchána. Právě zde dochází k trávení sacharidů, bílkovin a tuků. Následně se konečné produkty vstřebávají přes epitel do krve (Reece, 2011).

Do dvanáctníku ústí společné vývody velkých žláz trávicí soustavy, konkrétně vývod jater a pankreatu neboli slinivky břišní (Červený, 1998). Pankreas má jak endokrinní tak exokrinní funkci. Produkuje tedy hormony (endokrinní funkce) a trávicí šťávu (exokrinní funkce). Játra jsou taktéž orgánem disponujícím mnoha funkcemi, jednou z nich je produkce žluči, která obsahuje soli žlučových kyselin. Zde se tedy trávenina smísí s pankreatickou šťávou a žlučí. Žluč je nepostradatelná pro trávení a následné vstřebávání tuků. Pomáhá neutralizovat kyselý žaludeční chymus, zvyšovat aktivitu lipázy a podporovat správnou motoriku střev. Je zodpovědná za vstřebávání vitamínů, jež jsou rozpustné v tucích. Žluč má také baktericidní a detoxikační účinky (Reece, 2011).

Nejdelší část tenkého střeva se nazývá lačník. Je také nejdůležitější částí pro trávení a vstřebávání. Lačník tvoří šest až deset dlouhých kliček proplétajících se mezi orgány (Červený, 1998).

3.1.4 Tlusté střevo

Tlusté střevo začíná střevem slepým, pokračuje tračníkem a jeho koncový úsek se nazývá konečník. Konečník se nalézá u stropu pánevní dutiny, je zakončen řitním otvorem. Součástí řitního otvoru jsou po stranách paranální váčky, ty obsahují aromatické žlázy. Sekret aromatických žláz má typický pach a slouží psovi ke značkování (Červený, 2011).

V tlustém střevě dochází k zahušťování střevního obsahu, musí tedy docházet k vstřebávání vody a elektrolytů. Peristaltické vlny v tračníku se odehrávají oběma směry, důsledkem toho se zpomalí průchod střevního obsahu z organismu ven (Reece, 2011).

Celý proces je zakončen defekací, ta je řízena vůlí (Reece, 2011).

3.2 BARF

3.2.1 Co znamená BARF

Zkratka BARF je dost často vykládána rozdílnými, ale podobnými způsoby. Asi nejznámější je výklad Bones And Raw Food, přeloženo jako kosti a syrová strava. Jeden z dalších výkladů zní: Biologically Appropriate Raw Food, přeloženo jako biologicky přiměřená syrová strava (Fritz, 2016).

Tento způsob krmení obsahuje nevařené složky získané z domestikovaných nebo volně ulovených druhů zvířat. Z těl zvířat se mohou zkrmovat vnitřní orgány, svalovina, kosti (ty jsou doporučovány pouze od savců). Další složkou může být například nepasterizované mléko a vařená vejce. V menší míře se do krmné dávky zařazuje i ovoce, zelenina, některé druhy oleju a semínek (Freeman et al., 2013).

3.2.2 Preference majitelů

V posledních letech mnoho majitelů domácích zvířat obecně ustoupilo od komerčních doporučených diet a začalo hledat jiné možnosti jak své zvířata nasytit (Fritz, 2016). Majitelé si začínají více uvědomovat význam výživy a mnozí z nich tak přestávají plně důvěřovat komerčním dietám (Lumbis et Chan, 2015).

Barfování může působit jako zdravější a příhodnější způsob výživy. Je to taky ale o dost složitější, než psovi nasypat do misky už předem připravené granule. Majitelé psů musí dávat velký pozor na to, aby jídlo mělo dostatek všech živin, které organismus psa ke správnému fungování potřebuje (Fritz, 2016). Navíc tyto diety jsou často neregulované a recepty se netestují (Davies et Clarke, 2016).

Ti kdo zastávají tento typ stravy, si často stojí za názorem lepšího zdraví jejich psů a lepších výživových hodnot krmné dávky. Přitom mnohé nároky na živiny jsou z velké části neprokázané a nevycházejí z vědeckých důkazů (Freeman et al., 2013).

Cílem majitelů je také kontrolovat přísady, aby se zabránilo umělým konzervacím a majitelé věděli, co přesně svým psům dávají (Lumbis et Chan, 2015). Ovšem je důležité připomenout, že konzervační látky jsou v potravě zahrnuty k zastavení množení bakterií a plísní (Ackerman, 2016).

3.2.3 Původ barfování

Psi byli odjakživa krmeni syrovými masitými kostmi a zbytky, které lidé nesnědli. Většina z nich nevykazovala žádné známky nedostatku. Naopak s nástupem průmyslově vyráběných krmiv lze u psů pozorovat stále více zdravotních problémů (slzící oči, šupinatá kůže, záněty uší, zápach z dutiny ústní, častější výskyt parazitů). To vedlo i pana veterináře Billinghusta zpět k původnímu konceptu krmení (Billinghurst, 2000).

Z výživově-fyziologického hlediska je pes omnivorní. Převažuje u něj sice masitá strava, ale není striktní masožravec. Masitá strava tak pro psa není nezbytná (Fritz, 2016).

Současné zdůvodnění majitelů, kteří krmí syrovými dietami, pramení z myšlenky, že divocí předci domestikovaného psa prosperovali z výživy takovou to stravou (Lumbis & Chan, 2015). Předpokládá se ale, že výživový obsah diet vedl ke kratší délce života u těchto druhů, protože byl spojen s problémy pohybového aparátu a poruchami z důvodu nedostatku živin, které zahrnovaly i zažívací potíže (Lumbis & Chan 2015).

3.2.4 Pozitiva

Pozitivních účinků neboli výhod BARFu lze najít hned několik. Psům často tento typ stravy více chutná, jejich majitelé tak nemusí přemýšlet nad tím, co udělat aby jejich pes snědl alespoň část krmné denní dávky (Larsen et al., 2012).

Jak už bylo zmíněno výše, k BARFu neodmyslitelně patří i kosti, které pes okusuje a žvýká, důsledkem jsou čisté zuby, na nichž se nedrží zubní plak. Další pozitivní účinek, který se obvykle připisuje tomuto druhu stravování je lepší a zdravěji vypadající srst. Někteří uváděli i nárůst svaloviny (Larsen et al., 2012).

Toto byly výhody, které zjednoduší život majitelům psů nebo je můžeme rozeznat samy pouhým okem. Krmení psa syrovou stravou má ale i pozitivní vlivy, které nemusí být vidět hned, například vyšší stravitelnost proteinů. Důsledkem lepší stravitelnosti potravy je následně menší objem výkalů (Larsen et al., 2012).

Bylo vyhodnoceno i několik studií na stravitelnost suchých extrudovaných krmiv proti syrové stravě. Ukázalo se, že krmení syrovou stravou má za následek výrazně vyšší stravitelnost pro surové bílkoviny, ale už ne pro tuk, energii nebo sušinu (Freeman et al., 2013).

3.2.5 Negativa

Krmení psa syrovou stravou sebou nese i určitá rizika, je důležité o nich vědět a počítat s nimi. Kromě zdravotních rizik, které sebou syrová strava přináší je také barfování náročnější na přípravu a čas. Majitel psa musí vědět, co do denní dávky zařadit a v jakém poměru. Většinou se přidávají i různé doplňky stravy, aby měl pes dostatek všech potřebných živin. Jestliže se někdo rozhodne přejít z granulované stravy na syrovou, měl by se nejdříve řádně informovat, pro co se vlastně rozhodl (Fritz, 2016).

Vzhledem k tomu, že tyto diety mohou být kontaminovány bakteriemi a parazity, mohou představovat riziko pro zdraví zvířat i lidí. Účelem jedné nizotemské studie bylo testovat přítomnost zoonotických bakteriálních a parazitických patogenů v komerčních BARF dietách. Bylo analyzováno 35 komerčních zmrazených BARF diet od osmi různých značek. *Escherichia coli* sérotyp O157:H7 byl izolován z osmi produktů (23 %) a *Escherichia coli* s rozšířeným spektrem produkující beta-laktamázy byla nalezena ve 28 produktech (80 %). *Listeria monocytogenes* byla přítomna v 19 produktech (54 %), ostatní druhy *Listeria* v 15 produktech (43 %) a druhy *Salmonella* v sedmi produktech (20 %) (Van Bree et al., 2018). Často u psů nejsou pozorovány žádné příznaky, i přes to že je pes salmonelou napaden (Lefebvre et al., 2008). Psi krmení syrovou stravou kontaminovanou salmonelou, tak mohou být skrytým zdrojem kontaminace životního prostředí, která může vést k onemocnění dalších lidí nebo zvířat (Sanchez et al., 2002). Pokud jde o parazity, čtyři produkty (11 %) obsahovaly *Sarcocystis cruzi* a další čtyři (11 %) *Sarcocystis tenella*. Ve dvou produktech (6 %) byla nalezena *Toxoplasma gondii*. Výsledky této studie prokazují přítomnost potenciálních zoonotických

patogenů ve zmrazených BARF dietách, které mohou být možným zdrojem bakteriálních infekcí u zvířat v zájmovém chovu a v případě přenosu představují riziko pro lidské bytosti. Při krmení nezmrazeným masem jsou možné i parazitické infekce. Majitelé psů by proto měli být informováni o rizicích spojených s krmením jejich zvířat BARF dietami (Van Bree et al., 2018).

Dalším rizikem může být podvýživa nebo obezita takto krmených psů. Jako důsledek nedostatečné informovanosti majitelů psů, kteří neodahdnou správný poměr surovin. Zatím co u většiny granulovaných krmiv si můžeme vybrat z různých druhů (pro psi v zátěži, gravidní feny, starší psi, štěňata a tak dále) a máme na obalu napsané přesné dávkování, u BARF diet je správné dávkování podstatně složitější (Davies et al., 2018).

3.2.6 Sestavení krmné dávky u BARFu

Základem obvyklého BARFu je maso, masité kosti a vnitřnosti. Některé vnitřnosti lze podávat v podstatě denně, například srdce. Jiné, třeba játra by měly být zařazeny do jídelníčku jen čas od času. K základu se poté přidává ovoce, zelenina, rostlinné a živočišné oleje. Běžná krmná dávka obsahuje 45-80 % masa a vnitřností, 10-30 % kostí a 10-25 % zeleniny. Dále lze zahrnout ryby, vejce i mléčné výrobky (Fritz, 2016).

Důležitá při výběru masa je hodnota obsahu tuku v daném mase, ta nám totiž určuje energetický obsah a tím i množství krmiva. Vhodné druhy masa jsou v podstatě všechny, kromě vepřového. Není to tak, že nemůžeme zkrmovat vepřové maso vůbec. Zde se jedná hlavně o maso syrové. Surové vepřové maso může obsahovat virus Aujezskyho choroby, ta je pro psy smrtelná a když by touto nemocí náš pes onemocněl, máme povinnost to okamžitě ohlásit. Když ale vepřové maso uvaříme, virus se spolehlivě zničí a maso můžeme zařadit do krmné dávky také. Zkrmování masa ze zvěřiny je určitě také možné, jen je tady navíc potřeba přezkoumat maso ohledně různých přítomných parazitů (Fritz, 2016).

Kosti jsou další ze součástí krmné dávky, poskytují vápník a pomáhají čistit zuby, to tedy pouze za předpokladu, že psovi podáváme kosti v celku. Rozemleté kosti chrup psa už nevyčistí. Můžou se podávat dokonce každý den, ale je důležité, aby majitel věděl, že pes kosti dobře snáší. Ideální je podávat kosti masité v syrovém stavu. Doporučují se kosti hlavně z mladých zvířat. Kosti ze starších zvířat jsou více kalcifikované a snadněji se štěpí. I zde je důležité, jaké množství kosti psovi dáme. K pokrytí doporučené denní dávky vápníku psovi postačí malé množství kostí. Zároveň je obsah vápníku v kostech velice rozdílný. Obecné pravidlo, které platí pro všechny typy kostí je, z čím straššího zvířete kosti pochází, tím více vápníku budou obsahovat. Majitel musí dávat pozor, aby se u psa nezačal vytvářet takzvaný kostní trus (Fritz, 2016).

Ovoce a zelenina nám pak nabízí mnoho možností jak stravu spetřit a udělat krmnou dávku pokaždé trochu jinak. Jen musíme vybrat takové druhy zeleniny, které psi dobře snášejí. Jedovaté jsou pro psi vinné hrozny, česnek, cibule, avokádo (Fritz, 2016).

Po požití většího množství vinných hroznů nebo hrozinek může dojít k akutnímu selhání ledvin (Eubig et al., 2005). Toxický syndrom byl pozorován také při konzumaci matolin (zbytků hroznů po lisování) (Bates, 2015). Toxický princip a přesný mechanismus nefrotoxicity vyvolané hrozny nejsou dosud známy. Zdá se, že se jedná o nefrotoxickou látku vedoucí k hypovolemickému šoku a ledvinové ischemii (Cortinovis et Caloni, 2016). Náchylnost psů k hroznům a jejich sušeným produktům se značně liší. V studii, která přezkoumala 180 zpráv mezi srpnem 1994 a zářím 2007 o požití plodů psy, bylo hlášeno, že některá zvířata zůstávají asymptomatická po požití až 1 kg rozinek, zatímco jiná uhynula po požití pouhé hrstky (Sutton et al., 2009). Požití jakéhokoli množství těchto plodů by proto mělo být považováno za potenciální klinický problém. Typickým pozorovaným klinickým příznakem je zvracení během 24 hodin po požití. Byly také hlášeny průjem a letargie (Eubig et al., 2005).

Cibule (*Allium cepa*), česnek (*Allium sativum*), pór (*Allium porrum*) a pažitka (*Allium schoenoprasum*) jsou členy rodu *Allium*. Tyto cibulovité rostliny jsou silně aromatické, při drcení vytvářejí charakteristický zápach. Složkami zodpovědnými za jejich toxicitu jsou organosulfoxidy. Žvýkání rostliny přeměňuje organosulfoxidy na složitou směs sloučenin síry. Klinické příznaky aliové toxikózy se mohou objevit jeden den nebo několik dní po požití v závislosti na množství, které pes pozřel. Mezi časté klinické příznaky zpočátku patří zvracení, průjem, ztráta chuti k jídlu. V důsledku rozvíjející se anémie jsou následně pozorovány bledé sliznice, slabost, zrychlené dýchání a zvyšující se srdeční frekvence, žloutenka a tmavá moč (červená nebo hnědá) indikující hemoglobinurii (Salgado et al., 2011).

Persin je fungicidní toxin, který se nachází v ovoci i listech stromu avokáda (*Persea americana*). Krmení psa avokádem by mělo být zcela vyloučeno. Smrtelná dávka není známa, účinek je odlišný v závislosti na jednotlivém zvířeti. Avokádo vyvolá hromadění tekutiny v plicích a hrudníku, což vede k potížím s dýcháním a smrti v důsledku nedostatku kyslíku. K akumulaci tekutin může dojít také v srdci, slinivce břišní a břiše. Vysoký obsah tuku v avokádu může vést k pankreatitidě. Příznaky zahrnují gastrointestinální podráždění, zvracení, průjem, dechovou tíseň, překrvení, hromadění tekutin kolem srdečních tkání a dokonce smrt (Kovalkovičová et al., 2009).

Dalšími jedovatými potravinami pro psy jsou čokoláda, makadamové ořechy, sladidlo xylitol a kofein (Fritz, 2016).

Dále můžeme přidat do krmné dávky různé doplňky stravy, podle toho co je pro psa vhodné.

3.3 Granulovaná krmiva

Jejich značnou výhodou je jednoduchost přípravy krmné denní dávky pro psa. Jediné co majitel musí udělat je, navážít požadované množství granulí a následně je nasypat psovi do misky. Samozřejmě si musí dát pozor na to, jaké granule zkrmuje. Kvalita různých granulí se na našem trhu značně liší jak cenově tak kvalitou složení. Obecně by mělo platit, čím vyšší cena, tím vyšší kvalita. Ne vždy to tak ale doopravdy je. Proto by si každý majitel psa měl nejdříve dobře prostudovat složení, než psovi granule předloží. Existují také různé druhy granulí pro různé typy psů, ať už z hlediska typu plemene, velikosti plemene, aktivity psa, gravidity nebo stáří. To co psi potřebují, by měli majitelé vědět nejlépe sami, jelikož je znají nejlépe. Určitě ale není na škodu poradit se s veterinářem jaký typ nebo značku granulí by pro psa doporučil (Cordoni et Palagi, 2019).

Při zpracování procházejí bílkoviny a aminokyseliny fyzikálními změnami. Podmínky zpracování, které zahrnují především aplikaci tepla, ale mohou zahrnovat i tlak a změnu obsahu vody. Mohou tak mít proměnlivé účinky na stravitelnost bílkovin a biologickou dostupnost aminokyselin. Účinky závisí na složkách, teplotě a typu zpracování (např. konzervování, vytlačování používané při výrobě většiny komerčních sušených krmiv). Potravinářské bílkoviny navíc mohou reagovat s dalšími složkami potravin, jako jsou cukry, tuky, oxidační činidla, kyseliny, alkalie, polyfenoly a potravinářské přídatné látky. Tepelné zpracování při výrobě suchých extrudovaných obvykle vede k denaturaci bílkovin a ztrátě sekundární a terciární bílkovinné struktury. Zpracování může zvýšit biologickou dostupnost bílkovin rozpadem kolagenů, ale také může negativně ovlivnit aminokyseliny proteolýzou, křížovým propojením bílkovin (Freeman et al., 2013).

Ačkoli konvenční tepelné zpracování může mít negativní účinky na živočišné tkáňové bílkoviny, tepelné zpracování zlepšuje biologickou dostupnost některých rostlinných bílkovin. Například luštěniny obsahují inhibitory trypsinu a chymotrypsinu, které zhoršují zažívání bílkovin a snižují biologickou dostupnost bílkoviny. Zpracováním za tepla způsobí denaturaci těchto inhibitorů, a proto zvyšují biologickou dostupnost bílkovin (Freeman et al., 2013).

3.4 Doplnky stravy

Nové potraviny a složky potravin byly označeny jako „funkční“, protože poskytují zdravotní výhody nad rámec poskytování základních živin, jako jsou vitaminy, minerály, voda, bílkoviny, sacharidy a tuky (Hasler, 2000).

3.4.1 Lněné semínko

Lněné semínko obsahuje vysoký podíl nenasycených mastných kyselin Omega 3. Dále obsahuje kvalitní bílkoviny, rozpustnou a nerozpustnou vlákninu. Rozpustná vláknina má velmi příznivé účinky na zdraví střeva a celkovou imunitu (Rees et al., 2001).

Dnes máme k dispozici světle hnědé a tmavě hnědé semínko lnu. Obsahově se nijak moc neliší, pouze chuť je trochu jiná. Pro psa je lepší, když semínka do stravy rozdrtíte. Jeho tělo tak pak lépe využije živiny, které jsou v něm obsaženy (Xie et al., 2019).

Namísto lněných semínek, lze využít taktéž lněný olej. Ten obsahuje ještě větší obsah Omega 3 mastných kyselin nežli semínko. Musíme u něj ovšem dávat velký pozor na čerstvost. Rychle se kazí a musí se uchovávat v chladu (Xie et al., 2019).

3.4.2 Pivovarské kvasnice

Jedná se o vedlejší produkt při výrobě piva. Během procesu, kdy se cukr mění na alkohol, se kvasnice rychle množí. Následně se usuší a nejčastěji ve formě prášku se dají přidávat do krmiva (Chládek, 2007).

Obsahují velké množství bílkovin (až 50 %). Dají se považovat za jeden z nejlepších zdrojů všech vitamínů skupiny B, včetně vitamínů B12. Pivovarské kvasnice jsou také zdrojem mnoha minerálů a stopových prvků- selenu, chromu, železa, draslíku, fosforu. Můžeme je najít v mnoha formách, například ve formě prášku, vloček, popřípadě tablet (Lin et al., 2019).

3.4.3 Lososový olej

Jako další z doplňků stravy je možno použít lososový olej. Jeho součástí jsou opět Omega 3 mastné kyseliny. Organismus psa si sám nedokáže tyto kyseliny vytvořit. Je tedy důležité je psovi dodávat v potravě. V dnešní době to není problém, pokud je pes krmen kvalitní granulovanou stravou. Dnešní kvalitní granule obsahují dostatek olejů s těmito kyselinami. Ovšem pokud je pes krmen BARF dietami, je toto skvělý způsob jak mu tyto chybějící živiny dodat. Olej se podílí na snižování cholesterolu v krvi. Jeho účinek většinou můžeme po určitém čase také pozorovat na zlepšení srsti našeho psa. Dále také působí jako zdroj rychlé energie pro psa v zátěži (Hesta et al., 2012).

3.4.4 Konopná vláknina

Konopná vláknina obsahuje jemně mleté vnější slupky, vnitřní obaly a části jader ze semen konopí setého. Má vysoký podíl konopného oleje, který obsahuje Omega 3 a Omega 6 nenasycené mastné kyseliny. V první řadě je ale tento doplněk stravy zdrojem přírodní nerozpustné vlákniny. Nerozpustná vláknina napomáhá správné peristaltice střev.

Peristaltický pohyb střev zaručuje kvalitní trávení a vylučování. Vlákna tak napomáhá zachovávat zdravou střední flóru, působí proti zácpě (Prošková, 2014).

Opravdu se jedná pouze o doplněk stravy. Konopná vlákna se musí dodávat do krmiva, ať už jde o granule nebo o syrovou stravu. Nikdy by se neměla zkrmovat samostatně, mohla by způsobit trávicí potíže díky vysokému podílu rostlinné vlákniny – zácpu (Prošková, 2014).

3.4.5 Hydrolyzovaný kolagen

Kolagen je bílkovina živočišného původu, která je součástí živých organismů. Je součástí vazivových tkání, jako jsou například šlachy a vazy. Samozřejmě velké zastoupení má i v kostech. Kostní kolagen můžeme znát taky pod názvem osein (Comblain et al., 2017).

Kolagen v jeho běžné formě je znám jako želatina. Tento přirozený kolagen je ale v podstatě nestravitelný. Aby mohl být kolagen stravitelný a tělo ho mohlo dobře využít, musí projít procesem hydrolyzy. Hydrolyza má za následek zkrácení molekulových řetězců. Hydrolyzovaný kolagen je tak pro organismus daleko lépe stravitelný. Další, co se změní, je jeho chuť, ta začne být více slaná a hořká, to je jediné negativum (Comblain et al., 2017).

Má několik velmi pozitivních účinků. Po úrazech pomáhá s rychlejším hojením. Jinak zvyšuje pevnost chrupavek vazů a šlach. Mezi jeho další účinky můžeme zařadit zkvalitnění srsti a zpevnění drápů (Comblain et al., 2017).

3.4.6 Jablečná vlákna

Jinak také nazývána pektin. Řadí se mezi měkké rozpustné vlákniny. Rozpustná vlákna váže vodu a bobtná, zpomaluje tak průchod tráveniny žaludkem. Napomáhá zlepšovat stav činnosti střev. Podporuje peristaltický pohyb střev. Také přispívá k čištění střev. U průjemových onemocnění přispívá k lepší mikroflóře. Vlákna procházející trávicím traktem pročišťuje střeva a zvyšuje objem stolice (De Godoy et al., 2013).

3.4.7 Glukosamin

Doplněk stravy, který dokáže zmírnit projevy artrózy kloubů a snižuje bolestivost nemocných kloubů. Může se ovšem podávat i psům se zdravými klouby, v malém množství je prospěšný vždy (Puigdellivol et al., 2018).

Důležitý je i v období růstu psa, především u velkých plemen. U velkých psů dochází k větší míře zatěžování kloubů, které se nevyvíjí tak rychle jako svalová hmota (Nade et Newbold, 1983).

3.5 Referenční hodnoty a popis vybraných složek krve

3.5.1 Celková Bílkovina

Jinak můžeme také slyšet pod názvem celkový protein, total protein. Tato složka krve obsahuje několik stovek různých proteinů v krvi. Jejich syntéza probíhá primárně v játrech. Každý protein má svou funkci, některé jich mají i více najednou (Doubek, 2014).

Referenční hodnota v krvi u psa: 55-75 g/l

Hyperproteinemie neboli zvýšení koncentrace celkového proteinu v krevní plazmě nad horní hranici referenčního rozmezí. Může mít různé příčiny. Například se může zvýšit koncentrace při chronických infekcích v důsledku zvýšení γ -globulinů nebo při akutních infekcích či střevních parazitárních infekcích v důsledku zvýšení α -globulinů. Častou příčinou může být i falešná dehydratace zvířete. Také může docházet ke zvýšení v důsledku autoimunitní nemoci, jelikož se zvýší produkce imunoglobulinů (Doubek, 2014).

Hypoproteinemie je snížení koncentrace celkového proteinu v krevní plazmě pod dolní mez rozmezí. Jedna ze základních příčin je onemocnění jater, střev nebo ledvin. (Doubek, 2014).

3.5.2 Albumin

Albumin je skupina proteinů, které mají relativně malou molekulovou hmotnost. Jedna z jeho hlavních funkcí je udržování koloidně osmotického tlaku. Také má velký význam na transportu látek, kterými jsou bilirubin, vápník, tyroxin, některých mastných kyselin. Pokud stanovujeme jeho koncentraci, bereme to i zároveň jako test k hodnocení syntetické funkce jater (Doubek, 2014).

Referenční hodnoty v krvi psa: 23-34 g/l

Hypoalbuminemie je snížení koncentrace albuminu v krevní plazmě pod dolní hranici referenčního rozmezí. Příčinou může být mimo jiné i neadekvátní výživa (Doubek, 2014).

3.5.3 Močovina

Jinak také nazývána urea. U savců se jedná o konečný produkt metabolismu proteinů. Močovina vzniká v játrech v ureosyntetickém cyklu (Doubek, 2014).

Referenční hodnoty: 3,3-8,3 mmol/l

Zvýšená koncentrace močoviny může být následkem renálního selhání, krvácení do střeva, dehydratace (Doubek, 2014).

Za sníženou koncentraci močoviny pod minimální hodnotu normálu mohou být opět různé příčiny. Výrazné snížení koncentrace močoviny nastává obvykle v terminálním stadiu jaterní insuficience (zhroucení ureosyntézy). V souvislosti se stravou psa to může být následek nedostačujícího množství proteinů v dietě (Doubek, 2014).

3.5.4 Vápník (Ca)

Vápník je hlavní součástí minerálního profilu tvrdých tkání – kostí, zubů. Jeho hlavní význam najdeme v přenosu signálů uvnitř buněk, mezi neurony. Důležitou roli hraje i při svalových kontrakcích a srážení krve, kde plní funkci jako koagulační faktor. Dále je aktivátorem některých enzymů. Absorpce vápníku probíhá v tenkém střevě. Za regulaci metabolismu vápníku odpovídá parathormon, metabolity vitamínu D – hlavně kalcitriol (Doubek, 2014).

Referenční hodnoty: 2,3 – 3 mmol/l

Hyperkalcemie, jinak řečeno zvýšení koncentrace vápníku v krevní plazmě nad maximální hodnotu referenčního rozmezí. Příčinou může být neadekvátní suplementace v krmivě. Je to také důsledek ovlivnění metabolismu kalcia D-hormony (kalcitriolem). Další z mnoha příčin může být metabolická acidóza v důsledku uvolnění vápníku z kostí. Obvykle se také zvyšuje hodnota vápníku při nádorech a rozpadu kostí. Vyšší hodnoty vápníku, které jsou většinou zcela v pořádku, najdeme u mláďat (Doubek, 2014).

Hypokalcemie je snížení koncentrace vápníku v krevní plazmě pod minimum referenčního rozmezí. Nastává při poruchách sekrece parathormonu a kalcitoninu, naruší se tak metabolismus kalcia. Snížená koncentrace kalcia, která nemusí znamenat žádný zdravotní problém, může nastat po porodu (Doubek, 2014).

3.5.5 Sodík (Na)

Sodík je nejdůležitějším extracelulárním kationtem. Má velký podíl na zachování nervosvalové dráždivosti a na udržení osmotického tlaku a objemu tělesných tekutin. Dále je hlavním indikátorem hydratace organismu. Absorpce sodíku probíhá především ve střevě (Doubek, 2014).

Referenční hodnoty: 140 – 155 mmol/l

Hypernatremie neboli zvýšení koncentrace sodíku v krevní plazmě nad horní mez referenčního rozmezí. Příčinou může být termická polyurie u psa v důsledku ztráty vody nebo bezvědomí jako důsledek ztráty vody dýcháním. Hypernatremii může způsobit i diabetes mellitus (Doubek, 2014).

Hyponatremie je snížení koncentrace sodíku v krevní plazmě pod dolní mez referenčního rozmezí. Příčin je zde hned několik - těžké průjmy, chronické zvracení, akutní selhání ledvin (polyurická fáze), chronické selhání ledvin (konečné stadium), intoxikace vodou a spousta dalších (Doubek, 2014).

Deplece neboli ztráty sodíku v organismu jsou vždy doprovázeny ztrátou vody. Jestliže je v organismu nedostatečné množství sodíku, poznáme bezpečně podle kožního turgoru. Při poklesu koncentrace sodíku u psa pod 140 mmol/l, koncentrace chloridů pod 105 mmol/l a za současného vzestupu hladiny draslíku nad 6 mmol/l vzniká život ohrožující addisonská krize. Vyznačuje se svalovou slabostí, event. parézami končetin, dále průjmem, zvracením, srdečními dysrytmiemi a kardiovaskulárním selháním (Doubek, 2014).

3.5.6 Draslík (K)

Draslík je hlavním intracelulárním kationtem – 98 % draslíku se nachází v buňkách. Je důležitou součástí procesu nervosvalové dráždivosti včetně převodního systému srdce. Podílí se na udržování osmolality v buňce. K jeho vstřebávání dochází hlavně v tenkém střevě. Koncentrace draslíku v krevní plazmě vypovídá ale pouze jen omezeně o stavu draslíku v organismu, neboť rozhodující podíl se nachází v buňkách (Doubek, 2014).

Referenční hodnoty: 4 – 5,5 mmol/l

Hyperkalemie je zvýšení koncentrace draslíku v krevní plazmě nad horní mez referenčního rozmezí. Důsledkem může být metabolická acidóza, akutní nebo chronické selhání ledvin (Doubek, 2014).

Hypokalemie je snížení koncentrace draslíku v krevní plazmě pod dolní mez referenčního rozmezí. Může být důsledek chronického zvracení, chronických průjmů. V obou těchto případech tělo ztrácí mnoho živin, které by za normálních okolností spotřebovalo. Příčinou může být i aplikace inzulínu, popřípadě kortikoidů (Doubek, 2014).

3.5.7 Fosfáty

Fosfáty jsou součástí minerálního profilu tvrdých tkání, fosfolipidů (v buněčných membránách), kreatinfosfátu, ATP, nukleových kyselin. V průběhu dne se koncentrace fosfátů mění, závisí na příjmu potravy a pohybu. Toto kolísání se ovšem klinicky neprojevuje. Absorpce se děje hlavně v jejunu. Jako hlavní eliminační orgán jsou považovány ledviny. Parathormon je zodpovědný za řízení metabolismu fosfátů. Změny jsou ale ve srovnání s vápníkem opačné. Na regulaci metabolismu se dále podílí i metabolity vitamínu D a kalcitonin (Doubek, 2014).

Referenční hodnoty: 1 – 2,1 mmol/l

Hyperfosfátemie je zvýšení koncentrace fosfátů v krevní plazmě nad horní mez referenčního rozmezí. Existují důkazy, že nadbytek fosforu ve výživě může být rizikovým faktorem chronického onemocnění ledvin (Böswald et al., 2018). Zdroj fosforu ovlivňuje zjevnou stravitelnost a krevní hladiny vápníku a fosforu u psů krmených vysokou fosforovou stravou s vyváženým poměrem Ca/P (Brunetto et al., 2019). Příčin hyperfosfátemie může být opět několik - renální selhání, hypervitaminóza (hlavně v důsledku snížené sekrece v ledvinách), destrukce svaloviny (jako důsledek uvolnění ze svalů), zvýšený příjem dietou. Vyšší koncentrace, která není zdraví škodlivá, se může projevat u mláďat (Doubek, 2014).

Hypofosfátemie znamená snížení koncentrace fosfátů v krevní plazmě/séru pod dolní mez referenčního rozmezí. Občas nastává po aplikaci inzulínu, nebo kortikoidů. Snížené koncentrace, které jsou považovány za běžné, se vyskytují po porodu (Doubek, 2014).

4 Metodologie

4.1 Výzkumné metody a nástroje

Design práce předpokládá, že výzkum bude kvantitativní. Od tohoto typu výzkumu se také odvíjí naše volba výzkumných metod a nástrojů. Z pohledu výzkumu bude pro naši práci nejvhodnější metodou dotazování, protože nám pomůže získat více potřebných dat. Konkrétním výzkumným nástrojem pro sběr dat jsme zvolili nestandardizovaný dotazník, který byl vytvořen pro potřeby našeho výzkumu.

4.2 Výzkumný nástroj pro sběr dat

Ve výzkumném nástroji jsme používali širokou škálu otázek, protože pro získání potřebných dat, byla potřeba jejich variabilita. Použity byly otázky uzavřené s jednou odpovědí, uzavřené s více odpověďmi a otázky otevřené se stručnou odpovědí, aby bylo kódování po sběru dat, co možná nejjednodušší. Pro tvorbu výzkumného nástroje jsme použili webové rozhraní google dotazníky, se kterým jsme měli zkušenosti, schopnosti této domény byly pro náš výzkum naprosto dostačující.

Jelikož bylo dotazování prováděno online formou, bylo náročnější vizuálně rozlišit dimenze dotazníku. Avšak obsahově bychom mohli dimenze dotazníku rozčlenit následovně. V rámci první dimenze jsme sbírali identifikační data, relevantní pro výzkum (jméno psa, pohlaví, věk, hmotnost). Jméno psa bylo uváděno z průkazu o původu psa a je tedy identifikátorem chovné stanice. V druhé dimenzi jsme chtěli postihnout aktivity psa, stravovací návyky, popřípadě zdravotní anamnézu. Jako stěžejní pro nás byla položka, která zjišťovala typ krmení, pokud se jednalo o granule, respondent měl vyplnit, od jaké firmy krmivo kupuje. Třetí dimenze se zabývala konkrétními daty, které se týkala výsledků krevních testů. V této dimenzi jsme zjišťovali hodnoty výsledků krevních testů. Konkrétně jsme zjišťovali hodnoty vápníku, fosforu, sodíku, draslíku, albuminu, močoviny a celkové bílkoviny. Poslední otázka směřovala na souhlas s publikací výsledků v bakalářské práci. Celé šetření zaručovalo anonymitu. Námi vytvořený výzkumný nástroj přidáváme do příloh, jako přílohu č.1.

4.3 Soubor

Výzkumný soubor byl nezáměrně vybraný. Chtěli jsme, aby jeho četnost byla minimálně 30 jedinců obou pohlaví. Hlavními podmínkami pro zařazení do výzkumu byl doložitelný rodokmen, věk minimálně 12 měsíců a dotazník, ve kterém byly vyplněny všechny položky. Pokud nebyla v dotazníku uvedena všechna data, nezařazovali jsme ho do výzkumu.

Záměrně vybraný soubor jsme vytvořili rozesláním krátké anotace projektu a odkazu k vyplnění dotazníku do různých chovných stanic a o spolupráci jsme požádali i Club Border Collie České republiky. Nakonec byla velikost souboru $n=34$ psů.

4.4 Statistické zpracování dat

V rámci statistického zpracování jsme pracovali s mírami centrální tendence a mírami variability, které patří do popisné statistiky.

Míry centrální tendence ukazují odchylky dat od středu datového souboru. Jedná se o aritmetický průměr, modus, medián. Aritmetický průměr je součtem všech hodnot vyděleným jejich počtem. Všechny hodnoty ve výpočtu mají stejnou důležitost neboli váhu. Modus představuje hodnotu, která se v daném souboru vyskytuje nejčastěji. Jinak řečeno je to hodnota znaku s největší relativní četností. Medián Dělí soubor hodnot na dvě stejně velké části. Vždy platí, že 50 % hodnot je menších než medián a 50 % je naopak větších. Zde mohou nastat dvě situace. Pokud je počet hodnot v souboru lichý, získáme medián tak, že seřadíme hodnoty od nejmenší po největší a hodnota, která bude přímo uprostřed, je medián. Pokud je počet hodnot v souboru sudý, takzvaně uprostřed se nacházejí dvě čísla. Z těchto dvou konkrétních čísel vypočítáme aritmetický průměr a tím získáme medián (Mikulčák, 2003).

Z měr variability, které vyjadřují, jak jsou data od sebe rozptýlená, použijeme variační šíři, rozptyl a směrodatnou odchylku. Variační šíři vypočítáme jako rozdíl nejvyšší a nejnižší hodnoty v souboru. Rozptylu říkáme též variance. Rozptyl je průměrem druhých mocnin odchylek jednotlivých hodnot od aritmetického průměru z hodnot statistického souboru. Směrodatná odchylka, podobně jako rozptyl, určuje, jak moc jsou hodnoty rozptýleny či odchýleny od průměru hodnot. Směrodatná odchylka je rovna odmocnině z rozptylu (Mikulčák, 2003).

Z metod inferenční statistiky, která slouží k vyvození závěrů jsme použili t-test. T-test má několik variant (dvouvýběrový, jednovýběrový a párový t-test). Pro potřeby našeho výzkumu byl použit dvouvýběrový t-test. Tato metoda nám pomůže potvrdit či vyvrátit stanovené hypotézy. Dále jsme v průběhu zpracovávání výsledků pracovali s korelačním koeficientem, který dokáže popsat míru vztahu mezi dvěma veličinami, protože nám přišlo zajímavé, zkusit zjistit vztahy určitých veličin. Korelační koeficient nabývá hodnot -1 až 1 . Pokud se koeficient blíží nule, není mezi veličinami žádný význam. Pokud se blíží -1 , existuje zde nepřímá závislost a pokud se blíží 1 , jedná se o přímou závislost.

Pro statistické zpracování dat jsme použili program Microsoft excel 2013, konkrétně pak doplněk data analysis. Tento rozšiřující modul nabízí funkce Description statistic, Correlation i T-test unequal value variation. Pro náš výzkum se jednalo o dostačující software,

který vyhodnotil popisnou statistiku našich dat a z jeho pomocí jsme také počítali t-test a korelační koeficient.

5 Výsledky

5.1 Charakteristika souboru

Soubor se nakonec skládal z 34 psů. Pohlaví bylo zastoupeno rovnoměrně. Detailní přehled uvádíme v tabulce 1.

Tabulka č. 1. Soubor podle pohlaví

Pohlaví	Četnost
pes	17
Fena	17
celkem	34

Tabulka č. 2 obsahuje popisné statistiky týkající se věku a hmotnosti celého souboru.

Tabulka č. 2

	věk (roky)	hmotnost (kilogramy)
Průměr	5,6	17,6
Medián	5,9	18
Modus	2	18
Směrodatná odchylka	2,7	2,1
Rozptyl	7,1	4,4
Minimum	1,5	14
Maximum	11	22
Variační šíře	9,5	8

Jak je vidět v tabulce č. 2 průměrný věk byl přes 5 let. To je pro zkoumané plemeno střední věk. V souboru najdeme jedince od 18 měsíců věku do 11 let. Nejčastěji zastoupeni byli dvouletí psi.

Ideální výška v kohoutku Border Colie u psa je podle standardu plemene 53 cm. U feny není výška přesně stanovena, je zde pouze napsáno o pár centimetrů méně než pes (Price, 2014). Váhu ovšem nemá toto plemeno svým standardem nijak omezenou. V tomto souboru byla hmotnost v průměru 17, 6 kilogramů.

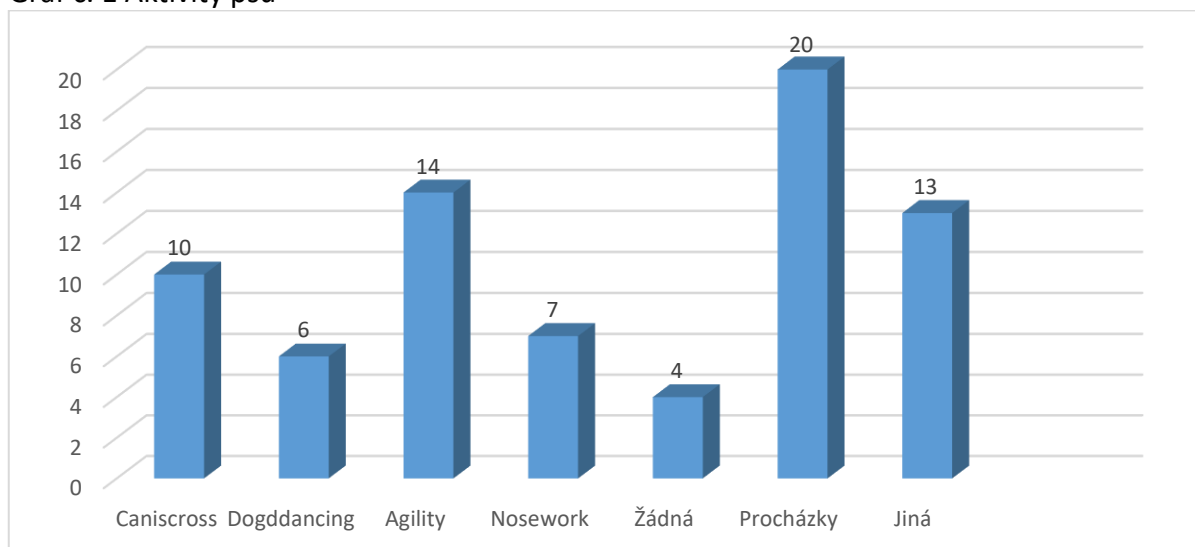
5.2 Výsledky otevřených otázek a otázek s nabídkou

Otevřené otázky zjišťovali aktivity psů, podle kterých byli psi rozříděni do kategorie aktivity psa (malá, střední a vysoká aktivita). Dále jsme zjišťovali, jak často jsou psi

odčervování, zda mají nějaké zdravotní problémy a jaké doplňky stravy majitelé psům přidávali do krmné dávky.

V grafu č. 1 uvádíme četnost jednotlivých aktivit, kterým se věnovali majitelé společně se svými psy.

Graf č. 1 Aktivity psů



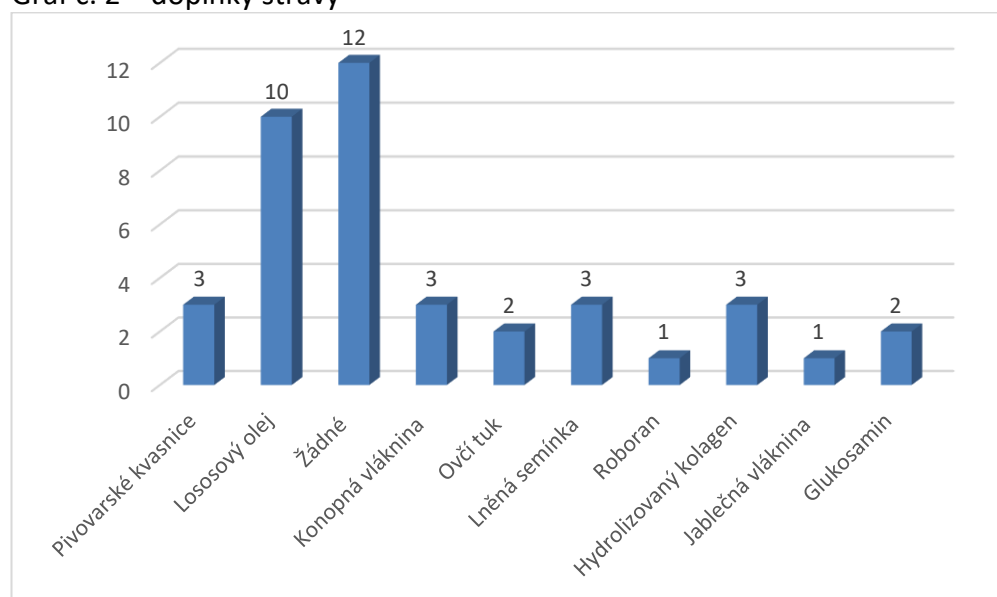
Podle toho zda majitelé zaškrtnli 1, 2 nebo 3 aktivity jsme rozlišili skupiny psů málo zatížených (ti zaškrtnli, že pes nemá žádnou aktivitu) středně zatížených (jedna až dvě aktivity) a vysoce zatížených. Přehled uvádíme v tabulce č. 3

Tabulka č. 3 – přehled psů podle zatížení

Zátěž	Četnost
Nízká	4
Střední	13
Vysoká	17

Poslední graf znázorňuje doplňky stravy, které byly psům přidávány do jejich krmné dávky. Viz graf č. 2. Každý majitel mohl vepsat maximálně dva doplňky, které používal nejvíce. Jak je vidět v grafu, doplňky stravy jsou poměrně rozmanité. Nejvíce se pak používal lososový olej. Nejčastější odpovědí ovšem bylo, že žádné doplňky stravy majitelé nepodávali. Doplňky stravy zmíněné v grafu jsou popsány výše v kapitole 3.4 Doplňky stravy.

Graf č. 2 – doplňky stravy



5.3 Popisná statistika

Následující kapitola se bude věnovat popisné statistice. Popisnou statistiku jsme zpracovali z několika úhlů pohledu, abychom mohli posoudit data komplexně.

V tabulce č. 4 uvádíme popisnou statistiku výsledků krevních testů celého souboru.

Tabulka č.4 Popisná statistika u výsledků krevních testů celého souboru

	Ca (mmol/l)	P (mmol/l)	Na (mmol/l)	K (mmol/l)	Bílkovina (g/l)	Albumin (g/l)	Močovina (mmol/l)
Průměr	2,7	1,6	148,6	4,75	66,84	29,56	6,87
Medián	2,7	1,63	148	4,87	67,6	29	7,1
Modus	2,9	1,65	142	4,2	78,1	24	6,8
Směrodatná odchylka	0,39	0,34	8,49	0,72	7,93	4,44	1,78
Rozptyl	0,15	0,11	72,1	0,52	62,8	19,71	3,17
Minimum	1,8	0,9	132	2,1	52,8	22,3	3,2
Maximum	3,4	2,3	163	5,8	79,8	37,9	9,5
Variační šíře	1,6	1,4	31	3,7	27	15,6	6,3

Podle referenčních hodnot, které jsou napsané výše v kapitole: 3.5 Referenční hodnoty a popis vybraných složek krve nebo je můžeme najít v přílohách, jako přílohu č. 2, se průměrné hodnoty výsledků krevních testů celého souboru pohybují na průměrné hladině udávaného

intervalu, takže můžeme tvrdit, že soubor měl krevní testy v pořádku. Pouze močovina se pohybovala o něco výše, než je střední hodnota udávaného intervalu.

Tabulka č.5 Popisná statistika u výsledků krevních testů u jednotlivých druhů krmiva

Element	Vápník		Fosfor		Sodík		Draslík		Bílkovina		Albumin		Močovina	
	barf	granule	barf	granule	barf	granule	barf	granule	barf	granule	barf	granule	barf	granule
Průměr	2,8	2,6	1,6	1,6	148,6	148,7	4,7	4,9	66,7	67,1	30,1	28,5	7,5	5,6
Medián	2,8	2,7	1,5	1,7	148,0	148,0	4,9	5,0	68,9	66,8	29,4	28,6	7,8	5,7
Modus	2,9	#NED	1,8	1,9	142,0	148,0	4,0	5,2	78,1	#NED	24,7	#NED	6,8	3,8
Směrodatná odch.	0,4	0,4	0,3	0,3	9,1	7,4	0,8	0,5	8,8	6,1	4,8	3,6	1,5	1,7
Rozptyl	0,1	0,2	0,1	0,1	83,4	54,2	0,7	0,2	77,0	37,8	23,0	12,6	2,2	2,8
Minimum	2,1	1,8	0,9	1,0	132,0	134,0	2,1	4,2	52,8	57,8	22,3	24,0	3,9	3,2
Maximum	3,4	3,1	2,3	2,0	163,0	160,0	5,8	5,7	79,8	76,0	37,9	35,0	9,5	8,3
Variační šíře	1,3	1,3	1,4	1,0	31,0	26,0	3,7	1,5	27,0	18,2	15,6	11,0	5,6	5,1

Tabulka č. 5 udává hodnoty po rozdělení souboru na psy krmené granulemi a psy krmené barfem. Jak můžeme vidět v tabulce č. 5 průměrné hodnoty vápníku se u psů krmených barfem pohybovaly u vrchní hranice intervalu normálních hodnot. Průměrné hodnoty fosforu byly u obou druhů krmiv téměř totožné. To samé lze tvrdit také u sodíku. Psi krmeni granulemi vykazovali vyšší hladinu draslíku a bílkoviny. Barf naopak vykazuje vyšší hodnoty u albuminu a močoviny.

Tabulka č. 6 Popisná statistika hodnot výsledků krevních testů podle aktivit

		průměr	Sm. Odchylka	rozptyl
Vápník	Lehká	2,63	0,42	0,18
	střední	2,80	0,37	0,14
	Vysoká	2,67	0,40	0,16
Fosfor	Lehká	1,50	0,58	0,34
	střední	1,68	0,38	0,15
	vysoká	1,55	0,23	0,05
Sodík	Lehká	147,50	11,47	131,67
	střední	149,38	7,84	61,42
	vysoká	148,29	8,77	76,97
Draslík	Lehká	4,00	1,30	1,69
	střední	4,68	0,51	0,26
	vysoká	4,98	0,60	0,36
Bílkovina	Lehká	73,45	5,31	28,22
	střední	67,37	8,47	71,81
	vysoká	64,87	7,43	55,15

Albumin	Lehká	28,38	4,42	19,53
	střední	32,01	4,01	16,11
	vysoká	27,96	4,12	16,98
Močovina	Lehká	7,58	0,51	0,26
	střední	6,65	2,18	4,76
	vysoká	6,88	1,66	2,76

Jako poslední v této kapitole uvádíme popisné statistiky po rozdělení souboru podle míry zatížení psů. V tabulce č. 6 je vidět že většina více zatížených psů se pohybuje u střední hravice intervalu než ostatní dvě kategorie.

5.3.1 Výsledky korelačního koeficientu

Přišlo nám zajímavé zkusit vypočítat korelační koeficient mezi jednotlivými krevními makroelementy a zjistit tak, zda se nějakým způsobem ovlivňují. Jak je vidět na korelacích u celého souboru nejsou žádné hodnoty, které by naznačovali, že se některé makroelementy navzájem ovlivňují (viz tabulka č. 9). To samé je u psů, kteří jsou krmeni syrovou stravou (viz. Tabulka č. 8). U souboru psů krmených granulí jsme objevili tři hodnoty, které se ovlivňují (viz tabulka č. 7)

Vztah mezi znaky či veličinami x a y může být kladný, pokud (přibližně) platí $y = kx$, nebo záporný ($y = -kx$). Hodnota korelačního koeficientu -1 značí zcela nepřímou závislost (antikorelaci), tedy čím více se zvětší hodnoty v první skupině znaků, tím více se zmenší hodnoty v druhé skupině znaků, např. vztah mezi uplynulým a zbývajícím časem. Hodnota korelačního koeficientu $+1$ značí zcela přímou závislost, např. vztah mezi rychlostí bicyklu a frekvencí otáček kola bicyklu. Pokud je korelační koeficient roven 0 (nekorelovanost), pak mezi znaky není žádná statisticky zjistitelná lineární závislost. Je dobré si uvědomit, že i při nulovém korelačním koeficientu na sobě veličiny mohou záviset, pouze tento vztah nelze vyjádřit lineární funkcí, a to ani přibližně.

Tabulka č. 7 Granule

korel. granule	Vápník (Ca)	Fosfor (P)	Sodík (Na)	Draslík (K)	Bílkovina	Albumin	Močovina
Vápník (Ca)	XXXXX	-0,016	0,190	0,022	-0,137	0,363	0,185
Fosfor		XXXXX	-0,269	0,339	0,337	-0,431	0,149
Sodík			XXXXX	-0,383	0,435	0,741	-0,174
Draslík				XXXXX	0,314	-0,717	0,692
Bílkovina					XXXXX	-0,009	0,375
Albumin						XXXXX	-0,309
Močovina							XXXXX

Podle výsledků korelací z tabulky č. 7 se ukazuje, že se ovlivňují sodík s albuminem a draslík s močovinou přímo. Nepřímo se pak ovlivňují draslík s albuminem.

Tabulka č. 8 Barf

korel. Barf	Vápník (Ca)	Fosfor (P)	Sodík (Na)	Draslík (K)	bílkovina	Albumin	Močovina
Vápník	XXXXX	0,411	-0,240	-0,138	-0,160	0,113	-0,084
Fosfor		XXXXX	0,097	-0,298	-0,123	-0,073	0,058
Sodík			XXXXX	0,100	-0,109	-0,266	0,143
Draslík				XXXXX	-0,116	0,056	0,211
Bílkovina					XXXXX	0,207	-0,105
Albumin						XXXXX	0,107
Močovina							XXXXX

Tabulka č. 9 Korelační celek

korel. Barf	Vápník (Ca)	Fosfor (P)	Sodík (Na)	Draslík (K)	Bílkovina	Albumin	Močovina
Vápník	XXXXX	0,257	0,113	-0,133	-0,152	0,414	0,127
Fosfor		XXXXX	0,003	-0,155	-0,015	-0,163	0,057
Sodík			XXXXX	0,015	0,003	-0,052	0,038
Draslík				XXXXX	-0,042	-0,100	0,169
Bílkovina					XXXXX	0,159	0,005
Albumin						XXXXX	0,078
Močovina							XXXXX

5.4 Testování statistických hypotéz

Statistické hypotézy jsme testovali pomocí dvouvýběrového t-testu s rozdílným rozptylem. Program vypočítal kritickou hodnotu, kterou jsme porovnávali s tabulkovou hodnotou. Jak je vidět v tabulkách číslo 10 a 11, musíme zamítnout obě dvě hypotézy, protože žádná z kritických hladin nedosahovala tabulkové hodnoty.

Tabulka č. 10

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

	<i>Fosfor (P)</i>	<i>Fosfor (P)</i>
Mean	1,588695652	1,612727273
Variance	0,121720949	0,111281818
Observations	23	11
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	21	
t Stat	-0,19359736	
P(T<=t) one-tail	0,424175746	

t Critical one-tail	1,720742903
P(T<=t) two-tail	0,848351492
t Critical two-tail	2,079613845

Tabulka č. 11

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

	<i>Močovina</i>	<i>Močovina</i>
Mean	7,504347826	5,554545455
Variance	2,194071146	2,814727273
Observations	23	11
Hypothesized Mean Difference	0	
df	18	
t Stat	3,289763584	
P(T<=t) one-tail	0,002036136	
t Critical one-tail	1,734063607	
P(T<=t) two-tail	0,004072273	
t Critical two-tail	2,10092204	

6 Diskuze

Podle dosavadních výsledků z jiných studií na téma zda je lepší krmit BARF dietami nebo granulemi, není známa jasná odpověď, která by ukazovala pouze na jednu z těchto možností.

Ani v našem experimentu, který byl postaven na porovnávání naměřených určitých hodnot krve, jsme nenašli odpověď. Stanovili jsme si dvě hypotézy. První hypotéza: Psi krmení BARF dietami budou mít vyšší podíl močoviny, protože v syrové stravě je vyšší podíl bílkovin. Tato hypotéza je založena na faktu, že močovina vzniká rozpadem bílkoviny a množství bílkoviny se zvyšuje při větším objemu masa ve stravě. Druhá hypotéza: Psi krmení BARF dietami budou mít vyšší hodnotu fosforu, neboť hodnota fosforu se zvyšuje s větším podílem masa ve stravě. Ani jedna z těchto hypotéz se nepotvrdila.

Výzkum mohl být nepřesný z důvodu menšího počtu vzorků. Naměřené hodnoty krve by se daly také zpřesnit a to více měřeními po určité době. I přesto, že jsme do výzkumu zařadili pouze dotazníky, ve kterých bylo zaškrtnuto, že je pes zdravý, nemusela to být vždy pravdivá informace. Ani ne tak ze strany majitele psa, že by nějakou informaci zatajil, jako z hlediska, že o tom nikdo nemusel vědět. To by právě opakované testy mohly ukázat.

V návaznosti na tuto práci bychom do dalšího výzkumu doporučili více vzorků a případně porovnat i více složek krve. Ty nám mohou pomoci zjistit další informace o tom, jestli má pes ve své stravě dostatek všech potřebných živin. Jedna z možností co nejpřesnějšího výzkumu by byla, mít psi kteří jsou krmení stejným druhem granulí, udělat jim všem krevní testy a následně je nechat přejít na syrovou stravu. Po určité době, kdy si na změnu organismus zvykne, udělat opět krevní testy. Po té by se mohli porovnávat i jednotliví psi a jejich krevní testy po dobu kdy byli krmení granulemi a po dobu kdy jim byla podávána syrová strava. Změny by se poté opět porovnaly i v celém vzorku psů, jak by se lišily nebo naopak shodovaly.

7 Závěr

Tato práce se zabývala tématem, zda je lepší krmit psa BARF dietami nebo granulemi se zaměřením na trávení a následné vstřebávání živin. Byly zde popsány poznatky z nejrůznějších studií i výsledky z našeho experimentu. V práci se nepotvrdila ani jedna ze stanovených hypotéz této práce. Do dalšího podobného výzkumu bychom doporučili více vzorků, naměřených i vícekrát po sobě. Odpovědět na otázku, která varianta je lepší, tak zatím není možné.

8 Seznam literatury

Ackerman, N. 2016. Evidence surrounding the feeding of natural/raw diets to dogs and cats. *The Veterinary Nurse*. **7**: 268-272.

Bates, N. 2015. Grape toxicosis in companion animals. *Companion Animal*. **20**: 668-673.

Billinghamurst, I. 2000. *Give Your Dog a Bone*. Direct Book Service.

Böswald, L., Kienzle, E., Dobenecker, B. 2018. Observation about phosphorus and protein supply in cats and dogs prior to the diagnosis of chronic kidney disease. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. **102**: 31-36.

Brunetto, M., Zafalon, R., Teixeira, F., Vendramini, T., Rentas, M., Pedrinelli, V., Risolia, L., Macedo, H. 2019. Phosphorus and sodium contents in commercial wet foods for dogs and cats. *Veterinary Medicine and Science*. **5**: 494-499.

Comblain, F., Barthélémy, N., Lefèbvre, M., Schwartz, C., Lesponne, I., Serisier, S., Feugier, A., Balligand, M., Henrotin, Y. 2017. A randomized, double-blind, prospective, placebo-controlled study of the efficacy of a diet supplemented with curcuminoids extract, hydrolyzed collagen and green tea extract in owner's dogs with osteoarthritis. *BMC Veterinary Research*. **13**: 23.

Cordoni, G., Palagi, E. 2019. Back to the Future: A Glance Over Wolf Social Behavior to Understand Dog–Human Relationship. *Animals*. **9**: 15.

Cortinovis, C., Caloni, F. 2016. Household Food Items Toxic to Dogs and Cats. *Frontiers in Veterinary Science*. **3**: 30.

Červený, Č. 1998. *Veterinární anatomie: splanchnologia : (systema gastropulmonale, systema urogenitale, perineum, peritoneum et glandulae endocrinae)*. Veterinární a farmaceutická univerzita. Brno.

Červený, Č. 2011. *Vademecum anatomie domácích savců pro studium a veterinární praxi*. Brázda. Praha.

Červený, Č., Komárek, V., Štěřba, O. 1999. *Koldův atlas veterinární anatomie*. Grada. Praha.

Davies, M., Clarke, B. 2016. Raw food diets for dogs and cats: do we know enough?. *Veterinary Record*. **178**: 549-550.

Davies, R., Lawes, J., Wales, A. 2018. Raw diets for dogs and cats: a review, with particular reference to microbiological hazards. *Journal of Small Animal Practice*. **60**: 329-339.

de Godoy, M., Kerr, K., Fahey, Jr., G. 2013. Alternative Dietary Fiber Sources in Companion Animal Nutrition. *Nutrients*. **5**: 3099-3117.

- Doubek, J. 2014. Základy laboratorní diagnostiky neinfekčních nemocí. Ústav fyziologie Veterinární a farmaceutické univerzity. Brno.
- Eubig, P., Brady, M., Gwaltney-Brant, S., Khan, S., Mazzaferro, E., Morrow, C. 2005. Acute Renal Failure in Dogs After the Ingestion of Grapes or Raisins: A Retrospective Evaluation of 43 Dogs (1992-2002). *Journal of Veterinary Internal Medicine*. **19**: 663-674.
- Freeman, L., Chandler, M., Hamper, B., Weeth, L. 2013. Current knowledge about the risks and benefits of raw meat-based diets for dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. **243**: 1549-1558.
- Fritz, J. 2016. BARF: syrová strava pro psy. Knižní klub. Praha.
- Hasler, C. 2000. The Changing Face of Functional Foods. *Journal of the American College of Nutrition*. **19**: 499-506.
- Hesta, M., Verbrugghe, A., Gulbrandsen, K., Christophe, A., Zentek, J., Hellweg, P., Janssens, G. 2012. Biological effects of short-term salmon oil administration, using distinct salmon oil sources in healthy dogs. *Journal of Small Animal Practice*. **53**: 699-704.
- Chládek, L. 2007. Pivovarnictví. Grada. Praha.
- Jelínek, P., Koudela, K. 2003. Fyziologie hospodářských zvířat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno.
- Kovalkovičová, N., Šutiaková, I., Pistl, J., Šutiak, V. 2009. Some food toxic for pets. *Interdisciplinary Toxicology*. **2**: 16.
- Larsen, J., Parks, E., Heinze, C., Fascetti, A. 2012. Evaluation of recipes for home-prepared diets for dogs and cats with chronic kidney disease. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. **240**: 532-538.
- Lefebvre, S., Reid-Smith, R., Boerlin, P., Weese, J. 2008. Evaluation of the Risks of Shedding Salmonellae and Other Potential Pathogens by Therapy Dogs Fed Raw Diets in Ontario and Alberta. *Zoonoses and Public Health*. **55**: 470-480.
- Lin, C., Alexander, C., Steelman, A., Warzecha, C., de Godoy, M., Swanson, K. 2019. Effects of a *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product on fecal characteristics, nutrient digestibility, fecal fermentative end-products, fecal microbial populations, immune function, and diet palatability in adult dogs¹. *Journal of Animal Science*. **97**: 1586-1599.
- Lumbis, R., Chan, D. 2015. The raw deal: clarifying the nutritional and public health issues regarding raw meat-based diets. *The Veterinary Nurse*. **6**: 336-341.
- Mikulčák, J. 2003. Matematické, fyzikální a chemické tabulky a vzorce pro střední školy. Prometheus. Praha.

- Nade, S., Newbold, P. 1983. Factors determining the level and changes in intra-articular pressure in the knee joint of the dog. *The Journal of Physiology*. **338**: 21-36.
- Najbrt, R. 1973. Veterinární anatomie: učebnice pro vysoké školy veterinární. Státní zemědělské nakladatelství. Praha.
- Popesko, P. 1982. Topografisch - anatomische atlas van de huisdieren. Bohn. Utrecht.
- Price, C. 2014. Border kolie od A do Z. Plot. Praha.
- Prošková, Z. 2014. Kuchařka pro psy na každý den. Rubico. Olomouc.
- Puigdellivol, J., Comellas Berenger, C., Pérez Fernández, M., Cowalinsky Millán, J., Carreras Vidal, C., Gil Gil, I., Martínez Pagán, J., Ruiz Nieto, B., Jiménez Gómez, F., Comas Figuerola, F., Aguilar Hernández, M. 2018. Effectiveness of a Dietary Supplement Containing Hydrolyzed Collagen, Chondroitin Sulfate, and Glucosamine in Pain Reduction and Functional Capacity in Osteoarthritis Patients. *Journal of Dietary Supplements*. **16**: 379-389.
- Rao, A., Range, F., Kadletz, K., Kotrschal, K., Marshall-Pescini, S., Walsh, C. 2018. Food preferences of similarly raised and kept captive dogs and wolves. *PLOS ONE*. **13**: 3-6
- Reece, W. 2011. Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat. Grada. Praha.
- Rees, C., Bauer, J., Burkholder, W., Kennis, R., Dunbar, B., Bigley, C. 2001. Effects of dietary flax seed and sunflower seed supplementation on normal canine serum polyunsaturated fatty acids and skin and hair coat condition scores. *Veterinary Dermatology*. **12**: 111-117.
- Salgado, B., Monteiro, L., Rocha, N. 2011. Allium species poisoning in dogs and cats. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*. **17**: 4-11.
- Sanchez, S., Hofacre, C., Lee, M., Maurer, J., Doyle, M. 2002. Animal sources of salmonellosis in humans. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. **221**: 492-497.
- Sutton, N., Bates, N., Campbell, A. 2009. Factors influencing outcome of Vitis vinifera (grapes, raisins, currants and sultanas) intoxication in dogs. *Veterinary Record*. **164**: 430-431.
- Trojan, S. 2003. Lékařská fyziologie. Grada. Praha.
- van Bree, F., Bokken, G., Mineur, R., Franssen, F., Opsteegh, M., van der Giessen, J., Lipman, L., Overgaauw, P. 2018. Zoonotic bacteria and parasites found in raw meat-based diets for cats and dogs. *Veterinary Record*. **182**: 50-50.
- Winter, K. 2019. As the raw diet increases in popularity, how can the veterinary nurse educate the public?. *Veterinary Nursing Journal*. **34**: 178-180.
- Xie, D., Dai, Z., Yang, Z., Tang, Q., Deng, C., Xu, Y., Wang, J., Chen, J., Zhao, D., Zhang, S., Zhang, S., Su, J. 2019. Combined genome-wide association analysis and transcriptome

sequencing to identify candidate genes for flax seed fatty acid metabolism. *Plant Science*.
286: 98-107.

9 Samostatné přílohy

Příloha č.1 - Dotazník

Vliv rozdílného druhu krmení na vstřebávání živin a trávení u Border kolíí

- 1) Jméno psa – vyplnit celé jméno psa
- 2) Pohlaví psa – vybrat pes/fena
- 3) Věk psa (roky)
- 4) Hmotnost psa (kg)
- 5) Aktivity psa (vypsát)
- 6) Zdravotní stav (vypsát)
- 7) Čím je pes krmen granule/BARF (vybrat jednu z možností)
- 8) Pokud je krmen granulemi tak jakými: (vypsát název granulí)
- 9) Kolikrát za den je pes krmen (vypsát)
- 10) Hodnoty vápníku v krvi (mmol/l)
- 11) Hodnoty fosforu v krvi (mmol/l)
- 12) Hodnoty sodíku v krvi (mmol/l)
- 13) Hodnoty draslíku v krvi (mmol/l)
- 14) Hodnoty močoviny v krvi (mmol/l)
- 15) Hodnoty celkové bílkoviny v krvi (g/l)
- 16) Hodnoty albuminu v krvi (g/l)
- 17) Souhlas se zpracováním dotazníku

Příloha č. 2 – tabulka referenčních hodnot (Doubek, 2014)

	MIN	MAX	
Vápník (Ca)	2,3	3	elektrolyty (mmol/l)
Fosfor (P)	1	2,1	
Sodík (Na)	140	155	
Draslík (K)	4	5,5	
Celková Bílkovina (TP)	55	75	g/l
Albumin(ALB)	23	34	g/l
Močovina (Urea)	3,3	8,3	mmol/l