

eská zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních
zdrojů**

Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky



Výživa březích a kojících žen

Bakalářská práce

Autor práce: Anetka Doležalová

Vedoucí práce: doc. Ing. Boris Hučko, CSc.

© 2015 ZU v Praze

estné prohlá-ení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Výřivá b ezích a kojících fen" 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 17.4.2015

Pod kování

Touto cestou bych chtěl podkovat doc. Ing. Borisi Hučkovi, CSc. za jeho pomoc a vedení při psaní této bakalářské práce. Dále děkuji své rodině a kamarádce za bezmeznou podporu a pomoc během celého studia.

Výfliva b ezích a kojících fen

Souhrn

Pro svoji bakalářskou práci jsem si zvolila téma švýfliva b ezích a kojících fen. Myslím si, že toto téma je aktuální z důvodu dostupnosti velkého množství komerčních i alternativních krmiv pro feny v tomto období na našem trhu. Velké množství možností může být pro chovatele nepřehledné a zavadlující.

Práce ve svém úvodu popisuje pohlavní systém feny, jeho fyziologii, funkci a hormonální změny v reprodukčním období. Podrobně je popsán estrální cyklus feny z hlediska fyziologických a behaviorálních změn. Stejně jako práce se zabývá základními živinami nacházejícími se v potravě. Klíčovými je přítomnost a správné množství proteinů, sacharidů a tuků v krmné dávce feny i štěně. Neméně významný je obsah vitamínů, minerálních látek i probiotik. V práci je dále rozebráno, jaký vliv mají různé živiny na organismus a jaký efekt může mít jejich nedostatek a přebytek.

Přímý vliv feny je dleflitě zajištěn změnou v krmné dávce již před pářením, aby bylo dosaženo ideální chovné kondice. Po zaběznutí se v prvních týdnech nároky na dietu nemění, příměfl ve druhé polovině gravidity fena potřebuje rozdílné množství živin a způsob jejich příjmu se také liší. Správná výfliva a vyhnutí se extrémům v kvantitě krmné dávky může feny výrazně ulehčit porod i následnou péči o štěně. Co do potřeb energie se laktace zajišťuje mezi nejnáročnějšími obdobími. Fena totiž musí pokrýt potřebu nejen svou, ale skrze mléčivo a mléko i svých štěňat.

Další část bakalářské práce pojednává o možnostech krmení feny v době březosti a kojení komerčními i alternativními krmivy. Zmíní se rozdíly ve složení krmiv nejznámějších značek na českém trhu stejně jako moderní způsob krmení syrovou stravou, tzv. BARFem.

Záměrem mé práce je poukázat na problematiku výflivy březích a laktujících fen a její dopad na potomky. V práci se zabývám možnostmi výflivy fen od přípravy k páření až po odstavení štěňat.

Klíčová slova: fena, štěně, výfliva, živiny, krmivo

Nutrition pregnant and lactating bitches

Summary

For my bachelor thesis I have chosen a topic "Nutrition of pregnant and lactating bitches". I think, that this topic is relevant these days, because there are many different kinds of commercial and also alternative foods for female dogs at this stage available on the market. Such a variety of choices might be confusing and misleading for pet owners.

In the beginning of the thesis the bitch's reproductive system is described, including its physiology, function and hormonal changes during the reproductive period. The estrous cycle is described in detail in terms of physiology and behavioral changes.

The core of this thesis is focusing on facts about essential nutrients in food. The most significant is the presence and right amount of proteins, carbohydrates and fat in a feeding dose for a bitch and puppies. Equally important is a content of vitamins, minerals and probiotics in food. This thesis also presents information about the influence of nutrients on the organism and what kind of effect might be caused by the excess or lack of these nutrients.

It is important to start changes in diet before mating to achieve ideal breeding condition. Food requirements don't change during the first few weeks after parturition, however a different amount of nutrients and also a different way of feeding the bitches is needed in the second half of pregnancy. The appropriate nutrition and avoiding any extremes in food quantities might significantly ease the delivery as well as the following care of puppies. Lactation is one of the most energetically demanding life periods. A bitch has to cover her own nutritional needs as well as the needs of her puppies through the colostrum and milk.

Another part of my bachelor thesis covers the feeding options with both commercial and alternative foods during gravidity and lactation. There are also mentioned differences in composition of the best known commercial food brands for dogs on the Czech market. So called BARF, a modern way of feeding with raw food, is analyzed here as well.

The intention of my bachelor thesis is to clarify the issue of nutrition for pregnant and lactating bitches and its influence on offsprings. This way I would like to offer these

information to the dog breeders, which would help them to provide the ideal care for the bitch from preparation for mating to weaning the puppies.

Keywords: bitch, puppy, nutrition, nutrients, diet

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíl práce	10
3	Literární re-er-e	11
3.1	Pohlavní ústrojí feny	11
3.1.1	Vn j-í pohlavní ústrojí	11
3.1.2	Vnit ní pohlavní ústrojí	11
3.1.3	Estrální cyklus	12
3.1.4	Hormonální zm ny v t le kojící a b ezí feny	15
3.1.4.1	Estrogeny	15
3.1.4.2	Progesteron	16
3.1.4.3	Gonadotropin releasing hormone (GnRH)	16
3.1.4.4	Folikulostimula ní hormon (FSH)	17
3.1.4.5	Luteiniza ní hormon (LH).....	17
3.2	Pot eba flivin pro psa.....	17
3.2.1	Základní fliviny	17
3.2.1.1	Proteiny.....	17
3.2.1.2	Sacharidy	18
3.2.1.3	Tuky.....	19
3.2.2	Vitamíny	20
3.2.3	Minerální látky a stopové prvky	22
3.2.4	Probiotika	24
3.3	Pot eba flivin pro b ezí a kojící feny	24
3.3.1	Pá ení.....	24
3.3.2	B ezost.....	25
3.3.2.1	Systém krmení v období b ezosti.....	27
3.3.3	Laktace	27
3.4	Pot eba flivin pro -t ata do odstavu.....	29
3.4.1	Mlezivo.....	30
3.4.2	Mléko	30
3.4.2.1	Náhrada mate ského mléka.....	31

3.4.3	Odstav.....	31
3.5	Slofení krmiva pro b ezí a kojící feny a –t ata.....	31
3.5.1	Slofení suchého krmiva.....	32
3.5.2	Slofení vlhkého krmiva.....	33
3.6	Výfliva feny v období gravidity a laktace alternativními formami.....	33
3.6.1	BARF	33
3.6.2	Vegetariánská a veganská strava	38
3.7	Vliv výflivy feny na plod	38
4	Záv r	40
5	Seznam literatury.....	41

1 Úvod

Od počátku domestikace pes prošel mnohstvím behaviorálních a fyziologických změn, které ho dnes odlišují od vlka. Postupem času se stával méně samostatným, ač v současnosti je téměř úplně odkázán na člověka. Chovatel ovlivňuje všechny aspekty života psa v etn reprodukce a výživy.

S rozmachem zdravého stravování u lidí se do popředí dostává problematika vhodného krmení domácích mazlíků. Vlivem výběru vzniklo velké množství plemen psů, jejichž nároky na živiny jsou rozdílné. Aktivní psi malých plemen jako jsou teriéři, potěbují v těmto množství energie než psi rychle rostoucích plemen velkých a obřích (německý doga, bernský salašnický pes), charakterizováni klidnou povahou. Rozdílné jsou i jejich nároky na živiny v jednotlivých životních etapách.

Jedním z nejcitlivějších období v životě feny je období březosti a laktace. V tomto období má nesprávná výživa výrazný vliv na její zdravotní stav a stejně tak i na životnost štěňat. Je důležité zabezpečit fenu nutným přísunem živin. Na trhu s komerčními krmivy je dostupné množství suchých i vlhkých krmných směsí, které tyto potřeby pokrývají. Taktéž existuje množství publikací zabývajících se tématem výživy feny gravidní a kojící, v případě, že se majitel rozhodne krmit alternativní formou krmiva.

Vzhledem k tomu jaké postavení si pes získal v dnešní společnosti, je povinností chovatel zajistit feno nejlepší podmínky v období gravidity a laktace a umožnit tak štěňatům úspěšný start do života.

2 Cíl práce

Cílem práce je popsat a poukázat na vhodnou výživu pro feny v období gravidity a laktace a na možné následky nevhodné výživy pro fenu a štěňata. V práci budou popsány výživiny potřebné pro zachovu psa a rozdíly v jejich množství pro fenu březí a kojící. Dále budou zmíněna krmiva komerční a krmiva připravovaná z čerstvých surovin a správný systém jejich podávání. V neposlední řadě bude zmíněn vliv výživy feny na složení mleziva a mléka a především na štěňata v prenatálním i postnatálním období.

3 Literární re-er-e

3.1 Pohlavní ústrojí feny

Úelem reprodukčního systému je zabezpečit pefití druhu (Cochran, 2003). Anatomie pohlavního ústrojí feny je navržena tak, aby produkovala vrhy o n kolika potomcích. Hlavní orgány reprodukčního traktu feny zahrnují vaje níky, vejcovody, d lohu, pochvu a vulvu a druhotný pohlavní orgán, mlé nou flázu (Case, 2013).

3.1.1 Vn j-í pohlavní ústrojí

Kraniáln k ústí mo ové trubice leží pochva (Kustritz, 2010). Je to dlouhý, úzký svalový kanál, který se od d lofního hrdla k vulv roz-í uje. Je pokrytá vrstevnatým dlařdicovým epitelem. Epitel m ní tvar a strukturu b hem estrálního cyklu feny (Case, 2013).

Vulva je vn j-í ást samičích genitálií. Skládá se z po-ovního vchodu, krátký prostor mezi pochvou a stydkými pysky, po-t vá ku, malý, citlivý erektilní orgán a stydkých pysk , které tvo í vn j-í hranici pochvy (Sirois, 2013). Nachází se na ventrální stran dna pánve a její velikost závisí na plemenu a fázi estrálního cyklu. Hodnocení velikosti a odstínu vulvy m fle být uřite né p i ur ení plodného období vzhledem k otoku vulvy v proestru a poté jejím výrazným zmen-éním, které se vyskytuje p iblifn dva dny p ed ovulací (England, 2012).

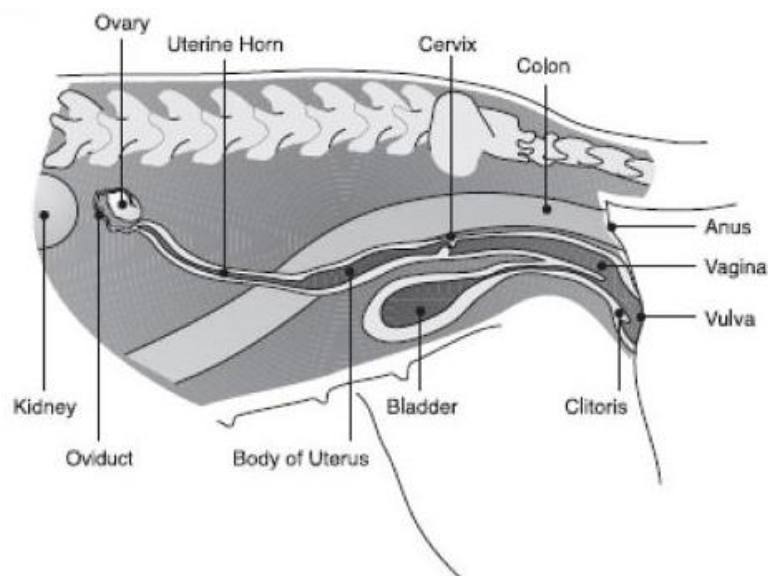
Mlé ná fláza je druhotným pohlavním orgánem samice. Feny mají mezi ty mi afl-esti páry mlé ných fláz uskupených ve dvou paralelních ádách podél ventrální ásti hrudníku a b icha (Case, 2013). flázy se ozna ují podle lokality jejich umíst ní: hrudní, b i-ní, t íselné, nebo se íslují ve sm ru od kraniální po kaudální. Kontrakce svalových bun k zp sobí, fle je mléko vypuzeno do mlékovod (England, 2012). Mléko je -t at m doru ováno skrze struky (bradavky) (Case, 2013).

3.1.2 Vnit ní pohlavní ústrojí

Vaje níky jsou relativn malé orgány tvaru fazole, leřící kaudáln od ledvin. Jejich funkcí je produkovat vají ka a n které hormony reprodukčního systému (Case, 2013). P vodn uznávaná teorie íká, fle p i nebo brzy po narození obsahují vaje níky v-echny vají ka, které kdy budou obsahovat. Z stávají v nezralém stavu, dokud nejsou aktivovány (Sirois, 2013). Teorie Johnatana L. Tillyho (2004) íká, fle vají ka vznikají z primordial germ cells (PGC) po celý reproduk n aktivní řívot samice.

Vejcovody jsou malé, úzké trubice spojující vaje níky s d lohou a jejich funkcí je transport vají ek z vaje ník do d lohy. U ps jako u mnoha save vají ka dozrávají a jsou oplodn na ve vejcovodech. Po ovulaci a uvoln ní z vaje níku stráví vají ka p íblifn dva dny cestou vejcovody do d lohy. Vejcovody vstupují do d lohy v horním konci d lofního rohu. V závislosti na dob kryptí a rychlosti s jakou vají ka zrají, oplodn ní obvykle probíhá v koncové ásti vejcovodu (blíffe k d loze) (Case, 2013).

D loha je dutý, svalový orgán ve tvaru Y, slofený ze dvou dlouhých roh a krátkého t la, kr ku a d lofního hrdla. D lofní hrdlo je oválný svalový, který slouffí jako kanál mezi d lohou a pochvou (Case, 2013). Délka a í ka d lohy je ovlivn na v kem, fyziologickými a patologickými zm nami. Normální zm ny v negravidní d loze ídí hlavn estrogen a progesteron (England, 2012).



Obr. 1: Pohlavní ústrojí feny (Case, 2013)

3.1.3 Estrální cyklus

Estrální cyklus feny má n kolik stádií: proestrus, estrus, diestrus a anestrus (England, 2012). Je jedine ný v porovnání s jinými domácimi zví aty, protože každá fáze je prodloufena (Beaver, 2009). První hárání u feny nastupuje v období 10 ó 12 m síce v ku a obecn d íve u malých plemen neflu velkých (Lorenz et al., 2009). Fena má mezi jedním afl t emi estrálními cykly za rok. I kdyffl pr m rn estrální cyklus trvá 6 m síc , skute ná doba se pohybuje mezi 4 afl 12 m síci (Beaver, 2009). Fena je ozna ována jako zví e diestrické vzhledem k tomu, fle p íblifn u dvou t etin fen probíhá íje dvakrát do roka (z nich se asi 70 % hárá na ja e a na

podzim) (Ducháček a Lamka, 2014). Výskyt prvního hárání a pravidelnost ovulačního cyklu je pravděpodobně podmíněna geneticky (Lorenz et al., 2009). Do řízení cyklu vstupuje mnoho exogenních komponent. Kromě psychogenních a nutričních faktorů také klimatické podmínky (Weiss et al., 2010).

Proestrus je charakterizován rychlým vývojem folikulu a zvýšením estrogenu. Tyto změny mají za následek otok vulvy, přetřepání reprodukčního ústrojí a krvavý vaginální výtok. Chování feny je neklidné vlivem estrogenu. Samice začíná projevovat submisivní chování vůči samcům. S blížící se ovulací vykazuje zvýšenou frekvenci močení, olizování vulvy, a vyvíjí přitažlivost k samcům, se kterými tráví více času. Fena může být v této části cyklu velmi agresivní (Beaver, 2009). Období proestru trvá přibližně 7-9 dní. Na počátku tohoto období není fena ještě svolná k páření (Ducháček a Lamka, 2014).

Estrus je období pravě říje, během které fena umožní páření. Na počátku říje dosáhnou hladiny estrogenů vrcholu a způsobí uvolnění luteinizačního hormonu (LH) z hypofýzy. Díky tomu dozrávají folikuly, což vede k uvolnění vajíčka (Sirois, 2013). Každý oocyt je uvolněn z folikulu před dokončením meiózy. Druhé meiotické dělení probíhá během transportu vejcovodem a oocyty jsou životaschopné několik dní po ovulaci (Engelking and Rebar, 2012). Když se fena chystá ke krytí, správný odhad ovulace je důležitý k zajištění úspěšného oplodnění (Case, 2013). Vlastní říje (estrus) probíhá po dobu 5-9 dní, výtok z vulvy je flutooranžový, řídký, v menším množství. Fena je v této fázi cyklu svolná k páření a sama pasy aktivně vyhledává, je neposlušná, toulá se (Ducháček a Lamka, 2014).

Metestrus je krátká etapa během které může samice stále přitahovat samce, ale už jim nedovoluje páření. Touto dobou se ovulovaný folikulu mění ve flututé tělíčko, které začíná produkovat progesteron. Metestrus je u některých druhů tak krátký, že se ani nezmiňuje jako samostatná fáze a je zahrnut v diestru (Sirois, 2013).

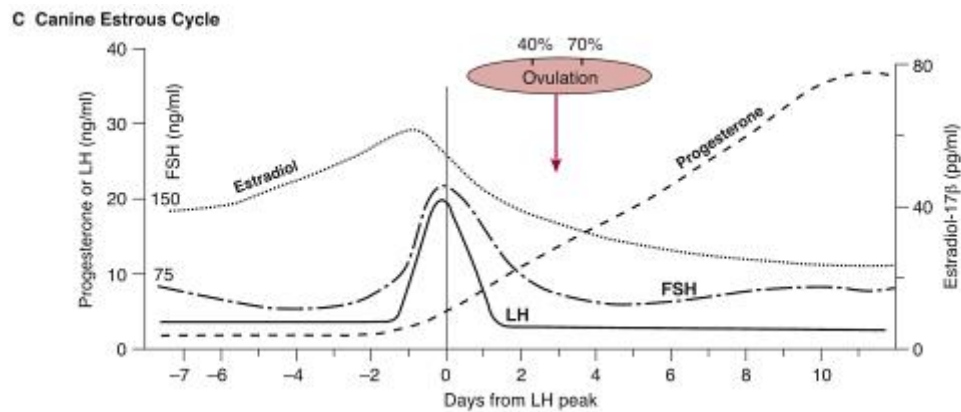
Diestrus je přibližně dvěma týdny následující po estru, kdy jsou pohlavní orgány samice pod vlivem progesteronu produkováného flututým tělíčkem. Začíná zastavením sexuální vnímavosti feny a trvá do regrese corpus luteum. Tohle období je ekvivalentem období bezosti. U bezostí feny končí diestrus náhle v době porodu, přibližně 60-66 den po oplodnění. U nezaběznutých fen luteální fáze plyne pomaleji a vaječníky přechází do stádia anestru. Pes je unikátní v tom, že období diestru u něj trvá stejnou dlouhou dobu u bezostí i nezaběznutých fen. Během diestru se vulva postupně zmenší, eventuálně se vrátí k normálnímu vzhledu (Case, 2013). Pokud fena nezabězne, z důvodu se znovu uvolňovat prostaglandiny níže

fluté t líska a zastavující produkci progesteronu. Samice poté vstupuje do fáze anestrus pokud je to monoestrický druh jako pes (Sirois, 2013).

Anestrus je období pohlavního klidu nebo odpoinku reprodukčního cyklu feny, vyskytující se mezi obdobími estru (Case, 2013). Je to období neinnosti vaječníků, bez znaku hárání i říje (Sirois, 2013). Zbytky flutého t líska zůstávají po několik měsíců, ale jejich význam je dosud nejasný. Vaječníky jsou v této době, nebyly před pohlavní dosplostí, ale obvykle jsou malé a jejich povrch je hladký. V pozdním anestrus dochází k nové vlně růstu folikulů (v této době 45 dní před nástupem proestrus) (England, 2012).

Stage	Usual Duration	Clinical Signs and Behavior	Hormonal Patterns	Vaginal Cytology Findings	Vaginoscopic Findings
Proestrus	6–11 days	Blood-tinged vulvar discharge and mild vulvar enlargement, attracts male dogs but will not allow mating	Serum estrogen increases	Early proestrus: noncornified (i.e., parabasal) and intermediate cells Mid to late proestrus: decreasing numbers of neutrophils and erythrocytes, increasing numbers of cornified (i.e., superficial) cells	Smooth, edematous mucosal folds; wrinkles on folds during preovulatory LH peak
Estrus	5–9 days	Receptive to male dogs; flaccid, edematous vulva	Serum estrogen decreases and serum progesterone begins to increase approximately 2 days prior to ovulation at the time of an LH surge	Mainly sheets of nucleated and anuclear cornified epithelial cells	Low, angular mucosal folds and wrinkles
Diestrus	60 days if the bitch is pregnant; 60–100 days if she is not	Does not attract males or allow mating	Serum progesterone increases until late diestrus, then decreases; serum prolactin increases as progesterone decreases	Noncornified epithelial cells	Low, flat folds with pale and hyperemic patches
Anestrus	4.5 months	...	Serum FSH increases and there are intermittent increases in serum LH	Noncornified epithelial cells	Thin, flat mucosa

Tab. 1: Estrální cyklus feny (Nelson and Couto, 2008)



Obr. 2: Grafické znázornění estrálního cyklu (Engelking and Rebar, 2012)

3.1.4 Hormonální změny v tele kojící a b ezí feny

I když je reprodukční systém považován za samostatný, hormony endokrinního systému hrají důležitou roli ve funkci reprodukčního systému (Cochran, 2003). Působení hormonů je zprostředkováno receptory cílových tkání, tyto receptory mají rozložení v průběhu estrálního cyklu (England, 2012).

3.1.4.1 Estrogeny

Produkce estrogenu během prvního proestru stimuluje rozvoj systému kanálků ve fláze a specializaci buněk mléčné produkce. Močovina v její obsahuje feromony, které jsou pravděpodobně metabolity estrogenu a jsou schopny přilákat samce na velkou vzdálenost (Case, 2013). Přítomnost vysoké koncentrace estrogenu může být zjištěna pomocí vaginální cytologie k určení rohovatiny epitelálních buněk. Pod vlivem estrogenu vaginální epitelální bučky se množí a zrají (rohovatiny) (Nelson and Couto, 2008). Estrogeny jsou steroidní hormony produkované rostoucími folikuly. Jsou to hlavně 17alfa-estradiol, 17beta-estradiol a estron, které mohou být sdružené. Před začátkem proestru koncentrace estrogenu cirkulující v krvi mírně vzroste. Prudký nárůst koncentrace v krvi nastane později v proestru a dosáhne vrcholu asi 48 hodin před nárůstem LH. Estrogen způsobuje řadu klinických změn, které nastávají v proestru: výtok z vulvy (výsledek důlního krvácení), ztlumění vaginální sliznice a epitelu, změna konzistence cervikálního hlenu, otok vulvy, produkce feromonů a změny v chování (England, 2012).

3.1.4.2 Progesteron

U b ezích zví at je fluté t lísko zodpov dné za vylu ování progesteronu a jiných hormon , které jsou d lefité pro udrlení t hotenství. Progesteron je zodpov dný za dokon ení p ípravy d lohy na t hotenství a její udrlení v klidovém stavu v pr b hu t hotenství. A koli b ezí feny mají trochu vy—í koncentraci progesteronu nejl nezab eznuté feny v pr b hu diestru, individuální zm na mezi samicemi vylu uje m ení progesteronu jako nástroj detekce b ezosti (Case, 2013). Na rozdíl od ostatních hospodá ských zví at dochází u feny k postupnému zvy—ování hladiny progesteronu jifl p ed ovulací. Na tomto principu funguje progesteronový test, ur ující nevhodn j—í dob ke krytí (Engelking and Rebar, 2012). Progesteron pat í mezi steroidní hormony produkované zralými folikuly (p ed ovulací) a flutým t lískem po ovulaci a po dobu trvání jejich flivotnosti. Koncentrace hormonu za ínají r st v dob , kdy koncentrace estrogenu dosahuje vrcholu. Progesteron je produkován luteinizovanými bu kami granulózy neprasknutého folikulu (to je neobvyklé v porovnání s v t—inou domestikovaných savc). Hodnoty hormonu v plasm se zvy—ují trvale a významn se zvy—ují v dob ovulace. Maximální koncentrace je dosaeno okolo 20. dne po konci estru, a ufl je fena b ezí i ne. Hodnoty za ínají postupn klesat afl na základní úrove , to je 60-70 den po ovulaci. Luteální fáze je skoro identická v t hotenství i mimo n j, ve skute nosti je luteální fáze mimo t hotenství trochu del—í a koncentrace progesteronu je o n co nifl—í nejl v t hotenství. Tenhle jev je u fen zcela unikátní na rozdíl od zbytku domestikovaných druh (England, 2012).

3.1.4.3 Gonadotropin releasing hormone (GnRH)

Je uvol ován pulsujícím zp sobem z hypotalamu. Dostává se do p ední hypofýzy p es speciální (portální) krevní ob h. Hormon se váfle k bu kám, které produkují folikulostimula ní hormon (FSH) a luteiniza ní hormon (LH) a stimuluje je k jejich produkci a uvol ování (England, 2012). Je z ejmé, fle kolísání frekvence a amplitudy je d lefité pro vytvá ení hormonálních zm n, odpov dných za estrální cyklus (Engelking and Rebar, 2012). Efekt navazování GnRH na receptory je p echodný protofle vazebná afinita je nízká. GnRH je uvol ován receptory a rychle metabolizován. Byly vyvinuty syntetické obdoby nebo antagonisté GnRH, které mají zvý—ít ú innost jejich schopnosti z stat p ipojen k vazebným míst m a odolávat metabolismu. Po po áte ní stimulaci dlouhodob p sobící antagonisté zap í i ují ne innost bun k produkujících GnRH protofle je zabrán no pulsujícím podn t m.

Antagonisté soupeří o vazebná místa a tím blokují endogenní aktivitu, ale nezpůsobují potlačení stimulaci jako agonisté (England, 2012).

3.1.4.4 Folikulostimulační hormon (FSH)

Je gonadotropin produkovaný a uvolňovaný z přední hypofýzy jako důsledek stimulace GnRH. Je zodpovědný za stimulaci růstu folikulů na vaječnicích (England, 2012).

3.1.4.5 Luteinizační hormon (LH)

Hypofýzou produkovaný a uvolňovaný gonadotropin také reagující na stimulaci GnRH. Je uvolňován v krátkých impulzech. LH stimuluje zrání, luteinizaci a ovulaci folikulů. Tento hormon má také funkci stimulace a udržení flutého tliska (England, 2012).

3.2 **Potřebá živin pro psa**

Mezi živiny řadíme proteiny, sacharidy, tuky, vlákninu, vitamíny a minerální látky. S živinami souvisí také další látky, které mají nutriční a fyziologický efekt.

3.2.1 **Základní živiny**

3.2.1.1 Proteiny

Proteiny jsou základem organismu a plní v něm nejrůznější funkce. Mezi základní patří transportní (albumin, transferin), regulační (enzymy, peptidické hormony), kontrakční (aktin, myozin), ochranná (imunoglobuliny) a stavební (kolagen, elastin, keratin). Primární struktura proteinu je definována sekvencí aminokyselin (Kerksick, 2011). Aminokyseliny se rozdělují na esenciální, které se nesyntetizují v organismu a musí být přijímány potravou a neesenciální, které si organismus dokáže syntetizovat (Sirois, 2013). V případě nedostatku některých esenciálních aminokyselin z potravy buď omezí syntézu proteinu (Sizer et al., 2011). Mezi esenciální aminokyseliny zahrnujeme devět typů a kvalita proteinu se odvíjí od jejich zastoupení v potravě (Gropper and Smith, 2012). Kvalita proteinu z velké části ovlivňuje růst a vývoj mláďat a zdraví dospělých jedinců. Je určena dvěma faktory - stravitelností a skladbou aminokyselin. Vysoce kvalitní proteiny poskytují esenciální aminokyseliny potřebné pro správnou funkci organismu (Rolfes et al., 2011). Stravitelnost proteinu mimo jiné závisí na jeho zdroji. Produkty živočišného původu jako maso, sýr, vejce a mléčné výrobky poskytují proteiny vysoké kvality, které jsou stravitelné z 90 až 99

%. Stravitelnost proteinu z rostlinných zdroj je nízká a pohybuje se mezi 70 a 90 %. Rostlinné proteiny (zelenina, obilniny a luštěniny) obsahují více typů aminokyselin, ale obvykle jsou limitující v jedné nebo více esenciálních aminokyselinách. Některé, obsahují protein nízké kvality, například kukuřice a jiné, jako sója mají vysoce kvalitní zastoupení proteinu (Rolfes et al., 2011).

Nedostatek proteinu v krmné dávce způsobuje u dospělých psů ztrátu tělesné hmotnosti a ochabnutí svalové tkáně. U štěňat a mladých psů způsobuje pokles hmotnostních přírůstků, úbytky hmotnosti a poruchy růstu a vývoje (Case, 2013).

3.2.1.2 Sacharidy

Základní jednotkou sacharidů jsou jednoduché cukry, monosacharidy. Nejčastějšími monosacharidy ve výživě zvířat jsou glukóza, fruktóza, galaktóza a ribóza. Disacharidy jsou složené ze dvou monosacharidů a mezi nejdůležitějšími se řadí sacharóza (glukóza + fruktóza), maltóza (glukóza + glukóza) a laktóza (glukóza + galaktóza) (Cheeke and Dierenfeld, 2010). Maltóza vzniká při trávení křoviny ve střevě. Laktóza (mléčný cukr) je základním sacharidem v mléku savců (Koolman and Klaus-Heinrich, 2012). Sacharóza je podobná stolnímu cukru a nachází se v některé zelenině a ovoci (Sizer et al., 2011). Polysacharidy jsou v přírodě všude rozšířené. Podle funkce je možné je rozdělit do tří skupin. Strukturální polysacharidy zajišťují mechanickou stabilitu buněk, orgánů nebo celých organismů. Polysacharidy vázající vodu jsou mimořádně hydratované a zabraňují vysychání buněk nebo tkání. Rezervní polysacharidy slouží jako zásobárna cukru, ze které lze podle potřeby uvolnit monosacharidy. Významná je struktura sacharidů, v těle jsou spojeny s proteinem (glykoproteiny) nebo lipidy (glykolipidy) (Koolman and Klaus-Heinrich, 2012).

Mezi rozšířenými polysacharidy rostlin je křovina. Nachází se v listech, plodech, semenech a hlízách (Koolman and Klaus-Heinrich, 2012). Psi jsou schopni strávit křovinu, ale složení a struktura křoviny může mít vliv na stravitelnost a metabolické reakce psů na stravu (Fortes, 2010). Zásobní polysacharid živočichů je glykogen, který se skladuje především v játrech a svalech. Tvorba a odbourávání glykogenu podléhá složitě regulaci pomocí hormonů a dalších faktorů (Koolman and Klaus-Heinrich, 2012).

Sacharidy zajišťují především energetickou energii a jejich využití pro organismus má glukóza (Zeman et al., 2011). Avšak pokud má pes dostatek příjmu tuků a proteinů v krmivu, dokáže si procesem glukoneogeneze vytvořit vlastní sacharidy (Reinert,

2014). Specifickým typem sacharidu odvozeným od křoviny je vláknina, která v trávicím traktu není rozložena enzymy, ale je fermentována bakteriemi v tlustém střevu. Zabezpečuje správnou funkci střeva (Allegretti and Sommers, 2013) a způsobuje pocit nasycení. Mezi její další úkoly patří změny ve fekální konzistenci a objemu a změny mikrobiální populace. Komerční krmiva obvykle obsahují významné množství sacharidů včetně vlákniny (Delcour and Poutanen, 2013).

3.2.1.3 Tuky

Tuky přijímané v potravě mají dvě hlavní funkce: slouží jako zdroj energie a poskytují esenciální mastné kyseliny (Case, 2013). Také fungují jako nosiči pro vitamíny A, D, E a K, které jsou rozpustné v tucích (Evans and White, 2002), zvyšují stravitelnost a chutnost potravy.

Tuky poskytují více energie než sacharidy a proteiny. Nejvhodnější je pro psa příjem tuků z živočišných zdrojů například z mléčných výrobků, masa, ryb a rybího oleje (Olson, 2010). Živočišný tuk oproti tomu rostlinnému je pro psa lépe stravitelný a poskytuje vhodné množství mastných kyselin (Jacobs, 2005). Důležité je také podávat tuky kvalitní a v případě domácí diety pocházející z čerstvých potravin (Olson, 2010).

Krmivo s podílem tuku více než 50 % jeho energetické hodnoty může způsobovat problémy (Jacobs, 2005). Nedostatečný příjem tuků může vyústit problémy se srstí, svěděním a kožními problémy jako dermatitidy (Olson, 2010). Minimální potřeba tuku v krmné dávce pro zachování zdravé kůže a srsti je 5 %, z čehož alespoň 1 % musí být kyselina linolová ke splnění potřeb esenciálních mastných kyselin (Meurant, 2012). Esenciální mastné kyseliny jsou složky, které pes nedokáže produkovat sám a jejich nedostatek může vést k vysoušení kůže, lupům, kožními lézím a reprodukčním selháním (Evans and White, 2002). Pro psa jsou významné především dva druhy esenciálních mastných kyselin omega-3 a omega-6 (Allegretti and Sommers, 2013). Nejdůležitější ze skupiny omega-6 mastných kyselin je kyselina linolová, ze které je možné syntetizovat kyseliny gama-linolenovou (GLA) a arachidonovou (AA). Ze skupiny omega-3 mastných kyselin je hlavní kyselinou alfa-linolenová (ALA). Ta se syntetizuje na pro organismus důležité kyseliny eikosapentaenovou (EPA) a dokosahexaenovou (DHA), které jsou během období reprodukce a vývoje nezbytné (Case, 2010).

3.2.2 Vitamíny

Vitamíny jsou skupina organických sloučenin, které jsou v malém množství základem pro normální funkci organismu. Mají velmi rozmanité chemické i fyziologické úlohy a jsou dostupné v přírodních zdrojích potravy (Ball, 2005). Většinou jde o prekurzory koenzymů nebo antioxidantů (Koolman and Klaus-Heinrich, 2012).

Potřeba vitamínů závisí na věku, pohlaví a fyziologickém stavu, například graviditě, laktaci, fyzické zátěži a výživě (Koolman and Klaus-Heinrich, 2012). Mírný nedostatek přísunu vitamínů nemusí být zpočátku pozorovatelný, ale se zvyšujícím se deficitem se objevují zdravotní potíže. Odborníci na výživu se shodují, že mnohé vitamíny a jiné živiny mohou být prospěšné i v množství menším než je doporučená denní dávka. Vitamíny podobné látky jako jsou flavonoidy a karotenoidy se u nich kterých zvířat za určitých podmínek považují za stejně účinné jako vitamíny (Allegretti, 2013).

Vitamíny se rozdělují do dvou skupin podle jejich rozpustnosti v tuku nebo ve vodě. Skupina rozpustná v tucích zahrnuje A, D, E, a K, zatímco B-komplex, H a C jsou rozpustné ve vodě. Toto rozdělení je znázorněno v tabulce číslo 2.

Vitamin	Synonym
Fat soluble	
Vitamin A ₁	Retinol, retinal, retinoic acid
Vitamin A ₂	Dehydroretinol
Vitamin D ₂	Ergocalciferol
Vitamin D ₃	Cholecalciferol
Vitamin E	Tocopherol, tocotrienols
Vitamin K ₁	Phylloquinone
Vitamin K ₂	Menaquinone
Vitamin K ₃	Menadione ^a
Water soluble	
Thiamin	Vitamin B ₁
Riboflavin	Vitamin B ₂
Niacin	Vitamin pp, vitamin B ₃
Vitamin B ₆	Pyridoxol, pyridoxal, pyridoxamine
Pantothenic acid	Vitamin B ₅
Biotin	Vitamin H
Folacin	Folic acid, folate, vitamin M, vitamin B ₉
Vitamin B ₁₂	Cobalamin
Choline	Gossypine
Vitamin C	Ascorbic acid

^aThe synthetic form is water soluble.

Tab. 2: Tabulka vitamínů rozpustných v tucích a ve vodě (McDowell, 2008)

Vitamíny rozpustné v tucích, A, D, E a K, se vyskytují v tucích a olejích v potravě a po jejich přijetí se skladují v játrech a tukové tkáni, dokud je tělo nepotřebuje využít (Sizer et al., 2011).

Vitamin A (retinol) je základní složkou retinol, k nimž patří také retinal a kyselinu retinovou. Retinoidy se mohou syntetizovat enzymatickým způsobem provitaminu β karotenu. Jsou obsaženy v potravinách živočišného původu, β karoten naopak v ovoci a zelenině (Koolman and Klaus-Heinrich, 2012). Přírodní zdroje potravy jsou k získání potřebné množství dostatečně bohaté na vitamín A, avšak mírné přidání vitamínu ke krmivu organismu neškodí, naopak zvyšuje imunitní reakci, pomáhá s kožními problémy a slouží jako prevence rakoviny (Olson, 2010). Retinal se účastní procesu vidění a kyselina retinová ovlivňuje transkripci genů v buněčném jádru a působí jako diferenciální faktor během růstu a vývoje organismu. Nedostatek vitamínu A se může projevit oslabeností, poruchami zraku a poruchami růstu (Koolman and Klaus-Heinrich, 2012).

Do skupiny vitamín D patří ergokalciferol (D₂) a cholekalciferol (D₃). Oba tyto provitamíny regulují metabolismus vápníku a fosforu. Provitamín D₂ je důležitý k absorpci vápníku ale také pro funkci vitamínu A. Provitamín D₃ může být syntetizován přímo v organismu psa nebo absorbován jako cholekalciferol ve formě živočišné potravy. K syntéze vlastního vitamínu D je nutné vysoké množství slunečního záření. Obě formy jsou skladovány v játrech a ve svalové a tukové tkáni. Nedostatek vitamínu D může vést k mineralizaci kostí způsobující křivici u mladých psů nebo osteomalacii u dospělých psů. Příbytek má toxické účinky, které se projevují průjmem a zvracením (Reinerth, 2014).

Vitamín E má funkci biologického antioxidantu, který chrání fosfolipidy v cytoplazmatické a v intracelulárních membránách před peroxidativní degenerací. S nedostatkem se u zvířat objevuje množství patologických změn, působících na svalovou, kardiovaskulární, reprodukční a nervovou soustavu, stejně jako na játra, ledviny a červené krvinky (Ball, 2005). Podává se jako prevence eozinofilní myozidity psů (Ducháček a Lamka, 2014). Vitamin E pracuje synergicky s omega-3 mastnými kyselinami, je tedy důležité podávat je s rybími oleji (Olson, 2010). Vitamin E a příbuzné sloučeniny se vyskytují výhradně v rostlinách, například v křídlicích (Koolman and Klaus-Heinrich, 2012).

Vitamín K je skupina sloučenin jinak nazývaných také chinony, které zahrnují vitamín K₁ (fylochinon) a K₂ (menachinon). Hraje velmi důležitou roli při srážení krve a formaci kostí (Reinerth, 2014). Společně s vitamínem D zajišťuje zdraví kostí díky účasti na syntéze proteinů klíčových pro jejich tvorbu (Sizer et al., 2011). Vitamin K₁ se běžně nalézá v rostlinných zdrojích potravy jako je například listový salát, zatímco vitamín K₂ může být tvořen organismem (Reinerth, 2014), proto je produkován střevními bakteriemi (Koolman

and Klaus-Heinrich, 2012). Získávání vitamínu K z potravy je pro psa méně významné než jeho vlastní tvorba v těle (Reinerth, 2014).

Vitamíny rozpustné ve vodě zahrnují vitamín C (kyselina askorbová), vitamín H (biotin) a vitamíny skupiny B kam patří thiamin (vitamín B₁), riboflavin (vitamín B₂), niacin (B₃), vitamín B₆, kyselina pantotenová (B₅), vitamín B₈, kyselina listová (B₉) a vitamín B₁₂ (Ball, 2005). Organismus tyto vitamíny lehce absorbuje a stejně lehce je také vyloučí. Některé z těchto vitamínů zůstávají ve svalové tkáni po dobu měsíce a jsou rozváděny pomocí tělních tekutin (Sizer et al., 2011).

Vitamín C je antioxidantní látka účastnící se tvorby a funkce pojivových tkání, krvetvorby, posilující obranyschopnost organismu, zvyšující rezistenci kapilár. U zvířat je tvořen endogenně v gastrointestinálním traktu (mimo opice a morčete) (Lamka a Ducháček, 2014). Při stresových situacích nebo při onemocnění dochází k poklesu množství syntetizovaného vitamínu C, a proto se v tomto období může stát důležitým doplňkem stravy (Allegretti and Sommers, 2013).

B komplex je soubor několika různých vitamínů nutných k udržení zdravé nervové tkáně, křečí, jater a svalů (Allegretti and Sommers, 2013). Vitamíny skupiny B fungují jako koenzymy energetického metabolismu a pro obnovu tkání. Kyselina listová, vitamín B₁₂ a vitamín B₈ jsou zvláště důležité pro růst a funkci buněk a tvorbu krvinek (Jacobs, 2005). Vitamín B₅, B₆ a B₉ podporuje činnost imunitního systému, vitamíny B₆, B₁₂ a B₉ hemopoézu (Ducháček a Lamka, 2014).

3.2.3 Minerální látky a stopové prvky

Minerální látky tvoří méně než jedno procento tělesné hmotnosti psa, jsou však přítomny hlavně v zubech, kostech a tělních tekutinách. Zajišťují správnou funkci enzymů a hormonů a mimo jiné jsou nezbytné pro správný růst (Allegretti and Sommers, 2013). Minerální látky se rozdělují na makro prvky a stopové prvky. Rozdíl spoívá v množství, v jakém se vyskytují v organismu. V nejvyšších koncentracích se v těle nachází makro prvky - vápník, fosfor, hořčík, draslík, chlor, sodík a síra. Stopové prvky, především železo, mangan, kobalt, hořčík, zinek, jód, selen, cín, molybden, nikl, ale i další, jsou, co se koncentrace v tkáních týče obtížněji vyšetřitelné (Reinerth, 2014).

Resorpce potřebných minerálních látek z potravy je zpravidla závislá na potřebě a v nichž případech i složení potravy. Příkladem vlivu výživy je vápník. Jeho resorpci

z potravy podporuje laktát s citrátem a brzdí fosfáty, kyselina – avelová a fytol tvorbou komplex a nerozpustných solí. Nedostatek minerálních látek není neobvyklý a může mít různé příčiny, Nap et al. . jednostranná výživa, poruchy resorpce nebo choroby (Koolman and Klaus-Heinrich, 2012).

Vápník je nejvíce zastoupeným prvkem v těle. V kostech a zubech se uchovává 99 % tělesného vápníku a je zde nedílnou součástí nutnou k mineralizaci. V případě nedostatku vápníku v krvi může být z kostí uvolněn do tělních tekutin (Sizer et al., 2011). Zbylé množství vápníku je součástí buněk, kde udržuje buněnou strukturu a podílí se na koagulaci krve. Důležitou roli hraje také ve funkci nervové a svalové soustavy. Denní potřeba kalcia pro dospělého psa je 50 mg na kilogram tělesné váhy (Reinerth, 2014).

Fosfor je druhým nejzákladnějším prvkem v organismu s nevyhnutelným výskytem ve svalové tkáni, ale stejně jako vápník se nachází také v kostech. Kvůli vzájemné vazbě vápníku a fosforu je důležité, aby jejich vzájemný poměr byl 1:1. Nadbytek fosforu může způsobit vyčerpání rezerv vápníku, což může vést k vážným zdravotním problémům (Olson, 2010).

Sodík s draslíkem a chlórem mají velký význam pro vodní hospodářství organismu, nervovou dráždivost a mnohé další fyziologické procesy (Ducháček a Lamka, 2014). Draslík je elektrolyt, nacházející se v každé buňce, kde za účasti sodíku reguluje osmotický tlak, působí na acidobazickou rovnováhu, pomáhá vedení nervových a svalových stimulů a aktivuje enzymy (Reinerth, 2014). Sodík je významnou složkou tělních tekutin a podílí se na udržení elektrolytické rovnováhy ovlivněným množstvím vody, které buňka přijme i vyloučí. Chlor je významným aniontem odpovídajícím za nízké pH žaludku a napomáhá udržení chemické rovnováhy (Sizer et al., 2011). Hořčík je důležitý pro správné utváření kostry, funkčnost nervových impulsů a kontrakcí svalstva (Jacobs, 2005). Také se uplatňuje při mnohých enzymatických reakcích a metabolismu bílkovin a sacharidů (Ducháček a Lamka, 2014). Síru organismus využívá k syntéze jejích sloučenin. Kůže, srst a drápy obsahují některé sírné proteiny (Sizer et al., 2011).

Stopové prvky je možné definovat jako minerální látky přítomné v malých množstvích pro funkčnost organismu (Gropper and Smith, 2012). Hrají významnou úlohu v enzymatických a imunologických pochodech (Zeman et al., 2011).

Železo lze považovat za kvantitativně nejdůležitější stopový prvek. V organismu je železo přítomno téměř výhradně ve vazbě s proteiny. Zhruba 73 % jeho celkového množství se nachází v hemoproteinech, hlavně v hemoglobinu (66 %), myoglobinu, hemových

enzymech a 1 % železa je vázáno v Fe-S komplexech. Zbývajících 26 % připadá na proteiny transportu a skladování železa. Největší část přijatého železa je využita v kostní dřeně k tvorbě červených krvinek (Koolman and Klaus-Heinrich, 2012).

Jód je součástí tyroxinu, hormonu štítné žlázy, který je odpovědný za regulaci metabolismu (Sizer et al., 2011). Jeho nedostatek se u psů může projevit hypotyreózou. Zinek má význam pro růst, reprodukci a integritu pokožky a kožních útvarů, pro normální vývoj a činnost gonád a jater. Pozitivně se uplatňuje při obraně proti infekcím, při hojení ran a regeneraci tkání (Ducháček a Lamka, 2014). Selen spolupracuje s enzymy na ochraně sloučenin před oxidací. Jeho nedostatek může vyvolat srdeční onemocnění (Sizer et al., 2011). Mangan je nezbytný pro normální růst a rozmnožování zvířat. Měď je součástí řady enzymů, má významnou funkci pro hemopoézu a využití železa, je zapotřebí při tvorbě kolagenu v kostech a elastinu v arteriích (Ducháček a Lamka, 2014).

3.2.4 Probiotika

Probiotika jsou produkty, které obsahují prospěšné bakterie příznivě ovlivňující zdraví jedince působením na mikroflóru intestinálního traktu. K podpoře těchto bakterií se do krmné dávky mohou přidávat prebiotika – rozpustné sacharidy podporující růst zdravé mikroflóry (Cartwright, 2003).

3.3 Potřeba živin pro březí a kojící feny

Nesprávná výživa a útlivá následka nedostatku nebo nadměrného příjmu živin může mít vliv na těhotenství a kojení. Může dojít ke ztrátě oplodněných vajíček ve fázi raného embryonálního vývoje a jejich vstřebávání, což se projevuje méně početnými vrhy. Také způsobuje špatný vývin plodu, jejich odumření a resorpci, potraty nebo narození mrtvých jedinců (Hand et al., 2000).

3.3.1 Páření

Základem pro páření by měla být jedinci v dobrém zdravotním stavu a kondici. V případě podvýživy se u feny může stát, že březost nebude schopna přijímat dostatek potravy, která by pokryla nutriční potřeby jejího plodu (Case et al., 2011). Za těchto okolností je vhodné odložit páření, dokud fena nebude v dobré kondici. Zlepšení kondice těsně po zabřeznutí je možno zajistit vyváženým a energeticky vydatným krmivem, minimálně 16,7

kJ/g, v odpovídajících dávkách během gravidity. U obézních fen vzniká riziko nízké intenzity ovulace, menších vrhů a nedostatečné tvorby mléka. Z těchto důvodů je důležité zajistit u obézních fen snížení hmotnosti před krytím (Hand et al., 2000).

Během estru je u fen běžný snížený apetit, proto lze na vrcholu očekávat snížení příjmu potravy asi o 17 %. Vlivem hormonálních změn, nervozity, cestování nebo změn prostředí spojeným s pářením, může docházet k obecnému zvracení. Preventivně je možno fenu krmit malými dávkami nebo bezprostředně před a po páření nekrmit vůbec (Hand et al., 2000).

3.3.2 B ezost

B ezost trvá v průměru 63 dní, s krajními hodnotami 58 až 70 dní (Svoboda et al., 2001) a její délka je podmíněna odložením ovulace (Kustritz, 2006). Feny, které mají průměrný počet vrhů, by neměly přijímat více než 15 - 25 % jejich přední hmotnosti a krátce po porodu by měly vážit o 5 až 10 % více než byla jejich hmotnost před zabezutím (Greco, 2008). Typná výživná chyba jako nedostatek nebo nadbytek krmení nepříznivě ovlivňuje i zdravá zvířata v období reprodukce. Esenciální mastné kyseliny, vitamíny a stopové prvky působí na produkci ovariálních hormonů, proteinů vznikajících v děloze, placentaci a vývoji plodu. Pro využití maximálního potenciálu vhodné výživy v období gravidity a laktace je tedy ideální snížit uhlíkový zabezutí (Kelley, 2002).

Do 35. dne bezosti se vyvíjí celková hmotnost plodu jen do 2 %, do 40. dne dosahuje 5,5 %. Proto v prvních dvou třetinách gravidity se potřeby energie nemění. Po 40. dnu se tkáň plodu vyvíjí exponenciálně a příjem energie významně roste během 5. týdne, vrcholu dosahuje mezi 6. a 8. týdnem (Hand et al., 2000). U malých plemen psů, s menšími vrhy se potřeby energie zvyšuje přibližně o 30 %, feny velkých plemen s většími potomky potřebují energetický příjem zvýšit o 60 % oproti udržovací dávce (Svoboda et al., 2001). Správné pokrytí energetické potřeby je důležité kvůli udržení tělesné kondice a produkci mléka po porodu. Některé feny mohou před porodem výrazně snížit a úplně zastavit příjem potravy. Proto by v posledních týdnech bezosti mělo mít krmivo vysokou energetickou hodnotu, asi 16,7 kJ/g (Hand et al., 2000).

Během gravidity se zvyšuje potřeba proteinů až o 70 % (Kirk, 2001). Jeho nedostatek může být důvodem snížení porodní hmotnosti, životaschopnosti, imunity i zvýšení úmrtnosti neonatálních vrhů (Hand et al., 2000). Zastoupení proteinů v krmné dávce by se mělo

pohybovat okolo 30 % (Greco, 2008) a malo by obsahovat asi 10 g stravitelných proteinů /MJ. 20 až 25 % sušiny krmné dávky by měly tvořit hrubý protein energetické hodnoty 16,7 kJ/g (4 kcal/g) což poskytuje feně dostatečné množství stravitelných proteinů. Proteiny by měly být vysoké kvality pro zlepšení vitality prvně narozených telat a kvůli minimalizaci úmrtnosti po porodu (Hand et al., 2000).

Obsah tuku v krmné dávce by měl dosahovat asi 20 % (Greco, 2008) s vyváženým doplněním n-6 a n-3 mastných kyselin, které by měly být v poměru 5:1 až 10:1 (Coffman, 2011). V posledním trimestru by se měl obsah tuku krmiva pohybovat mezi 10 a 25 % tuku v sušině v závislosti na velikosti vrhu, tělesné kondici feny, příjmu krmiva jiných vnějších faktorech (Hand et al., 2000).

Sacharidy by měly v krmné dávce zaujímat 20 až 30 % obsahu. Strava překrajující 40 % je vyvinuta na úkor proteinů a tuku, což není optimální pro reprodukci (Johnson, 2008). Podávání potravy bez obsahu sacharidů během feně může vést k úbytkům hmotnosti, snížení apetitu a porodní hmotnosti telat, zvýšit riziko potratů a narození mrtvých telat. Dále může zvýšit riziko hypoglykémie a ketózy během pozdní fáze gravidity. Při nedostatku sacharidů v krmné dávce může koncentrace laktózy v mléce klesnout o 40 % na vrcholu laktace. Protože více než 50 % energie určené pro vývoj plodu je poskytováno formou glukózy, jeho poptávka se v posledních týdnech gravidity může zvyšovat. V případě, že feně bude podáváno krmivo bez obsahu sacharidů, musí být příjem proteinů zdvojnásoben. Studie, která popisuje krmení feně dietou s 50 % - ním obsahem proteinů v sušině, uvedla narození zdravých telat bez problémů s hypoglykemií a ketózou (Hand et al., 2000).

Vhodný poměr Ca:P v období březosti i laktace je 1:0,8 (Kirk, 2001). Přípravky vápníku v období březosti představují riziko z důvodu negativní zpětné vazby přírodních tělesných látek, které omezí mobilizaci vápníku během laktace (Greer, 2014) a zvyšují tak riziko eklampsie. Doporučuje se tedy během gravidity vyhnout nadměrnému doplnění vápníku (Hand et al., 2000). Podobně jako u vápníku se může i vitamín D ve zvýšeném množství projevit na kostech v podobě poruch přechvácení, ale i u feně (Evans and White, 2002). Také vitamín A se nedoporučuje podávat ve vyšších dávkách, protože může způsobit defekty embrya (Greer, 2014). V posledním týdnu březosti se zvyšují požadavky feně na železo, kdy se snižují jeho hodnoty v hematokritu, hemoglobinu a krevní plazmě. Je to způsobeno jeho mobilizací z těla feně do kolostra a skladováním v játrech plodu. Během období gravidity, laktace a prsu, kdy je organismus zatížen více než jindy, není vyloučeno, že za ne

docházet k úbytkům zinku. Pokud má březí žena nedostatek zinku, může to vést až k resorpci plodu nebo ovlivnit životaschopnosti potomstva (Hand et al., 2000).

3.3.2.1 Systém krmení v období březosti

Protože plody rostou v prvních týdnech březosti jen velmi pomalu, stravovací zvyklosti ženy se v této době téměř nemění. Je důležité dbát na to, aby nebyla zbytečně překrmována (Messika, 2009). Krmnou dávku je v této době dostačující rozdělít na jednu nebo dvě porce (Hand et al., 2000). Na počátku březosti může žena občas trpět nevolností a ranním zvracením (Messika, 2009). Během třetího až čtvrtého týdne gravidity může dojít u ženy k poklesu apetitu a snížení příjmu potravy o 30 %. To je pravděpodobně způsobeno implantací embryí, která začíná 20. den březosti (Hand et al., 2000). Od šestého týdne by měla být dávka postupně zvyšována (Evans and White, 2002) o cca 10-15 % týdně až do konce gravidity (Messika, 2009) a je vhodné ji rozdělit do 4 nebo 5 menších porcí (Evans and White, 2002). ženám očekávajícím velké vrhy a ženám obou plemen je vhodné umístit přístup ke krmné dávce a její konzumaci po celý den (Hand et al., 2000).

3.3.3 Laktace

Pro úspěšný průběh laktace je klíčová tělesná kondice před pářením a odpovídající výživa v období gravidity i laktace. Živiny jsou především využívány k tvorbě mléka a jejich požadavky se odvíjí od potřeby kojených štát. V průběhu prvního týdne laktace je produkce mléka přibližně 2,7 % tělesné hmotnosti v závislosti na velikosti ženy. Poté se produkce postupně zvyšuje a dosahuje vrcholu třetího až čtvrtého týdne laktace. Například žena nemeckého ovčáka se štáty produkuje okolo 1,7 litru mléka denně během třetího až čtvrtého týdne laktace. Žena bíglá s potí až sedmi štáty vyprodukuje v průměru 964 ml mléka za den v týdny po porodu, což je asi 7,6 % její tělesné hmotnosti a čtvrtý týden po porodu 1054 ml/den, to se rovná 8,3 % její tělesné hmotnosti. Po dvou až třech dnech laktace je složení mléka ustálené a nutriční požadavky ženy závisí na množství jeho produkce, která se odvíjí od potřeby kojených potomků. Po pátém týdnu, kdy štát začíná přijímat pevnou stravu, se produkce mléka rychle snižuje (Hand et al., 2000).

Během laktace je pro výživu ženy důležité příjem vody a kalorií (Case et al., 2011). Voda je první složkou nepostradatelnou během laktace. Je důležité ve velkých množstvích kvůli produkci mléka a pomáhá při termoregulaci. Žena kojící po třetí vrh vypije 5 až 6 litr

denní na vrcholu laktace a je tedy nezbytné aby měla přístup k čisté a čerstvé vodě (Hand et al., 2000).

Dostatečný přísun energie zabráňuje výraznému úbytku hmotnosti matky, protože produkce přiměřeného množství mléka bohatého na živiny se podepisuje na tělesné kondici feny (Case et al., 2011). Energetické požadavky lze rozdělit na energii potřebnou na vlastní údržbu a energii pro produkci mléka. Kojící fena může mít vyšší potřebu energie než průměrný pes kvůli stresu a vyšší aktivitě spojené s péčí o štáta. Pouze pro vlastní údržbu potřebuje asi 600 kJ stravitelné energie na kg tělesné hmotnosti. Pro produkci mléka se energetické požadavky dají odhadnout vynásobením tří faktorů: hrubá energie, která představuje 6,1 kJ, 70 až 85%ní efektivita přeměny energie z krmiva na energii v mléce a množství denní produkce mléka. Výsledná energie odpovídá 710 až 800 kJ metabolizovatelné energie na produkci 100 g mléka (Hand et al., 2000). Kojení je vysokoenergeticky náročné, požadavky na energii mohou stoupnout až na trojnásobek oproti základní potřebě, obzvláště u početných vrhů (Lawler et al., 1999). Z toho důvodu by měla být energetická hodnota krmiva více než 16,7 kJ/g (Hand et al., 2000).

V období laktace je nutný vyšší příjem proteinů než během gravidity (Schroeder and Smith, 1995). Doporučený poměr stravitelných proteinů odpovídá 19 až 27% sušiny vysokoenergetického krmiva. Obecně se uvádí krmít dietu obsahující nejméně 25% hrubého proteinu.

Minimální obsah tuku v krmivu určeném kojícím fenám je 10% ze sušiny. Avšak zvýšení příjmu tuku může zvýšit efektivnost krmiva a jeho energetickou hodnotu. Je ale důležité vyvážit množství tuku v krmné dávce s ostatními živinami aby byl zachován vhodný energetický příjem. Studie ukázala, že zvýšení příjmu tuku ze 12 na 20% v krmivu může zvýšit obsah tuku v mléce o 30%.

V krmné dávce je důležité také obsah sacharidů. Dieta prostá sacharidy může způsobit pokles laktózy v mléce až o 2% v porovnání s normálním rozmezím 3 až 3,5%. Proto je doporučeno na normální produkci laktózy poskytovat v krmivu alespoň 10 až 20% rozpustných sacharidů.

Požadavky minerálních látek během období laktace se odvíjí od jejich množství vyloučených formou mléka (Hand et al., 2000). Stoupá poptávka po vápníku (Adkins et al., 2001) i když poměr vápníku a fosforu zůstává stále přibližně 1,3:1. Feny na vrcholu laktace potřebují 2 až 5krát více vápníku. V závislosti na počtu kojených štátů se doporučí

poskytnout fen 250 ó 500 mg vápníku a 175 ó 335 mg fosforu na kilogram t lesné hmotnosti. Krmivo by m lo obsahovat nejmén 0,8 afl 1,1 % vápníku a 0,6 afl 0,8 % fosforu (Hand et al., 2000).

Metabolická zát fl kojících fen je vysoká a p ímo souvisí s mnofstvím produkovaného mléka, z toho d vodu se b hem kojení feny v p íjmu krmiva neomezují (Svoboda et al., 2001).

Gestation		Lactation	
Week	Energy intake (K cal per day)	Week	Energy intake (K cal per day)
1	2200	1	3900
2	2200	2	6400
3	2200	3	7300
4	2200	4	6400
5	2200	5	6000
6	2530	6	4200 ²
7	2860		
8	3300		
9	3600 ¹		

Tab. 3: Tabulka energetického p íjmu u feny labradorského retrievera v období b ezosti a laktace (Evans and White, 2002)

3.4 Pot eba fivín pro –t ata do odstavu

Krmná dávka pro –t ata musí mít vhodný pom r proteinu k energetické hodnot v závislosti na velikosti plemene. Ideáln by m la obsahovat minimáln 25 % proteinu (Kealy et al., 2000). Nevyváženost pom ru protein a energie v krmivu m fle zp sobit relativní nedostatek bílkovin, který m fle vést k imunitním problém m a intoleranci k sacharid m v pozd j–ím v ku psa (Nap et al., 1991). Dieta by m la obsahovat správné mnofství esenciálních mastných kyselin, v etn kyseliny linolové, podporující r st a vývoj (Wright-Rodgers et al., 2005) a kyseliny dokosahexaenová (DHA), která je afl do 12. týdne v ku klí ová pro pam a zrak. n-3 mastné kyseliny (nap . DHA) jsou nepostradatelné pro normální vývoj a funkci sítnice a sluchu (Greco, 2008). Nejvýrazn j–ími ve výliv –t at mohou být rozdíly v pot eb minerálních látek mezi velikostmi plemen. Krmiva ur ená pro malá, st ední, velká a ob í plemena –t at mají r zné mnofství vápníku a fosforu kv li kontrole vývoje a r stu kostí a chrupavek (Schoenmakers et al., 2000). Zejména u velkých plemen není vhodné podávat dopl ky vápníku kv li –kodlivému vlivu na r st kostí, Nap . p írodní dopl ky jako cottage sýr a jogurt obsahují nadm rné mnofství vápníku. Posílení

imunitního systému v podobě probiotik u malých štátů má potenciál v imunitní reakci na brzké obovování p edevím proti psince a parvoviróze, které mají p ímý vliv na st evní trakt (Greco, 2008).

3.4.1 Mlezivo

Bezprost edn po porodu se novorozenci dostávají ze sterilní d lohy do prost edí plného mikroorganism (Tizard, 2012). Z toho d vodu je d lefité, aby se v echna štáta Nap et al.ila do jedné hodiny po narození kolostra (Evans and White, 2002). Stejn jako ostatním savc m, fen se n kolik dn po porodu vytvá í speciální typ mléka nazývaný mlezivo, nezralé mléko nebo kolostrum (Case et al., 2011). Mlezivo obsahuje nahromad né sekrety mlé né flázy v posledních týdnech bezosti s proteiny dopravenými z krevního e i št pod vlivem progesteronu a estrogen (Tizard, 2012). Je podobné mléku, ale má odli né chemické a molekulární slofení. Obsahuje nezbytné protilátky, a fliviny stimulující syntézu protein , cofl zvy uje vyuffití tuk a podporuje imunitní systém a r st bun k. Je také bohaté na ffelezo, na rozdíl od mate ského mléka. Proto si štáta z mleziva tvo í rezervy ffeleza na dobu t í týdn , kdy jejich p íjem potravy zaji uje pouze kojení (Hand et al., 2000). Skrze mlezivo získávají štáta od matky imunitu, (Savant-Harris, 2005) která je zaji št na formou imunoglobulin (protilátek) a jiných bioaktivních faktor vst ebávajících se p es st evní sliznici (Case et al., 2011). Je také bohaté na energii, která je z 95 % stravitelná (Peterson and Kutzler, 2011). Doba, po kterou trávicí trakt štát dokáffe vst ebat neporu ené protilátky z kolostra je krátká, jen prvních 24 hodin (Coffman, 2011) afl 48 hodin (Case et al., 2011).

3.4.2 Mléko

Psí mléko spl uje ve keré nutri ní pofladavky rychle rostoucích štátů a také je chrání p ed infek ními chorobami (Martín et al., 2010). Je to vodný roztok (syrovátka) laktózy, organických a anorganických solí a r zných slou enin ve stopovém množství, ve kterých jsou dispergované koloidní ástice. Obsahuje 7,6 % protein a 11 % tuku, cofl je dvakrát víc nefl u mléka kravského (Kumar, 2006). Slofení mlé ného tuku a mastných kyselin je velmi prom nlivá slofka mléka. V porovnání s kravským obsahuje psí mléko vysoké procento nenasycených mastných kyselin a je bohaté na kyselinu linolovou (Hand et al., 2000). Obsah kaseinu je 5,8 % a syrovátkových bílkovin 2,1 % (Jenness and Sloan, 1970). Více nefl 90 % sacharid psího mléka je laktóza (Bubb et al., 1999).

3.4.2.1 Náhrada mateřského mléka

Energetické požadavky pro novorozence dosahují 20 - 26 kcal na 100g tělesné hmotnosti denně. V tělna komerčních mléčných náhražek obsahuje 1 kcal/ml. Maximální je to pohodlné naplnění žaludku a tyto jsou 4 ml/100 g tělesné hmotnosti. V souladu s těmito údaji je důležité upravit množství a interval krmení (Lawler, 2008).

Jako náhradní výživa nebo doplněk stravy pro kojená a tato jsou běžně dostupná instantní mléka, složením podobná mléku feny (Tab. 4).

	Proteiny	Tuk	Popel	Omega-6 mastné kyseliny	Omega-3 mastné kyseliny	Laktóza	Vápník	Fosfor
%	33,0	39,0	6,0	3,3	0,76	18,5	1,1	0,8

Tab. 4: Složení náhradní mléčné výživy (www.royalcanin.cz)

Dobrou alternativou k obvyklému mléku pro a tato, které často obsahuje příliš mnoho syntetických vitamínů a jiných umělých látek, je kozí mléko. To přijímá v tělna malých savců výborně, a proto je lehce stravitelné, nevede k fládným trávicím potížím jako prase nebo zvracení (Messika, 2009).

3.4.3 Odstav

Odstav je období, kdy fena přestává a tato kojit a přebíhá na pevnou stravu (Vanhorn and Clark, 2010). Úplné odstavení by mělo probíhat mezi 6. a 8. týdnem života a to. Již 3. a 4. týden mléčná výživa poskytovat dostatečné množství energie a živin (Jack and Watson, 2011). Během tohoto procesu by měla být a tato krmena konzervami nebo suchým krmivem pro určenými, zvlhčenými teplou vodou. V tomto přechodném období je vhodné zajistit přísun krmiva několikrát denně po dobu 15 minut (Vanhorn and Clark, 2010).

3.5 Složení krmiva pro březí a kojící feny a a tato

Požadavky březích a kojících fen na živiny v krmivu jsou téměř shodné jako požadavky a tato od odstavení až do 1 roku. Výrobci zvolených značek psího krmiva proto nabízí stejný typ pro a tato i feny od konce březosti a v období kojení. Jejich složení je upraveno tak aby krmivo bylo vysoce stravitelné, nezadržovalo trávicí trakt a u a tato podporovalo růst kostí, kloubů i zubů.

Tempo růstu štěňat se výrazně liší v závislosti na velikosti plemene. Vzhledem k těmto rozdílům mezi štěňaty potravinářské společnosti navrhly krmivo pro malá, střední, velká a obří plemena. Složení diety pro štěňata malých plemen se liší ve vyšším množství energie a proteinů, pro velká a obří plemena obsahují méně energie a dostatek bílkovin pro správný růst a vývoj (Kealy et al., 2002).

Suché krmivo poskytuje vyšší obsah sacharidů, na rozdíl od krmiva vlhkého, které obsahuje více vody dodávající chutnost. Z důvodu využití těchto výhod je možné kombinovat oba typy krmiva (Hand et al., 2000). Složení suchých a vlhkých krmiv od jednotlivých společností je popsáno v následujících tabulkách.

3.5.1 Složení suchého krmiva

Suché krmivo obsahuje mezi 6 % až 10 % vlhkosti a 90 % a více sušiny. Tato kategorie krmiva zahrnuje granule, sušenky a expandované (extrudované) produkty (Case et al., 2011).

	Royal Canin Maxi Starter Mother & Babydog	Brit Care Puppy All Breed Lamb & Rice	Hill's Science Plan Puppy Healthy Development Lamb & Rice	Eukanuba Puppy & Junior Lamb
proteiny (%)	30,00	32,00	27,60	28,00
tuky (%)	22,00	18,00	19,50	16,00
vlhkost (%)	8,00	10,00	-	8,00
hrubý popel (%)	6,90	7,80	-	6,60
vláknina (%)	1,80	2,50	2,60	1,40
vápník (Ca) (%)	1,20	1,80	1,38	1,15
fosfor (P) (%)	0,95	1,20	1,04	0,90

Tab. 5: Složení suchých krmiv od vybraných komerčních společností

3.5.2 Složení vlhkého krmiva

	Royal Canin Starter Mousse Mother & Babydog	Brit Boutiques Gourmandes Lamb Puppy One Meat	Hill's Science Plan Puppy Savoury Chicken	Eukanuba Puppy Entrée Fresh Chicken and Rice Canned Puppy Food
proteiny (%)	10,00	8,50	8,40	10,50
tuky (%)	6,00	6,00	7,10	8,50
vlhkost (%)	79,00	82,00	-	76,00
popel (%)	1,50	2,50	-	-
vláknina (%)	1,00	0,30	0,40	1,75
vápník (Ca) (%)	0,30	-	0,40	-
fosfor (P) (%)	0,26	-	0,29	-

Tab. 6: Složení vlhkých krmiv od vybraných komerčních společností

3.6 Výživa feny v období gravidity a laktace alternativními formami

V posledních letech začínají chovatelé a majitelé psů hledat alternativy k suchým a konzervovaným komerčním krmivům. Vytvářejí speciální diety a vyvíjejí nutričních doplňků vzhledem k věku, zdravotnímu stavu a fyzickému vyčerpání svého psa (Michel, 2006).

3.6.1 BARF

Pojem BARF byl poprvé použit v USA k označení lidí, kteří krmí své psy syrovou první potravou, dnes se jím označuje krmivo samotné. Původně znamenal tento akronym Born Again Raw Feeders (novorození škrmičů syrovou stravou) nebo Bones And Raw Food (kosti a syrová strava). Později byl přidán jeho význam šBiologically Appropriate Raw Foods (biologicky vhodná syrová strava). Obecně BARF popisuje krmení, které připravuje majitel psa sám z první suroviny a podává ho syrové. To je pokusem co nejlépe imitovat výživu divoce flujících psůvých členů, například vlků (Swanie, 2010).

V syrovém a první stavu obsahují potraviny všechny důležité vitamíny a živiny. Až na několik výjimek je možné krmit i čerstvou syrovou zeleninou, masem a kostmi. V syrovém stavu nejsou kosti nebezpečné, protože se ovlivní a ohrožují život psa. Trávení zeleniny a syrového masa je probíhá velmi rychle, obilniny a kosti jsou tráveny delší dobu, z toho důvodu je vhodné podávat tyto suroviny odděleně. Množství masa, kostí, zeleniny a ovoce na každý den je určeno nejen stářím psa, ale i jeho zdravotním stavem, mírou aktivity

a mnoha dalšími faktory (Messika, 2009). Protože syrová strava obsahuje 75 % vody, po přechodu na BARF pije v tina ps mén (Schäfer and Messika, 2008).

Masem pro výrobu masných výrobk se rozumí kosterní svalovina jednotlivých živočišných druh savc a pták určených k výživ lidí, s přirozenou obsaženou nebo přilehlou tkání, za součást kosterní svaloviny se považují rovněž bránice a hýčkáč svaly (Vyhláčka 264/2003).

Drbeří maso obsahuje málo tuků a je lehce stravitelné. Je vhodné po infekcích žaludku nebo střeva při dietě (Messika, 2009). Telecí maso obsahuje hodně bílkovin, málo tuku a vlákniny a hodnotné aminokyseliny. Díky dobré snášenlivosti může být využito při rekonvalescenci (Messika, 2009). Hovězí maso obsahuje značné množství zinku a jen málo esenciálních mastných kyselin, je tedy považováno za libové (Reinerth, 2014). Jehněčí maso je vhodné pro psy s nadváhou protože neobsahuje mnoho tuku ani cholesterolu, stejně jako maso košaté, které navíc obsahuje málo kyseliny močové (Schäfer and Messika, 2008). Syrové vepřové maso není doporučeno podávat z důvodu možného výskytu viru Aujeszského, který je pro psa smrtelný (Schäfer and Messika, 2008).

Bachor a kniha jsou velmi dobře stravitelné, ale oproti svalovině mají menší obsah proteinů (Messika, 2009). Bachor má ideální poměr vápníku a fosforu, vhodný obsah tuků a dodává díky natrávenému obsahu zeleného krmiva vitamíny a stopové prvky (Swanie, 2010). Játra jsou velmi bohatá na vitamíny, ale neměla by být složkou potravy příliš často, protože mohou mít projímavý účinek a také se mohou stát příčinou otravy vitamínem A. Plíce nemají výraznou nutriční hodnotu, ale jsou bohaté na proteiny a železo a obsahují jen malé množství tuku. Jsou vhodné pro psy s nadváhou nebo pro psy s vysokým apetitem jako prevence dalšího nárůstu hmotnosti (Reinerth, 2014).

Kosti jsou při krmení syrovou stravou hlavním zdrojem vápníku. Nejvhodnější je krmit převažně kostmi masitými, fleby a chrupavkami. Z drbeří jsou vhodná kídla, hřbety a krky nebo dokonce celá kuřata (Swanie, 2010). Možností jsou také králičí kosti nebo králičí celý včetně kůže a srsti. Krmení syrovými kostmi má také pozitivní vliv na psí chrup (Schäfer and Messika, 2008).

Ryby obsahují značné množství jódu a esenciálních mastných kyselin (Schäfer and Messika, 2008). Vyšší podíl jódu obsahují ryby mořské oproti rybám sladkovodním. Je vhodné podávat vcelku s hlavou i kostmi. (Reinerth, 2014). Ústice mohou být především pro bezí a kojící feny hodnotným zdrojem zinku (Brown, 2009).

Pes dostává formou zeleniny a ovoce vitaminy, minerální látky, enzymy a sekundární rostlinné látky a jsou hodnotné obsahem vlákniny. Krmení zeleninou by mělo být rozmanité, nejlepší je využívat sezónní. Zeleninu listovou, zelí, dýně a kořenovou zeleninu je vhodné zařadit i při zácpě, naopak zelenina kořenová pomáhá při průjmě. V případě odmítnutí psího přijímat zeleninu nebo jen jako obilninovou zpestření jídelníčku je možné mu připravit ovocné kaše. Ovoce je vhodné používat sezónní a čerstvé. Například jablko je dobrým zdrojem kyseliny listové pro psy gravidní a psy ve vývoji (Schäfer and Messika, 2008).

Mléčné výrobky jako podmáslo, kozi mléko, jogurt, sýr cottage a tvaroh jsou pro psy vhodné, pokud pes snáší laktózu a slouží jako zdroj vápníku (Schäfer and Messika, 2008). Podmáslo obsahuje stejné množství bílkovin jako mléko, ale má pouze 1 % tuku. Sýr cottage je vhodným zdrojem bílkovin s nízkým obsahem tuku. Tvaroh obsahuje značné množství mléčných proteinů a málo mléčného cukru. Kozí mléko a tvaroh jsou bohaté na vitaminy a bílkoviny a lehce stravitelné (Messika, 2009).

Vejce jsou velmi dobře stravitelná, fungují jako zdroj bílkovin, a pokud jsou podávány i skořápky jsou bohatá na vápník, který zaujímá 37 procentní podíl (Schäfer and Messika, 2008). Vejce bílek obsahuje proteiny, riboflavin, hořčík, draslík, selen a zinek. Žloutek je zdrojem esenciálních mastných kyselin včetně linolové, dále fosfolipidů, cholinu, luteinu, vitamínu D a vitamínu E (Brown, 2009).

Obilninami měly být krmit v případě, že je pes snáší. Jsou vhodné pro psy v zátěži, jinak z nich pes může tloustnout. U zdravých psů nejsou obilniny v menších množstvích škodlivé (Schäfer and Messika, 2008) ale v zásadě psi obilniny nepotřebují. Během krmení by mělo stačit vyvážené krmení čerstvou zeleninou a ovocem, masem, vnitřnostmi, rybami a syrovými masitými kostmi (Messika, 2009).

Luštěniny je nevhodné podávat v syrovém stavu a do krmné dávky patří jen výjimečně (Reinerth, 2014). Sójové produkty ovlivňují hladinu estrogenu, a proto se nedoporučuje jimi krmit březí nebo kojící feny (Schäfer and Messika, 2008).

Ořechy obsahují velké množství minerálních látek a vitamínů, kvalitní tuky, poskytují energii a neobsahují cholesterol (Schäfer and Messika, 2008).

Aloe vera pomáhá při zánětech, astmatu, onemocněních zubů a na koliku dýchacích onemocněních, podporuje obnovu střevní mikroflóry po dlouhodobé léčbě antibiotiky a kortizolem a přispívá k detoxikaci organismu. Chlorela je sladkovodní řasa s nejvyšším podílem chlorofylu. Používá se k vyplavení těžkých kovů jako je rtuť, k odvádění

insekticidů a pesticidů z těla a podporuje hojení ran a funkci jater. Kvasnice Spirulina má vysoký podíl esenciálních aminokyselin, reguluje zraňování a má pozitivní vliv na kostní dřeň, brzlík, slezinu, lymfatické uzliny a střeva (Messika, 2009).

Oleje a tuky jsou důležitým doplňkem stravy, protože kromě jiných mastných kyselin poskytují také polynenasycené mastné kyseliny, které nedokáže organismus syntetizovat sám (Reinerth, 2014). Oleje a tuky lze používat rostlinného původu například konopný, lněný, olivový, slunečnicový; i živočišné – losový olej, rybí tuk a máslo (Schäfer and Messika, 2008).

Cibule, pórek a Česnek působí v těle v množství mohou způsobovat chudokrevnost. Kopřivy mohou způsobovat alergie kvůli obsahu kopřivového jedu a histaminu (Schäfer and Messika, 2008).

Během těhotenství se doporučují především vysoce kvalitní potraviny, jako čerstvé ryby (bohaté na proteiny a lehce stravitelné), kuře, hovězí maso a k tomu kvalitní, zastudena lisované oleje (například losový, konopný). Kvůli riziku zácpy je vhodné v posledních dnech před porodem upustit od krmení kostmi. Výživu kojící ženy se, kromě množství, svým složením neodliší od výživy před graviditou. Z dietou před porodem dostatečného množství vápníku by měla být opatřena krmiva syrové masité kosti (Messika, 2009).

3. týden březosti	drůbeží maso, špenát, trocha tvarohu, lněný olej
	nebo: hovězí maso, brokolice, mrkev, jablko, lososový olej, vaječný žloutek s rozdrčenou skořápkou
	nebo: mořský losos, cuketa, jablko, salát, konopný olej
4. týden březosti	přes noc namočené jáhlové vločky, med, jablko, hruška, kozí tvaroh, ořechy, olivový olej
	nebo: koňské maso, trocha červené řepy v kombinaci s vitamínem C, salát, lososový olej
	nebo: tuňák, brokolice, mrkev, jablko, konopný olej, vaječný žloutek s rozdrčenou skořápkou
Doplňující přísady	pšeničné klíčky – zdroj vitamínu E
5. týden březosti	hovězí maso, hovězí srdce, zeleninová směs, trocha salátu, olej, občas vaječný žloutek, potraviny dodávající vápník, zdravé přísady
<ul style="list-style-type: none"> • Množství pomalu zvyšujeme • Týdenní zvýšení množství krmiva mezi 10 a 15 % až do konce gravidity 	
6. týden březosti	maso z tlamy, maso z hlitanu, zeleninová směs, trocha salátu, olej, občas vaječný žloutek, potraviny dodávající vápník, zdravé přísady
Doplňující přísady	pšeničné otruby – regulují činnost střev
7. týden březosti	koňské maso, zeleninová směs, trocha salátu, občas vaječný žloutek, olej, potraviny dodávající vápník, zdravé přísady
Doplňující přísady	mouka z hnědých jáhel – podporuje trávení
8. týden březosti	hovězí maso, hovězí srdce, zeleninová směs, trocha salátu, olej, občas vaječný žloutek, potraviny dodávající vápník, zdravé přísady
Doplňující přísady	rašelina (Heilerde) (viz str. 18) – normalizuje střevní flóru
9. týden březosti	hovězí maso, lehce stravitelná zelenina, kousek jablka, olej, zdravé přísady podle potřeby (viz bylinky), potraviny dodávající vápník
Doplňující přísady	vločky z pivovarských kvasnic – bohaté na železo a hořčík

Obr. 7: Příklad jídelníku pro březí fenu při krmení BARFem (Messika, 2009)

Příklady	Více menších porcí rozdělených přes den	Večer
<ul style="list-style-type: none"> • Krmíme kvalitními a lehce stravitelnými potravinami • Více menších porcí denně (nejlépe v blízkosti bedny se štěňaty) • Jednou až dvakrát týdně bychom měli podávat rybu • Dbáme na dostatek vápníku 	hovězí maso, zeleninová směs, občas trocha fenyklu, vločky z pivovarských kvasnic, konopný olej	kuřecí krky
	nebo: drůbeží maso, zeleninová směs, občas trocha rašeliny (Heilerde), pupalkový olej, vaječný žloutek	nebo: kousek krůtího krku (podle velikosti psa)
	nebo: hovězí maso, hovězí srdce, zeleninová směs, lososový olej	nebo: telecí hrudní kost
Tip	hltavcům podáváme jídlo z kostí raději nasekané	

Obr. 8: Příklad jídelníku pro kojící fenu při krmení BARFem (Messika, 2009)

3.6.2 Vegetariánská a veganská strava

Psi jsou vřravci a ti, kteří jejich nutriční požadavky nemohou být splněny dietou založenou pouze na zelenině a obilninách. Dle výjimkou je vitamin B₁₂, jehož zdrojem je maso (Nestle and Nesheim, 2010). Díky dobré dostupnosti vitamínů B v potravě jsou jejich nedostatky raritou, ale pro psy krmené veganskou dietou je důležité podávat vitamin B₁₂ ve formě doplňku (Allegretti and Sommers, 2013).

3.7 Vliv výživy feny na plod

V období gravidity má výživa vliv nejen na samotnou fenu ale i na vývoj plodu. Dodržení specifických nutričních požadavků může výrazně ovlivnit dlouhodobé zdraví a životaschopnost mláďat (Kirk, 2001). Správná výživa zvyšuje pravděpodobnost přežití embryí, zvyšuje počet a ve vrhu, jejich porodní hmotnost a podporuje nástup laktace (Kelley, 2002).

Fenám s výraznou nadváhou na konci březosti hrozí zvýšené riziko dystokie, prodloužení porodu a u jejich matek je vysoká pravděpodobnost výskytu hypoxie a hypoglykémie. Podvýživa feny v průběhu gravidity může být příčinou nízké porodní hmotnosti matek, které jsou obzvláště náchylné k hypoglykémii, sepsi, pneumonii a krvácení (Hand et al., 2000). Nedostatek esenciálních mastných kyselin bývá asociovaný s předčasnými porody, špatným vývojem placenty a vrhy s menším počtem mláďat (Kirk, 2001). Optimální poměr n-3 a n-6 mastných kyselin je nezbytný pro podporu kůže a srsti

vyvíjejících se dítěti v d loze i po porodu (Wright-Rodgers et al., 2005). N které studie dokonce popisují dobrou paměť a zvýšenou schopnost učit se u dítěte, jejichž matky byly v období gravidity krmené dietou s vysokým obsahem kyseliny dokosahexaenové (DHA) (Heinemann, 2006). Výrazný nedostatek proteinů v krmivu ženy může kromě nízké hmotnosti při narození způsobit slabou imunitu a tím výrazně zvýšit úmrtnost dítěte především v prvních 48 hodinách života (Hand et al., 2000).

Správný obsah vitamínů a stopových prvků také ovlivňuje vývoj plodu. Nedostatek vitamínu E může způsobit aborty a narození slabých nebo mrtvých dítěte (McDowell, 2008). Jako vhodná prevence některých vrozených vad (rozštěp patra, vrozené vady páteře) může sloužit vitamín B₉ (kyselina listová), proto je vhodné přidávat je během gravidity do potravy ženy (Olson, 2010).

4 Závěr

Na spokojený flivot psa p sobí ada faktor , mezi které adíme i výflivu. Ve své práci jsem se rozhodla rozebrat problematiku výflivy v jednom z nejnáro n j-ích flivotních období feny a to v období gravidity a laktace. V rámci krmné dávky je d leflitý vyváflený pom r protein , sacharid , tuk , vitamín a minerálních látek. Na po átku b ezosti se pořadavky na mnoflství flivin výrazn nem ní. Třpatná kondice feny, a ufl se jedná o podvýflivu nebo nadváhu, ovliv uje schopnost uhnízd ní embryí a tím po et -t at ve vrhu. Ve druhé polovin gravidity je nutné zvý-it krmnou dávku, jejífl energetická hodnota by m la dosahovat asi 16,7 kJ/g. Významné jsou p edev-ím proteiny, jejichfl zastoupení v krmné dávce by m lo být p iblífln 30 %. Dále jsou d leflitým initelem tuky ó asi 20 % a sacharidy ó 20 ó 30 % krmné dávky. Krmení fen nevhodnou dietou se m fle projevit v podob malformací plod , nízké flivotaschopnosti, potrat i ztífleného porodu.

Výfliva také ovliv uje sloflení kolostra a mléka, které je první p íjmanou potravou -t at. Pot ebný p íjem flivin a energetická hodnota krmné dávky se odvíjí od po tu kojených -t at ve vrhu. Klí ové pro r st a vývoj -t at je vhodné mnoflství vápníku. V p ípad jeho nedostatku v krmivu m fle u feny docházet k odvápn ní kostí. Z tohoto d vodu je nutné dbát, aby krmná dávka feny obsahovala 250 ó 500 mg vápníku na kilogram t lesné hmotnosti v závislosti na po tu kojených -t at. V období laktace fena vyfladuje v t-í mnoflství také protein , tuk a sacharid , jejichfl nedostatek ovliv uje hladinu laktózy v mléce.

Chovatel, který se nezabývá problematikou výflivy, m fle bez problém poskytnout svému psu plnohodnotnou stravu v podob komer ních krmiv. Na sou asném trhu se nachází mnoflství zna ek r zných kvalitativních t íd a vybrat si lze jak z krmiv suchých tak konzervovaných. Pokud se chovatel rozhodne svého psa krmit syrovou doma p ípravovanou dietou, má tém neomezené mnoflství moflností, jak nachystat svému psu krmnou dávku s ohledem na jeho zdravotní a fyziologický stav, v k a pracovní zát fl. V t-ina chovatel ov-em volí komer ní krmiva, p edev-ím z d vodu vy-í asové náro nosti a pot eby znalostí potravin a procesu trávení psa, které doprovází krmení syrovou stravou.

Cílem této práce bylo podat p ehled o tématu výflivy b ezích a laktujících fen a pomoci tím chovatel m lépe zvládnout toto náro né období.

5 Seznam literatury

Adkins, Y., Lepine, A. J., Lönnerdal, B. 2001. Changes in protein and nutrient composition of milk throughout lactation in dogs. *Am J Vet Res.* 62 (8). p. 126661272.

Allegretti, J., Sommers, K. 2013. *The Complete Holistic Dog Book: Home Health Care for Our Canine Companions.* Crown Publishing Group. New York USA. p. 384. ISBN: 030780948X.

Ball, G. F. M. 2005. *Vitamins In Foods: Analysis, Bioavailability, and Stability.* CRC Press. Danvers USA. p. 824. ISBN: 1420026976.

Beaver, B. V. G. 2009. *Canine Behavior: Insights and Answers.* Elsevier Health Sciences. St. Louis USA. p. 315. ISBN: 1416054197

Brown, S. 2010. *Unlocking the Canine Ancestral Diet: Healthier Dog Food the ABC Way.* Dogwise Publishing. USA. p. 133. ISBN: 1929242832.

Bubb, W. A., Urashima, T., Kohso, K., Nakamura, T., Arai, I., Saito, T. 1999. Occurrence of an unusual lactose sulfate in dog milk. *Carbohydr. Res.* 318 (1-4). p. 1236128.

Cartwright, P. 2003. *Probiotics for Crohn's & Colitis.* Prentice Publishing. Chippenham UK. p. 128. ISBN: 0954443802.

Case, L. P. 2013. *The Dog: Its Behavior, Nutrition, and Health.* Second Edition. John Wiley & Sons. Ames USA. p. 720. ISBN: 1118701208.

Case, L. P., Daristotle, L., Hayek, M. G., Raasch, M. F. 2011. *Canine and Feline Nutrition: A Resource for Companion Animal Professionals.* 3rd edition. Elsevier Health Sciences. Maryland Heights USA. p. 576. ISBN: 0323071473.

Coffman, M. 2011. *Sports Medicine for Hunting Dogs.* Wilderness Adventures Press. Belgrade USA. p. 124. ISBN: 193209878X.

Cochran, P. E. 2003. *Laboratory Manual for Comparative Veterinary Anatomy and Physiology.* Cengage Learning. New York USA. p. 366. ISBN: 0766861856.

Delcour, J. A., Poutanen, K.. 2013. Fibre-Rich and Wholegrain Foods. Improving Quality. Elsevier. USA. p. 496. ISBN: 0857095781.

Duchá ek, L., Lamka, J. 2014. Veterinární vademecum pro farmaceuty. Karolinum Press. Praha. p. 128. ISBN: 8024627922.

Engelking, L., Rebar, A. H. 2012. Metabolic and Endocrine Physiology. Third Edition. CRC Press. Jackson USA. p. 200. ISBN: 159161046X.

England, G. 2012. Dog Breeding, Whelping and Puppy Care. John Wiley & Sons. Oxford UK. p. 344. ISBN: 1118414357.

Evans, J. M., White, K. 2002. The Book of the Bitch: A Complete Guide to Understanding and Caring for Bitches. Interpet Publishing. Dorking UK. p. 232 ISBN: 1860540236.

Fortesa, C. M. L. S., Carciofib, A. C., Sakomurac, N. K., Kawauchia, I. M., Vasconcellosa, R. S. 2010. Digestibility and metabolizable energy of some carbohydrate sources for dogs. Animal Feed Science and Technology. 156 (364). p. 1216125.

Greco, D. S. 2008. Nutritional Supplements for Pregnant and Lactating Bitches. Theriogenology. 70 (3). p. 393-396.

Greer, M. L. 2014. Canine Reproduction and Neonatology. CRC Press. USA. p. 476. ISBN: 1498728502.

Gropper, S. S., Smith, J. L. 2012. Advanced Nutrition and Human Metabolism. 6th edition. Cengage Learning. USA. p. 608. ISBN: 1133104053.

Hand, M., S., Thatcher, C., D., Remillard, R., L., Roudebush, P., Lewis, L., D. 2000. Small Animal Clinical Nutrition 4th Edition. Mark Morris Institute. Topeka. USA. p. 1192. ISBN: 978-0945837053.

Cheeke, P. R., Dierenfeld, E. S. 2010. Comparative Animal Nutrition and Metabolism. CABI. United Kingdom. p. 339. ISBN: 1845936310.

Jack, C. M., Watson, P. M. 2011. Veterinary Technician's Daily Reference Guide: Canine and Feline. Blackwell Publishing. Ames USA. p. 696 ISBN: 081380647X.

Jacobs, J. 2005. Performance Dog Nutrition. Sno Shire Publications. Sanford USA. p. 210 ISBN: 1617810274.

Jenness, R., Sloan. R. E. 1970. The composition of milks of variol species: a review. Dairy Sci Abstr. 32. p. 599ó612.

Johnson, C. A. 2008. Pregnancy management in the bitch. Theriogenology. 70 (9). p. 1412ó1417.

Kealy, R. D., Lawler, D. F., Ballam, J. M., Lust, G., Biery, D. N., Smith, G. K., Mantz, S. L. 2000. Evaluation of the effect of limited food consumption on radiographic evidence of osteoarthritis in dogs. J Am Vet Med Assoc. 217 (11). p. 1678ó1680.

Kealy, R. D., Lawler, D. F., Ballam, J. M., Mantz, S. L., Biery, D. N., Greeley, E. H., Lust, G., Segre, M., Smith, G. K., Stowe, H. D. 2002. Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. J Am Vet Med Assoc. 220 (9). p. 1315-1320.

Kelley, R. 2002. Canine reproductive management: factors affecting litter size. Proceedings of the Annual Conference of the Society for Theriogenology and American College of Theriogenology. p. 291ó301.

Kerksick, Ch. M. 2011. Nutrient Timing: Metabolic Optimization for Health, Performance, and Recovery. CRC Press. USA. p. 373. ISBN: 1439838895.

Kirk, C. A. 2001. New concepts in pediatric nutrition. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 31(2). p. 369ó392.

Koolman, J., KlausóHeinrich, R. 2012. Barevný atlas biochemie. 4 vydanie. Grada publishing. Praha. p. 498. ISBN: 8024729776.

Kumar, A. 2006. Animal Husbandry. Discovery Publishing House. New Delhi. India. p. 300. ISBN: 8183560725.

Kustritz, M. V. R. 2006. The Dog Breeder's Guide to Successful Breeding and Health Management. Elsevier Health Sciences. St. Louis. USA. p. 496. ISBN: 1416031391.

Kustritz, M. V. R. 2010. Clinical Canine and Feline Reproduction: Evidence-Based Answers. Wiley-Blackwell. Ames USA. p. 332. ISBN: 978-0-8138-1584-8.

Lamka, J., Duchá ek, L. 2014. Veterinární lé iva pro poslucha e farmacie. Karolinum Press. Praha. p. 152. ISBN: 8024627906.

Lawler, D. F. 2008. Neonatal and pediatric care of the puppy and kitten. Theriogenology. 70 (3). p. 3846392.

Lawler, D. F., Johnston, S. D., Keltner, D. G., Ballam, J. M., Kealy, R. D., Bunte, T., Lust, G., Mantz, S. L., Nie, R. C. 1999. Influence of restricted food intake on estrous cycles and pseudopregnancies in dogs. Am J Vet Res. 60 (7). p. 8206825.

Lonsdale, T. 2001. Raw Meaty Bones. Dogwise Publishing. USA. p. 391. ISBN: 1617810339.

Lorenz, M. D., Neer, T. M., DeMars, P. 2009. Small Animal Medical Diagnosis. John Wiley & Sons. Ames USA. p. 504. ISBN: 0813813387.

Martín, R., Olivaresb, M., Péreza, M., Xausb, J., Torrec, C., Fernández, L., Rodríguez, J. M. 2010. Identification and evaluation of the probiotic potential of lactobacilli isolated from canine milk. The Veterinary Journal. 185 (2). p. 1936198.

McDowell, L. R. 2008. Vitamins in Animal and Human Nutrition. 2nd edition. John Wiley & Sons. Iowa. USA. p. 793. ISBN: 0470376686.

Meraunt, G. 2012. Animal Life-Cycle Feeding and Nutrition. Academic Press. United Kingdom. p. 319. ISBN: 0323138918.

Messika, B. R. 2009. Zdravá výřiva pro št ěta a mladé psy. Grada Publishing a.s.. Praha. p. 112. ISBN: 8024727056.

Michel, K. E. 2006. Unconventional diets for dogs and cats. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. 36 (6). p. 1269-1281.

Nap, R. C., Hazewinkel, H. A., Voorhout, G., Van den Brom, W. E., Goedegebuure, S. A., Van 'T Klooster, A. T. 1991. Growth and skeletal development in Great Dane pups fed different levels of protein intake. J Nutr. 121 (11). p. 1076113.

Nelson, R. W., Couto, C. G. 2008. Small Animal Internal Medicine. Elsevier Health Sciences. St. Louis USA. p. 1504. ISBN: 0323065120.

Nestle, M., Nesheim, M. 2010. Feed Your Pet Right: The Authoritative Guide to Feeding Your Dog and Cat. Simon and Schuster. USA. p 384. ISBN: 1439166447.

Olson, L. 2010. Raw & Natural Nutrition for Dogs: The Definitive Guide to Homemade Meals. North Atlantic Books. Berkeley. USA. p. 227. ISBN: 1556439032.

Ontko, J. A., Phillips, P. H. 1958. Reproduction and lactation studies with bitches fed semipurified diets. J Nutr. Vol. 65. p. 2116218.

Peterson, M. E., Kutzler, M. E. 2011. The First 12 Months of Life. Small Animal Pediatrics. Elsevier Health Sciences. St. Luis. USA. p. 544. ISBN: 1437701957.

Plummer, D. B. 2005. Practical Lurcher Breeding. Coch Y Bonddu Books. United Kingdom. p. 192. ISBN: 1904784062.

Reinerth, S. 2014. Natural Dog Food: Raw Feeding for Dogs: A comprehensive guide to healthy dog nutrition. Books on Demand. Norderstedt. p. 224. ISBN: 3735765521.

Rolfes, S. R., Pinna, K., Whitney, E. 2011. Understanding Normal and Clinical Nutrition. Cengage Learning. Belmont. USA. p. 1184. ISBN: 1133714838.

Savant-Harris, M. 2005. Puppy Intensive Care: A Breeder's Guide to Care of Newborn Puppies. Dogwise Publishing. Washington. USA. ISBN: 1929242247.

Schäfer, S. L., Messika, B. R. 2008. Zdravá výživa pro psa: syrová strava BARF. Grada Publishing. Praha. p. 96. ISBN: 8024725878.

Schoenmakers, I., Hazewinkel, H. A., Voorhout, G., Carlson, C. S., Richardson D. 2000. Effects of diets with different calcium and phosphorus contents on the skeletal development and blood chemistry of growing great danes. Vet Rec. 147 (23). p. 6526660.

Schroeder, G. E., Smith, G. A. 1995. Bodyweight and feed intake of German shepherd bitches during pregnancy and lactation. J Small Anim Pract. 36 (1). p. 7611.

Sirois, M. 2013. Elsevier's Veterinary Assisting Textbook. Elsevier Health Sciences. St. Louis USA. p. 528. ISBN: 0323290442.

Sizer, S. F., Piché, L. A., Whitney, E. N. 2011. Nutrition: Concepts and Controversies. 2nd edition. Cengage Learning. USA. p. 848. ISBN: 0176502580.

Svoboda, M., Senior, D. F., Doubek, J., Klimeš, J. 2000. Nemoci psa a kočky I. díl. Noviko a.s. Brno. p. 1014. ISBN: 8090259529.

Swanie, S., 2010. Zdravá výživa pro starého nebo nemocného psa. Grada Publishing. Praha. p. 87. ISBN: 8024732416.

Tizard, I. R. 2012. Veterinary Immunology. 9th edition. Elsevier Health Sciences. China. p. 568. ISBN: 9781455703630.

Vanhorn, B., Clark, R. 2010. Veterinary Assisting Fundamentals & Applications. Cengage Learning. New York. USA. p. 960. ISBN: 1435453875.

Weiss, P., Břicháček, S., Šepická, B., Šepický, P., Fifková, H., Hanuš, M., Jirásek, J. E., Justinová, J., Kratochvíl, S., Krejčí, M., Kubíček, V., Kuklová, I., Líbalová, Z., Mítlöhner, M., Mrázek, M., Pastor, Z., Procházka, I., Spilková, J., Stárka, L., Strnad, P., Janáková, L., Třámková, T., Třilová, L., Trojan, O., Uzel, R., Válka, J., Vrhel, F., Zámečník, L., Zikmundová, M., Zvěřina, J., Fírová, A. 2010. Sexuologie. Grada Publishing a.s.. Praha. p. 744. ISBN: 8024724928.

Willmott, P. S., Hutching, B. 2014. Dogs Allowed To Be Dogs: A Plain English Approach for the Holistic Care of Your Dog. Strategic Book Publishing. Houston. USA. p. 146. ISBN: 1628575700.

Wright-Rodgers, A. S., Waldron, M. K., Bigley, K. E., Lees, G. E., Bauer, J. E. 2005. Dietary fatty acids alter plasma lipids and lipoprotein distributions in dogs during gestation, lactation, and the perinatal period. J Nutr. 135 (9). p. 2230-2235.

Zeman, M., Kráka, Z., Jedličková, A., Měab, J., Antoš, F., Dvořák, J., Cvachovec, K., Duda, M., Zálešák, B., Kvasnička, J., Fára, M., Klein, L., Ferko, A., Valenta, J., Dřupinková, M., Krajčůvová, J., Skálová, H., Stejskalová, J. 2011. Chirurgická propedeutika: Teoretické a zpracované vydání. Grada Publishing a.s.. Praha. p. 512. ISBN: 8024774429.

Seznam internetových zdrojů

Brit. Brit Boutiques Gourmandes Lamb Puppy One Meat (online). cit. 9.4.2015. dostupné z <<http://www.krmivo-brit.cz/produkty/psi1/superpremium1/krmivo1/wet5/brit-boutiques-gourmandes-lamb-one-prote2/>>.

Brit. Brit Care Puppy All Breed Lamb & Rice (online). cit. 9.4.2015. dostupné z <<http://www.krmivo-brit.cz/produkty/psi1/superpremium1/krmivo1/dry5/brit-care-puppy-all-breed-lamb-rice11112/>>.

eská republika. Vyhlá-ka 264/2003 Sb. ze dne 5.6.2009. cit. 9.4.2015. dostupné z <<http://www.bezpecnostpotravin.cz/vyhlaska-264-2003-sb-pro-maso-ryby-vodni-zivocichy-vejce-a-vyrobky-z-nich-zmenila-vyhlasiku-326-2001-sb.aspx>>.

Eukanuba. Eukanuba Puppy & Junior Lamb & Rice (online). cit. 9.4.2015. dostupné z <<http://eukanuba.cz/m/produkty-detail.php?id=1739>>.

Eukanuba. Eukanuba® Puppy Entrée Fresh Chicken and Rice Canned Puppy Food (online). cit. 9.4.2015. dostupné z <<http://www.eukanuba.com/dog-food/canned-dog-food/puppy-fresh-chicken-rice>>.

Hills. Science PlanĎ Puppy Healthy DevelopmentĎ Lamb & Rice (online). cit. 9.4.2015. dostupné z <<http://www.hillspet.cz/cs-cz/products/sp-canine-science-plan-puppy-healthy-development-agneau-et-riz-dry.html>>.

Hills. Science PlanĎ Puppy Savoury Chicken (online). cit. 9.4.2015. dostupné z <<http://www.hillspet.cz/cs-cz/products/sp-canine-science-plan-puppy-medium-savoury-chicken-canned.html>>.

Royal Canin. Baby dog milk (online). cit. 9.4.2015. dostupné z <<http://www.royalcanin.cz/psi/produkty/krmiva-v-chovatelskych-potrebach/brezost-a-laktace/babydog-milk.html>>.

Royal Canin. Maxi starter (online). cit. 9.4.2015. dostupné z <<http://www.royalcanin.cz/psi/produkty/velka-plemena-do-44-kg/maxi-starter.html>>.

Royal Canin. Starter mousse (online). cit. 9.4.2015. dostupné z <<http://www.royalcanin.cz/psi/produkty/brezost-a-laktace/starter-mousse.html>>.