

Nutriční management psa

Katarína Kopálová
Jiří Slavík

Prezentace byla vytvořena jako výsledek projektu IVA VFU 2016FVHE/2220/45.

Postup při výrobě granulí pro psy a kočky:

1. Suroviny

- masové, drůbeží, rybí **moučky** (u kvalitních je specifikován druh)
- obilné šroty a jiné zdroje **škrobu** (bramborové vločky)
- sušená vejce, sójová moučka, kukuřičný nebo rýžový gluten
- minerální a vitamínové **doplňky, konzervanty** a jiné DL

Suchá krmiva <15% vody

2. Mísení

- míchačka

3. Mletí

- kladívkový šrotovník

4. Prekondicionér

- suché suroviny se mísí s vodní párou, je možné přidávat i kaši z čerstvého nebo mraženého masa

5. Extrudér

- vysoký tlak a teplota, extrudát se protlačuje přes matrici a odřezává se rotačními noži

6. Sušička

- suší se na požadovanou vlhkost 8 - 10 % (z 25 - 27 %)

7. Finální úpravy a chlazení

- nastříkování tuku, zchutňovadel

Povinné označení krmiv

- ▶ Kompletní nebo doplňkové krmivo
- ▶ Druh a kategorie
- ▶ Použité suroviny
- ▶ Krmný návod
- ▶ Datum výroby
- ▶ Minimální trvanlivost
- ▶ **Deklarované jakostní znaky - legislativa:**

1) NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 767/2009

o uvádění na trh a používání krmiv

- příloha VI - pro zvířata určená k produkci potravin
- příloha VII - pro zvířata neurčená k produkci potravin

2) Kodex správné praxe při označování krmných směsí pro zvířata neurčená k produkci potravin:

FEDIAF - CODE OF GOOD LABELLING PRACTICE FOR PET FOOD (2011)

Weendenská analýza krmiva

- ▶ Krmivo obsahuje sušinu a vodu.
- ▶ Sušina zahrňuje:
 - **POPEL** (anorganické látky)
 - **ORGANICKOU HMOTU**
 - ▶ dusíkaté látky (NL)
 - ▶ tuk (T)
 - ▶ hrubou vlákninu (HV)
 - ▶ bezdusíkaté látky výtažkové (BNLV)

Weendenská analýza = kvantitativní analýza, stanoví obsah živin v krmivu, výsledek informuje o výživné hodnotě krmiva.

KRMIVO

```
graph TD; KRMIVO --> SUŠINA; KRMIVO --> VODA; SUŠINA --> POPEL; SUŠINA --> ORGANICKÁ_HMOTA[ORGANICKÁ HMOTA]; ORGANICKÁ_HMOTA --> TUK; ORGANICKÁ_HMOTA --> N_látky[N - látky]; ORGANICKÁ_HMOTA --> BNLV; ORGANICKÁ_HMOTA --> HV;
```

SUŠINA

VODA

POPEL

= anorganické látky

ORGANICKÁ HMOTA

TUK

HV

N - látky

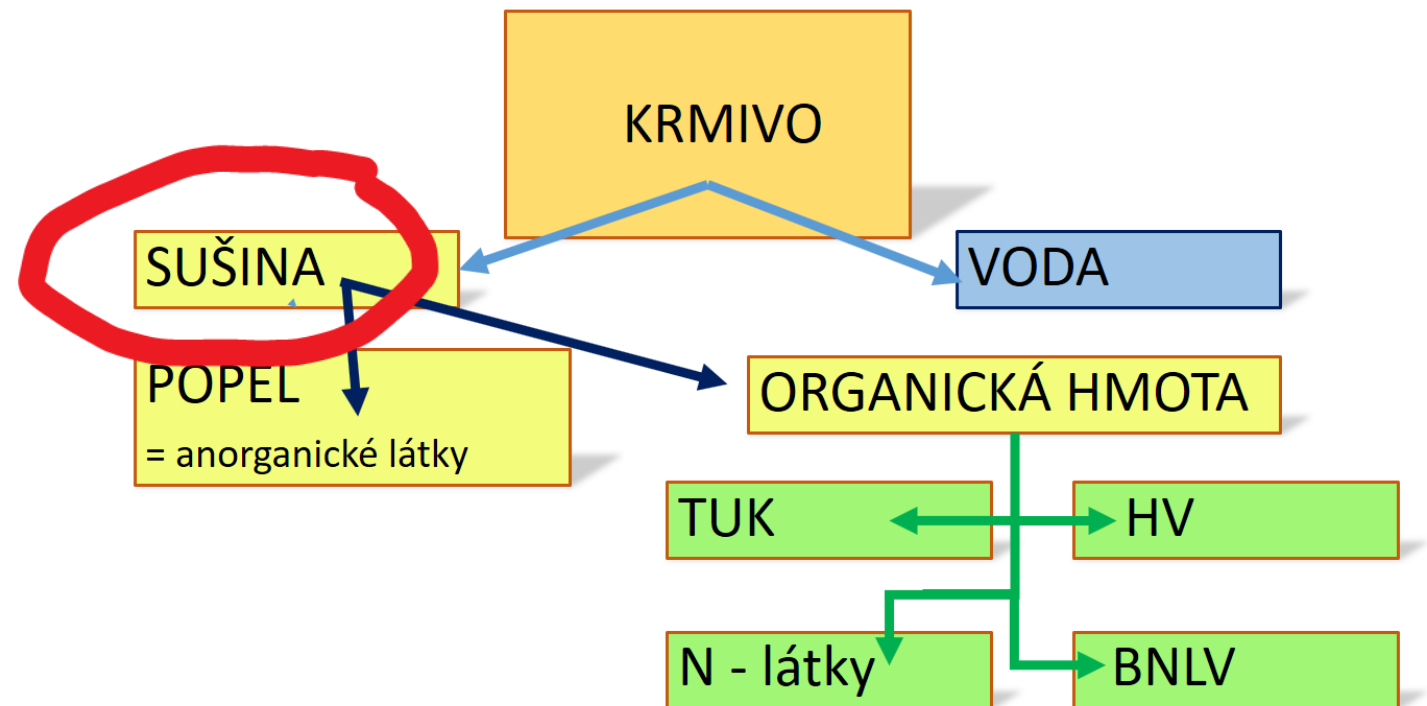
BNLV

SUŠINA

- ▶ = **pevná část krmiva bez vody**, která představuje zbytek krmiva po vysušení.
- ▶ Součet vody a sušiny musí tvořit 100 %.
- ▶ Na základě rozdílu v hmotnosti před a po sušení se za pevně stanovených podmínek stanoví obsah vlhkosti.

VÝPOČET

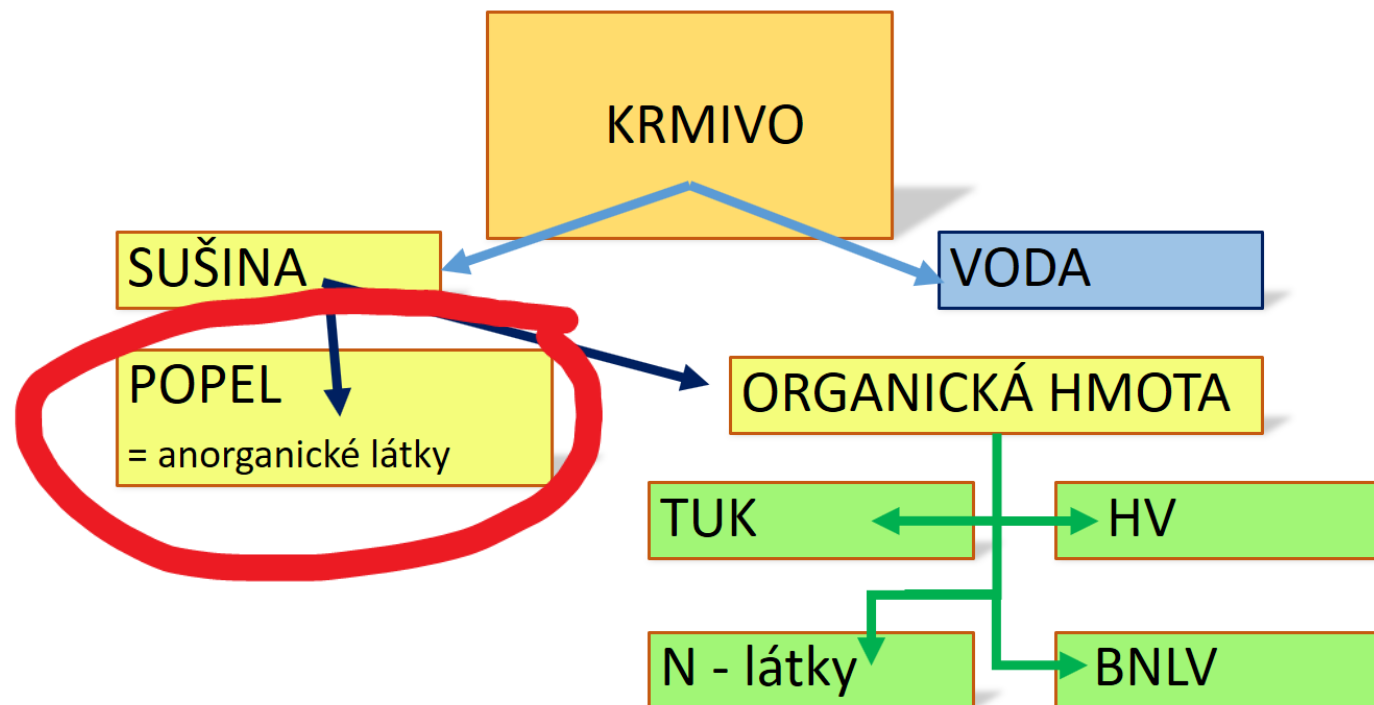
- ▶ sušina = $100 - \text{vlhkost (\%)}$
 $1000 - \text{vlhkost (g/kg)}$



POPEL

- ▶ = **anorganické látky obsažené v krmivu**. Zahrnuje minerální látky a nevyužitelné anorganické látky.

Minerály jsou anorganické látky, ze kterých organismus nezískává žádnou energii, ale jsou nesmírně důležité pro jeho správný růst a funkci metabolismu. Dále se podílí na vedení nervového vzruchu a vzniku svalových kontrakcí.



DUSÍKATÉ LÁTKY

Biologicky nejkvalitnější protein = složení AK, které se co nejvíce podobá složení vlastního proteinu = **ideální protein**.

Zahrnují látky bílkovinné i nebílkovinné.

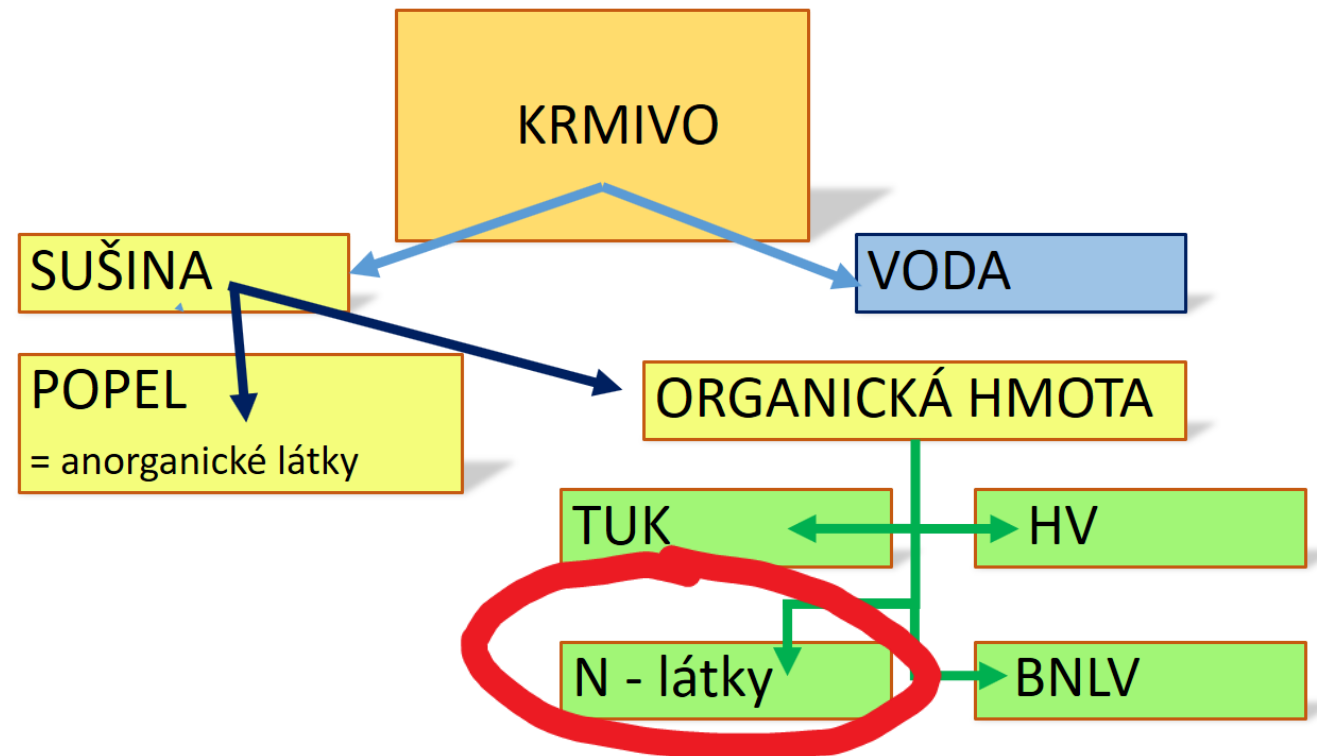
-Nebílkovinné

- Volné AMK, amidy, glykosidy, alkaloidy...

-Bílkovinné

- Základní stavební látky živočišného těla.
- Zdroj energie při nedostatku sacharidů a tuků.
- 22 aminokyselin v bílkovinách dohromady
 - 12 neesenciálních (NES)
 - 10 esenciálních (ES)
- Kvalita bílkoviny závisí na poměru ES:NES

-**NL nerozlišují proteinový a neproteinový dusík**. Výpovědní hodnota z hlediska kvality krmiva není vysoká.



Ve 100g bílkovin = 16g dusíku

BNLV

= **nestrukturální sacharidy tj. škrob a cukry.**

Nejsou uvedené na etiketě, lze vypočítat.

VÝPOČET:

$$\text{BNLV} = 100 - (\text{A} + \text{B} + \text{C} + \text{D} + \text{E}) \text{ v } \%$$

A = vlhkost v %

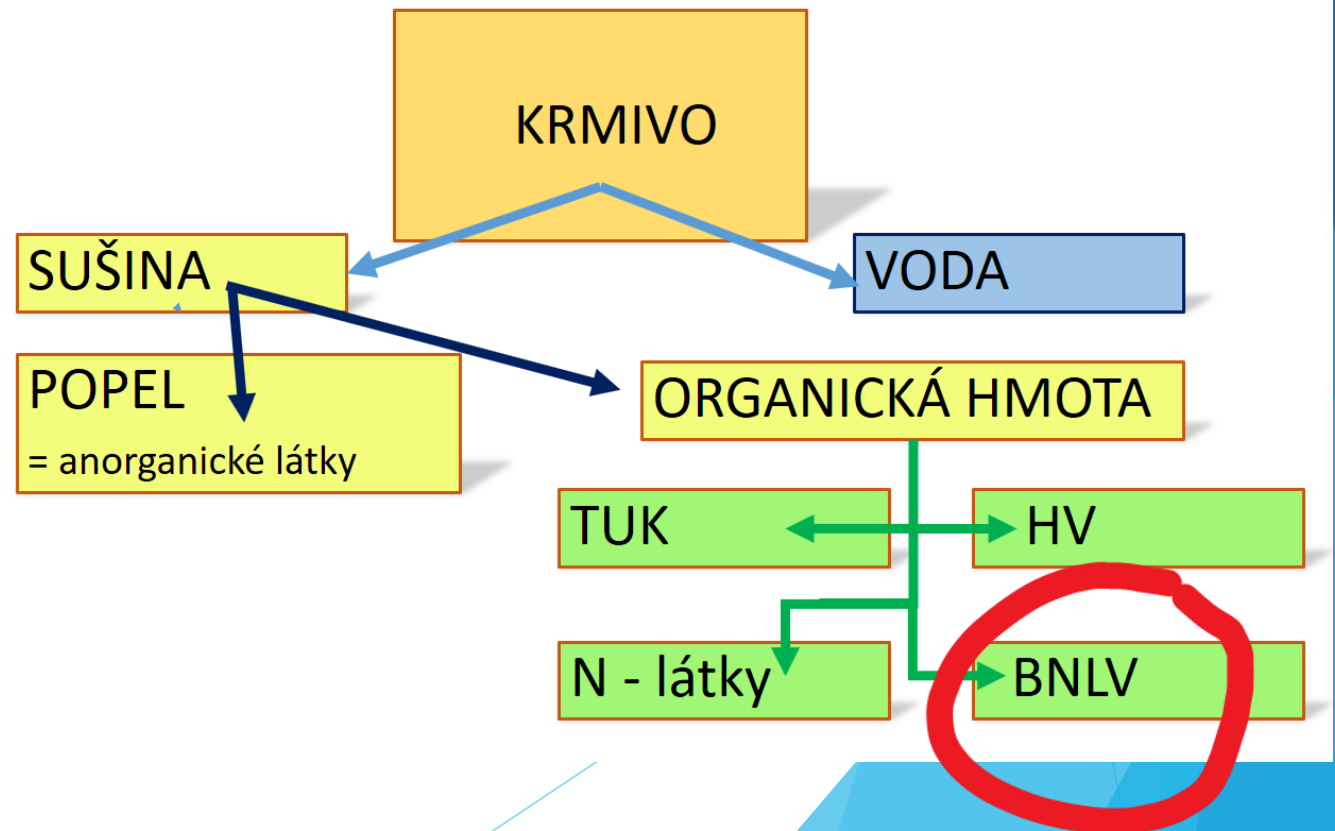
B = NL v %

C = tuk v %

D = popel v %

E = vláknina v %

Jednoduché sacharidy jsou látky, které jsou v organismu metabolizované na glukosu. Ta je výchozí látkou pro syntézu glykogenu a hlavním zdrojem buněčné energie. U domestikovaných psů na rozdíl od koček se nacházejí enzymy katalyzující cukry. Nicméně obsah sacharidů v sušině by neměl přesáhnout 50 %.

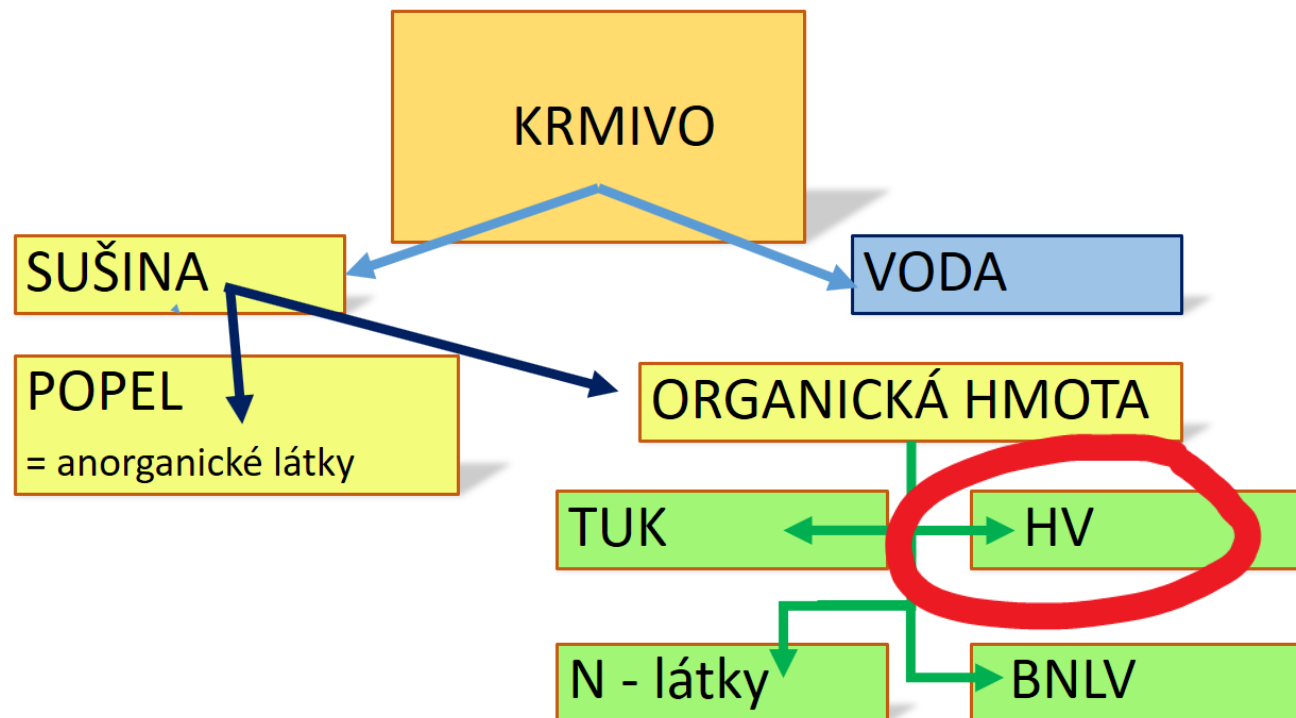


VLÁKNINA

U monogastrů má vláknina význam jenom pro podporu činnosti trávicího aparátu, formování výkalů, nepodílí se na energetické bilanci.

= komplex polysacharidů, strukturálních sacharidů (celulóza, lignin atd.).

- U monogastrických zvířat má příznivý dietetický účinek, jde o:
 - podporu střevní peristaltiky.
 - čistící efekt sliznice trávicího traktu.
 - pozitivní vliv na činnost tlustého střeva.
- Nadměrný příjem vede k poklesu stravitelnosti (čím vyšší podíl vlákniny v organické hmotě, tím nižší stravitelnost).
- Neštěpí se trávicími enzymy, ale mikrobiální fermentací v kolonu.



Závazné deklarované jakostní znaky

- ▶ Vlhkost v %
- ▶ NL v g/kg
- ▶ Tuk v g/kg
- ▶ Vlákna v g/kg
- ▶ Popel v g/kg

Nařízení Komise (EU) No. 767/2009 - o uvádění na trh a používání krmiv

Pozn. tyto požadavky platí pro kompletní krmiva pro zvířata určená k produkci potravin.

Normy NRC 2006 = National Research Council

Určuje minimální nutriční požadavky
•MDR (minimální denní množství živin)
A také doporučené hodnoty.

Minimální nutriční požadavky dospělí psi

Protein (% DM)	8
----------------	---

Tuk (% DM)	4
------------	---

Doporučené hodnoty dospělí psi

Protein (% DM)	>10
----------------	-----

Tuk (% DM)	>5,5
------------	------

Sacharidy nejsou normovány.

Sacharidy nejsou normovány.

AAFCO

= The Association of American Feed Control Officials

Deklarovaní jakostní znaky	Růst a reprodukce (minimum)	Dospělost (minumum)	Maximum
Protein (% DM)	22,00	18,00	
Tuk (% DM)	8,0	5,0	
Kyselina linolenová (% DM)	1,0	1,0	
Minerály + vitamíny			
Ca (% DM)	1,0	0,6	2,5
P (% DM)	0,8	0,5	1,6
Ca : P (poměr)	1:1	1:1	2:1
Na (sodík) (% DM)	0,3	0,06	--
Se (mg/kg)	0,11	0,11	2,0
Chloridy (% DM)	0,45	0,09	--
Vit E (IU/kg)	50,0	50,0	1000,0

Doporučené množství - zdravý pes

Mladý pes

Energie (kcal ME/g)	3,5 - 4,5
Tuk (% DM)	10 - 20
Vláknina (% DM)	<5
Protein (% DM)	15 - 30
P (fosfor) (% DM)	0,4 - 0,8
Na (sodík) (% DM)	0,2 - 0,4
Cl ⁻ (chloridy) (% DM)	1,5 x Na
Vit E (IU/kg)	>400
Vit C (mg/kg)	>100
Se (mg/kg)	0,5 - 1,3

Dospělý, starší

Energie (kcal ME/g)	3,0 - 4,0
Tuk (% DM)	10 - 15
Vláknina (% DM)	2 - 5
Protein (% DM)	15 - 23
P (fosfor) (% DM)	0,3 - 0,7
Na (sodík) (% DM)	0,15 - 0,4
Cl ⁻ (chloridy) (% DM)	1,5 x Na
Vit E (IU/kg)	>400
Vit C (mg/kg)	>100
Se (mg/kg)	0,5 - 1,3

Obezita

Patofyziologie

- ▶ = **celkové zmnožení tukové tkáně.**
- ▶ Hodnotíme dle BCS 1-5 (1-9)
 - ▶ (1-velmi hubený, 2- hubený, 3- ideální, 4-nadváha, 5- obezita)
- ▶ Vznik:
 - ▶ důsledek nepoměru mezi energetickým příjmem a výdejem na stranu příjmu
 - ▶ endokrinními faktory
 - ▶ dědičnými vlivy
 - ▶ iatrogeně (glukokortikoidy)

Důsledky

- ▶ **Pohybové potíže** (přetížení kloubů, tlak na skelet a vazy, v období růstu větší riziko vývojových anomálií)
- ▶ **Oběhové potíže** (zatížení ledvin, steatóza jater, DM)
- ▶ **Narušení reprodukční činnosti** (snížená životnost spermií, problémy so zabřezáváním)
- ▶ **Unavitelnost** - hrozba kolapsu při zátěži (srdce, dýchací systém)

Obezita

Nutriční terapie

Energie (kcal ME/g)	<3,4	↓
Tuk (% DM)	<9	↓
Vláknina (% DM)	12 - 25	↑
Protein (% DM)	>25	↑
Lysin	>1,7	
Sacharidy (% DM)	<40	
L-carnitin	>300	
Vit E (IU/kg)	>400	
Vit C (mg/kg)	>100	
Se (mg/kg)	0,5 - 1,3	
Na (% DM)	0,2 - 0,4	
P (% DM)	0,4 - 0,8	

- ▶ **Zvýšený obsah proteinů** pomáhá snížit ztrátu svalové hmoty při hubnutí.
 - ▶ Proteiny představují méně dostupnou energii než sacharidy až o 30 %.
 - ▶ Zvyšují chutnost krmiva a způsobují pocit nasycení.
- ▶ Krmivo je **bohaté na vlákninu**, která zaplňuje žaludek a **navozuje pocit sytosti**, avšak nemá energickou hodnotu.
- ▶ **L-carnitin** - akceleruje proměnu tuků, co usnadňuje hubnutí.
- ▶ **Snížený obsah tuků** - nízkokalorické krmivo.

Obezita - dlouhodobý management

- ▶ Optimální hubnutí je **0,5 - 2 %** tělesné hmotnosti týdně.
- ▶ Vážení po 2 týdnech redukčního programu
 - ▶ HUBNE → po 2 týdnech kontrola.
 - ▶ NEHUBNE → snížení příjmu o 10-20 % + kontrola po 2 týdnech, pak každé 3 měsíce.
- ▶ Po dosažení cílené hmotnosti projít na **udržovací krmivo** weight maintenance.
- ▶ Eliminovat všechny pamlsky.

Udržování hmotnosti

Energie (kcal ME/g)	< 3,4	
Tuk (% DM)	<14	
Vláknina (% DM)	10 - 20	↑
Protein (% DM)	>18	↑
Sacharidy (% DM)	<55	
L-carnitin	>300	↑
Vit E (IU/kg)	>400	↑
Vit C (mg/kg)	>100	↑
Se (mg/kg)	0,5 - 1,3	↑
Na (% DM)	0,2 - 0,4	
P (% DM)	0,4 - 0,8	

- ▶ Složení je **obohaceno o proteiny a minerály** kvůli kompenzaci sníženého přísunu potravy.
- ▶ Vysoký obsah **proteinů a L-carnitinu**.
 - ▶ **L-carnitin** akceleruje přeměnu tuků, což usnadňuje hubnutí.
- ▶ **Obiloviny s nízkým glykemickým indexem** např. psyllium → snížení postprandiální hyperglykémie.
- ▶ **Antioxidanty** → zvyšují citlivost vůči inzulínu.

Obezita

Příklad složení krmiv

Hills metabolic + mobility canine

- ▶ Pšenice, kukuřičná glutenová moučka, moučka z hrachových otrub, lněné semínko, kuřecí (11 %) a krutí moučka, proteinový hydrolyzát, rajčatové výlisky, celulóza, sušená řepná dužina, rybí tuk, kokosový olej, minerály, L-lysin, DL-methionin, sušená mrkev, vepřová chrupavka (zdroj chondroitin sulfátu), taurin, hydrolyzát ze schránek koryšů (zdroj glukosaminu), stopové prvky a beta-karoten. S přirozeným antioxidantem (směs tokoferolů).

Royal Canin obesity management

- ▶ Dehydratované kuřecí proteiny, pšenice, rostlinná vláknina, řepné řízky, kukuřičný gluten, pšeničný gluten, hydrolyzované živočišné proteiny, živočišné tuky, minerální látky, rybí tuk, slupky a semena Psyllia, hydrolyzovaní koryši (zdroj glukosaminu), výtažek z měsíčku lékařského (zdroj luteinu), hydrolyzovaná chrupavka (zdroj chondroitinu).

Obezita

Srovnání komerčních krmiv

Deklarované jakostní suroviny	E (kcal ME/g)	Tuk (% DM)	Protein (% DM)	Vláknina (% DM)	Sach. (% DM)	L-carn. (mg)	Vit E (IU/kg)	Vit C (mg/kg)	Se (mg/kg)	Na (% DM)	P (% DM)
Norma	3-3,5	<9	>25	12-25	<40	>300	>400	>100	0,5 - 1,3	0,2 - 0,4	0,4 - 0,8
Farmina (Vet Life)	--	6,2	22	7,8	24	250	600	100	--	0,3	0,8
Hill's	3,4	15	27,2	15,7	36	304	738	133	--	0,35	0,58
Purina (Eukanuba)	3,3	8	28,8	2,1 !!!	--	50	100	--	--	--	1,0
Specific (Specific™)	3,28	5,1	29,6	14,3	36,7	30	50	17	0,43	0,28	0,13
Royal Canin	3,12	10	34	7,6	--	--	--	--	0,06	--	--

Diabetes mellitus

Patofyziologie

- ▶ Typ I. = **IDDM**
(insulin dependentní DM)
 - ▶ mladé zvířata, produkce málo nebo žádného insulinu, dobrá odpověď na insulin.
- ▶ Typ II. = **NIDDM**
(insulin independentní DM)
 - ▶ starší/obézní zvířata, periférní rezistence na insulin. Při vyčerpání Langerhansových ostrůvků prochází do typu I.

Původ

- ▶ **Onemocnění pankreatu**
 - ▶ endokrinní = autoimunitní onemocnění - amyloid.
 - ▶ exokrinní = zánět, nádor.
- ▶ Jiný původ
 - ▶ **Cushing**
 - ▶ **Obezita** (snížená citlivost tkáňových receptorů na insulin -> vyčerpání Langerhansových ostrůvků).
 - ▶ **Iatrogenní** (glukokortikoidy, progesteron).

Diabetes mellitus - patomechanizmus

Intracelulární prostor

Při DM vzniká IC hypoglykémie

↓
utilizace tuků

↓
KETÓZA
(ketoacidóza, ketonurie)

Extracelulární prostor

EC hyperglykémie

↓
Dehydratace buněk (hyperosmotická plazma)

↓
překročení ledvinného práhu
(Ca 10 mmol/l, Fe 14 mmol/l)

↓
Glukosurie

→ Osmotická diuréza

→ Pu/Pd, hypokalémie, hyponatrémie

Diabetes mellitus

Nutriční terapie

Energie (kcal ME/g)	< 3,4	-
Tuk (% DM)	<25	-
Vláknina (% DM)	7-18	↑
Protein (% DM)	15 - 35	↑
Sacharidy (% DM)	<55	↓

Podpůrná terapie

- Podávání **insulinu**
- Kontrola **glykémie**
- Nutno kontrolovat **příjem tekutin**, kvůli zvýšené osmotické diuréze způsobené vysokou hladinou EC glukózy.

- ▶ **Obiloviny s nízkým glykemickým indexem**
→ kontrola postprandiální glykémie.
- ▶ **Vysoký obsah proteinů** umožňuje zachování čisté svalové hmoty.
- ▶ **Vysoký obsah antioxidantů** brání narušení metabolických dějů a poškození buněčných membrán (DM přispívá k oxidačnímu stresu).
- ▶ **Nízký celkový přísun sacharidů.**

Krmivo podávat celoživotně, dieta zlepšuje citlivost na inzulin, proto je důležitá pravidelná kontrola glykémie.

Diabetes mellitus

Příklad složení krmiv

Royal Canin Diabetic

- ▶ Dehydratované kuřecí proteiny, ječmen, pšeničný gluten, kukuřičný gluten, rostlinná vláknina, živočišné tuky, tapioka, řepné řízky, hydrolyzované živočišné proteiny, rybí tuk, slupky a semena Psyllia, frukto-oligosacharidy, minerální látky, výtažek z měsíčku lékařského (zdroj luteinu).

Farmina Vet Life Diabetic Canine

- ▶ Dehydratované kuřecí maso, špalda, hydrolyzované živočišné proteiny, dehydratovaná celá vejce, oves, sušené cukrovárské řízky (odcukřené), vláknina z hrachu, dehydratované ryby, živočišný tuk, lněné semínko, rybí olej, fruktooligosacharidy, mannan-oligosacharidy, chlorid draselný, chlorid sodný, uhličitan vápenatý, hydrofosforečnan vápenatý, výtažek z měsíčku lékařského (zdroj luteinu), psyllium, glukosamin, chondroitin sulfát
- ▶ Zdroj sacharidů: oves, špalda.

Diabetes mellitus

Srovnání komerčních krmiv

Deklarované jakostní suroviny	E (kcal ME/g)	Tuk (% DM)	Protein (% DM)	Vláknina (% DM)	Sach. (% DM)
Norma	< 3,4	< 25	15 - 35	7 - 18	< 55
Farmina (Vet Life)	3,15	10,5	33	7,9	--
Hill´s	3,48	15,6	17,6	10,1	52,5
Purina (Eukanuba)	3,2	7,5	25,5	4	--
Specific (Specific™)	--	12	26	10,1	47,8
Royal Canin	--	12	37	6,4	--

Pankreatitida

Etiopatogeneze

- ▶ **Akutní pankreatitida** = náhlý zánět pankreatické acinární tkáně. Edematózní/hemoragická forma.
- ▶ Jde o aktivaci acinárních enzymů a autodigesci pankreatu s následnou destrukcí tkáně.
- ▶ **Chronická pankreatitida** = ireverzibilní fibrotické změny na pankreatu v důsledku perzistujícího zánětu. Může vést k rozvoji EPI.

Důsledky

- ▶ **Klinické příznaky** jsou variabilní
 - ▶ Abdominální bolestivost, akutní zvracení, letargie, anorexie, průjem.
 - ▶ Někdy spojeno s diabetes mellitus → Pu/Pd, ztráta hmotnosti.
- ▶ **Narušený lipidový metabolismus**
 - hyperlipidemie.
 - zvýšení koncentrace lipasy v krvi

Predisponovaná plemena:

- Boxer
- Briard
- Kavalír King Charles Španěl
- Kokršpaněl
- Malý knírač
- Šeltie
- Yorkshire terier

Pankreatitida

Nutriční terapie

Stravitelnost	>87% protein, >90% tuk a sacharidy	↑
Tuk (% DM)	<15 pro normální BCS <10 pro obézní jedince	
Protein (% DM)	30 - 40	

- ▶ **Vysoká stravitelnost**
→ usnadňuje absorpci živin, nezatěžuje trávicí aparát.
- ▶ **Zvýšený obsah rozpustné vlákniny**
→ podpora střevních bakterií.

Podpůrná terapie

- **Antiemeteka** při dlouhotrvajícím zvracení.
- Intravenózní podávání **tekutin** při dehydrataci.
- Abdominální bolest se tlumí **opioidy**, **lidokainem**, **ketaminem** nebo lze i epidurálně.

Dietetární cíl

Snížit pankreatickou sekreci a tím zamezit autodigesci, poskytnout adekvátní množství nutrietů.

Pankreatitida

Přehled složení krmiv

Složení SPECIFIC™ CIW

- ▶ Vepřové maso, kukuřice, rýže, kuře, vejce, minerální látky (včetně zeolitu), sójový olej, semena jitrocele blešníku (psyllium), vitamíny a stopové prvky, kvasnice (zdroj β -1,3/1,6glukanů a mannan-oligosacharidů), extrakt z juky. Neobsahuje žádné umělé antioxidanty, syntetická zchutňovadla a barviva.

Royal Canine Intestinal Low Fat

- ▶ Rýže, dehydratované drůbeží maso, pšenice, ječmen, hydrolyzované živočišné proteiny, řepné řízky, kvasnice, živočišné tuky, minerální látky, frukto-oligosacharidy, slupky a semena Psyllia, rybí tuk, hydrolyzát droždí (zdroj manno-oligosacharidů), výtažek z měsíčku lékařského (zdroj luteinu).

Pankreatitida

Srovnání komerčních krmiv

Deklarované jakostní suroviny	E (kcal ME/g)	Tuk (% DM)	Protein (% DM)	Vláknina (% DM)
Norma	--	< 15	15 - 30	< 5
Farmina (Vet Life)	3,32	10,5	23	1,3
Hill´s	Suché krmivo pro nutriční terapii pankreatitidy není dostupné.			
Purina (Eukanuba)	3,34	8	28,8	2,10
Specific (Specific™)		15,2	25,3	2,0
Royal Canin	--	7	22	1,7

Exokrinní pankreatická insuficience (EPI)

Patofyziologie

- **Vznik EPI**
 - z chronické pankreatitidy
 - jako kongenitální defekt
 - z pankreatické neoplazie
- **Klinické příznaky**
 - chronický průjem z tenkého střeva
 - hubnutí (BCS 1/5 až 2/5), neschopnost přibrat
 - špatná kvalita srsti

Důsledky

- ▶ **Maldigesce** kvůli defektu v intraluminálním trávení způsobeného biliární nebo pankreatickou dysfunkcí.
- ▶ Následně **malabsorpce** a **malasimilace**.

Exokrinní pankreatická insuficience (EPI)

Stravitelnost	>87% protein, >90% tuk >90% sacharidy	↑
Tuk (% DM)	10-15%	↓
Vláknina (% DM)	<5%	

Podpůrná terapie

- perorální podávání **pankreatických enzymů**.

- ▶ **Vysoká stravitelnost**
 - živiny jsou dostupnější, lépe se vstřebávají => snížená zátěž na střevo.
 - umožněna regenerace zažívacího aparátu.
- ▶ **Tuky nižší hladina**
 - trávení tuků je při EPI narušeno.
 - jejich snížený obsah usnadňuje trávení.

Exokrinní pankreatická insuficience (EPI)

Příklad složení krmiv

Royal Canin Gastro-Intestinal Low Fat

- ▶ Složení: rýže, dehydratované drůbeží maso, pšenice, ječmen, hydrolyzované živočišné proteiny, řepné řízky, kvasnice, živočišné tuky, minerální látky, frukto-oligosacharidy, slupky a semena Psyllia, rybí tuk, hydrolyzát droždí (zdroj manno-oligosacharidů), výtažek z měsíčku lékařského (zdroj luteinu).

Eukanuba Veterinary Diet Intestinal

- ▶ Složení: Kukuřičná krupice, sušené kuřecí a krutí, kukuřice, rýže, sušená celá vejce, sušená řepná dužina (3,3%), kuřecí vnitřnosti, živočišný tuk, fruktooligosacharidy (1,0%), sušené pivovarské kvasnice, chlorid draselný, lněné semínko, hexametafosfát sodný, uhličitan vápenatý, rybí olej, mannanoligosaccharides (0.19%), chlorid sodný.

Exokrinní pankreatická insuficience (EPI)

Srovnání komerčních krmiv

Deklarované jakostní suroviny	E (kcal ME/g)	Tuk (% DM)	Protein (% DM)	Vláknina (% DM)
Norma	--	10 - 15	15 - 30	< 5
Farmina (Vet Life)	3,49	10,5	23	1,3
Hill´s	Suché krmivo pro nutriční terapii EPI není dostupné.			
Purina (Eukanuba)	3,47	10	23	1,7
Specific (Specific™)	--	15,2	25,3	2,0
Royal Canin	--	7	22	1,7

Gastrointestinální poruchy

Patofyziologie

SIBO = bakteriální prorůstání

- ▶ =sekundární komplikace **poruchy mechanismů** regulujících bakteriální populaci v proximálním úseku tenkého střeva (stagnace obsahu), projevuje se chronickým průjmem reagujícím na ATB terapii.
- ▶ Zpomalení a zástava pasáže **mechanickou obstrukcí**, příznivou situaci pro pomnožení bakterií -> **enterotoxiny₂** které poškozují střevní sliznici => **malabsorpce**.

IBD (inflammatory bowel disease)

- ▶ Nespecifické **chronické střevní záněty**
- ▶ Neznáma/imunitně zprostředkovaná etiologie s charakteristickým buněčným infiltrátem ve sliznici.

PLE (protein losing enteropathies) = exsudativní enteropatie

- ▶ Podstatou je nadměrný **únik bílkovin do střevního lumen**, bílkoviny pochází z krevní plazmy a nebo lymfy. Následkem je **hypoproteinemie** -> edémy, ascites, hubnutí, průjem.

Gastrointestinální poruchy

Podpůrná terapie

- ▶ Důležitá **kontrola hydratace** v důsledku masivních ztrát průjmy a zvracením.
- ▶ Při akutním zvracení a průjmu nastává hypokalemie, hypochloremie, hyponatremie - nutno **sledovat hladinu elektrolytů** a korigovat disbalance.
- ▶ **Malé porce krmiva** podporují činnost trávicího aparátu a stravitelnost živin.

GIT poruchy

- periodontální onemocnění
- ústní onemocnění
- pharyngeální onemocnění
- gastroenteritida
- enteritida
- IBD
- PLE
- SIBO
- SBS (short bowel syndrom)
- colitis
- obstipace/constipace
- megacolon
- flatulence
- chronické průjmy

Gastrointestinální poruchy

(enteritida, gastroenteritida, kolitida, maldigestce, malabsorpce..)

Stravitelnost	>87% protein >90% tuk >90% sacharidy	↑
Protein (% DM)	15-30 dospělý 22-35 růst	
Tuk (% DM)	8-15 kolitida, 12-15 ostatní	
Vláknina (% DM)	<5	
Na (% DM)	0,3-0,5	↑
Cl (% DM)	0,5-1,3	↑
K (% DM)	0,8-1,1	↑

- ▶ **Vysoká stravitelnost** - živiny jsou dostupnější.
- ▶ **Vysoký obsah energie** - umožněno podat menší objem krmiva na jedno krmení, nezatěžuje trávicí aparát.
- ▶ **Chutnost** - zvíře krmivo ochotně přijímá, podpora apetitu.
- ▶ **Zvýšený obsah elektrolytů** - nahrazuje ztráty způsobené průjmem a zvracením.
- ▶ **Prebiotika** - regenerace trávicího aparátu.
- ▶ **Antioxidanty** - neutralizace volných radikálů.

Gastrointestinální poruchy

Příklad složení krmiv

Farmina Vet-Life Gastrointestinal

- ▶ Rýže, brambory, sušené kuřecí maso, oves, živočišný tuk, sušená celá vejce, sušené ryby, sušené cukrovarské řízky, rybí olej, hydrolyzované živočišné bílkoviny, rostlinný olej, inulin (0,6%), fruktooligsacharidy/FOS (0,4%), mannan-oligosacharidy/MOS (0,4%), uhličitan vápenatý, chlorid draselný, chlorid sodný.

Hill´s Prescription Diet™ i/d™ Canine Sensitive

- ▶ Pivovarská rýže, sušená celá vejce, kukuřičný lepek, živočišný tuk, ječmen, oves, minerály, extrakt z vnitřností, celulóza, sojový olej, L-lysin, vitaminy, taurin, stopové prvky a beta-karoten. S přirozeným antioxidantem (směs tokoferolů).

Gastrointestinální poruchy

Srovnání komerčních krmiv

Deklarované jakostní suroviny	E (kcal ME/g)	Tuk (% DM)	Protein (% DM)	Vláknina (% DM)	Cl (% DM)	Na (% DM)	K (% DM)
Norma	--	8-15	15-30	<5	0,5-1,3	0,3-0,5	0,8-1,1
Farmina (Vet Life)	3,49	10,5	23	1,3	--	0,4	0,9
Hill´s	-	22,2	26,4	2,1	--	0,45	0,93
Purina (Eukanuba)	3,47	10,5	23	1,3	--	0,4	0,9
Specific (Specific™)		15,3	27,3	1,1	--	0,73	1,01
Royal Canin		20	25	1,6	--	0,4	0,7

Nežádoucí reakce na krmivo

Definice pojmů

Nežádoucí reakce na krmivo

- ▶ klinicky neobvyklá reakce spojená s požitím krmiva **bez přesné znalosti příčinných vztahů.**

Potravinová intolerance

- ▶ Neadekvátní reakce na krmivo zprostředkovaná fyziologickými mechanismy, **bez utváření protilátek.**
- ▶ Příznaky se objevují již při prvním setkání s antigenem.

Potravní alergie/potravní hypersenzitivita

- ▶ **imunitně zprostředkovaná** reakce spojená s požitím krmiva, můžeme detekovat specifické protilátky.
- ▶ **potravní alergeny** jsou téměř výhradně bílkoviny, zejména **glykoproteiny.**
- ▶ Aminokyseliny a oligopeptidy nemají alergenní potenciál, proto skutečně **hypoalergenní diety** jsou na bázi bílkovinových **hydrolyzátů.**

Nežádoucí reakce na krmivo

Nutriční terapie

Protein (% DM)	1-2 zdroje max.16-22	
1. Hydrolyzovaný protein (změna konformace) 2. Nebo protein, kterému zvíře ještě nebylo vystaveno		
Sacharidy	1 zdroj	
Omega-3 (% DM)	0,35 - 1,8	↑
P (% DM)	0,4 - 0,8	
Na (% DM)	0,2 - 0,4	

Nutriční terapie

<8 týdnů podávat dietu bez suplementace potravními doplňky

>8 týdnů suplementovat esenciálními látkami

Nemožno vyléčit, jenom kontrolovat a vyvarovat se alergenům po zbytek života.

- ▶ **Zvýšený obsah Omega-3** - esenciální MK zmírňují zánětlivé stavy (dermatitidy).
- ▶ **Esenciální MK** - pomáhají vyživovat srst a kůži.
- ▶ **Vysoká stravitelnost** - zvýšená dostupnost živin bez nadměrné zátěže trávicího aparátu
- ▶ **Sacharidy** - 1 zdroj - většinou rýže, omezen vznik přecitlivělosti.
- ▶ **Protein** - 1-2 zdroje. Upraveno hydrolýzou, při které dochází k destrukci antigenních epitopů, snižuje se molekulární hmotnost peptidů a tím alergenní potenciál.

Nežádoucí reakce na krmivo

Příklad složení krmiv

SPECIFIC™ CDD Food Allergy Management

- ▶ Rýže, vejce, minerální látky, vepřový tuk, prášková celulóza, semena jitrocele blešníku (psyllium), vitamíny a stopové prvky, methionin, slunečnicový olej. Antioxidanty: Aditiva schválená EC: BHA, BHT a propyl galát. Neobsahuje syntetická zchutňovadla a barviva.

Royal Canin Hypoallergenic

- ▶ Rýže, izolát hydrolyzovaných sojových proteinů, živočišné tuky, minerální látky, hydrolyzovaná drůbeží játra, řepné řízky, sojový olej, frukto-oligosacharidy, rybí tuk, olej z brutnáku lékařského, výtažek z měsíčku lékařského (zdroj luteinu).

Nežádoucí reakce na krmivo

Srovnání komerčních krmiv

Deklarované jakostní suroviny	E (kcal ME/g)	Tuk (% DM)	Protein (% DM)	Vláknina (% DM)	Omega-3 (% DM)	Na (% DM)	P (% DM)
Norma	--	10 - 20	16 - 22	<5	0,35 - 1,8	0,2 - 0,4	0,4 - 0,8
Farmina (Vet Life)		13	15,5	1,1	0,6	0,25	0,5
Hill´s		16,0	20,9	5	0,48	0,36	0,53
Purina (Eukanuba)	Nevyrábí hypoalergenní krmivo.						
Specific CDD (Specific™)		13,6	17,9	0,8	0,18	0,58	0,59
Royal Canin	--	19	21	1	--	--	--

Dermatitidy, alopecie

Živiny, jejichž karence ovlivňuje stav kůže a srsti

- ▶ **Proteiny a tuky** → abnormality keratinizace
- ▶ **Esenciální MK** → alopecie, suchá kůže, erythrodermatitida
- ▶ **Zinek** → alopecie, dermatitida, kožní ulcerace, hypokeratické plaky
- ▶ **Měď** → ztráta normální barvy, matná srst, alopecie
- ▶ **Vit A, Vit E**

Dermatitidy, alopecie

Proteiny (% DM)	25-30 (růst, laktace 30-35)	
Tuky (% DM)	10-15 (růst, laktace 20-35)	
Esenciální MK (% DM)	Kys. linolenová > 1,00	↑
Omega-3 mastné kyseliny (% DM)	0,35-1,8	↑
Zn (mg/kg DM)	100-200 Nutno obsah Ca držet nad 1,5	↑
Cu (mg/kg DM)	>5-10	

- ▶ **1 druh** živočišného **proteinu + 1 druh sacharidu** s 1 druhem rostlinného proteinu (brambory/rýže).
- ▶ **Vysoký obsah Omega 3 a omega 6** - podpora kvality srsti a kůže, protizánětlivé působení.
- ▶ **Zvýšený obsah antioxidantů** - neutralizace volných radikálů a tím minimalizuje vznik oxidativního poškození.

Dermatitidy, alopecie

Příklad složení krmiv

Eukanuba Veterinary Diet Dermatosis

- ▶ Brambory, rybí moučka, živočišný tuk, sušené řepné řízky (3,9%), rybí vnitřnosti, fosforečnan vápenatý, uhličitan vápenatý, hexametafosfát sodný, fruktooligosacharidy (0,39%), chlorid draselný

Hills Prescription Diet™ Derm Defense™ Canine

- ▶ Kukuřice, pivovarská rýže, kuřecí (17 %) a krutí moučka, kukuřičná glutenová moučka, proteinový hydrolyzát, celá sušená vejce, sojový olej, lněné semínko, živočišný tuk, sušené řepné řízky, rybí tuk, minerální látky, vitamíny, taurin, stopové prvky a beta karoten. S přírodními antioxidanty (směs tokoferolů).

Dermatitidy, alopecie

Srovnání komerčních krmiv

Deklarované jakostní suroviny	E (kcal ME/g)	Tuk (% DM)	Protein (% DM)	Vláknina (% DM)	Omega3 (% D1M)	Zn (mg/kg DM)	Cu (mg/kg DM)
Norma	--	10 - 15	25-30	<5	0,35-1,8	100-200	>5
Farmina (Vet Life)	Nevyrábí krmivo určené pro kožní potíže, lze použít hypoalergenní řadu na eliminaci dermatitidy z důvodu potravní přecitlivělosti.						
Hill´s	3,76	16,9	22,7	1,6	1,81	267	14,75
Purina (Eukanuba)	3,65	15	22	1,8	0,6	--	--
Specific (Specific™)	--	19,3	26,4	2,1	2,5	250	10,8
Royal Canin	--	16	23	1,9	--	220	11

Jaterní selhání

Patofyziologie

- ▶ = snížená schopnost jater plnit svoji funkci předcházející jaternímu selhání.
- ▶ Dělení:
 - ▶ akutní x chronické
 - ▶ endogenní x exogenní
- ▶ Při vzniku se uplatňují zejména 2 složky:
 - 1) úbytek jaterního parenchymu
 - (hepatitidy, hepatotoxické látky, steatóza aj.)
 - 2) vznik portální hypertenze
 - (cirhóza, zduření hepatocytů, trombus aj.)

Důsledky

- ▶ **Encefalopatie** (může způsobit rychlou progresi kómatu, křečový stavů a otok mozku)
- ▶ **Ascites** (zvýšené množství volné tekutiny v dutině břišní)
- ▶ **Hypoalbuminémie** (dochází k edému orgánů, porucha přenášení léků a FFA)
- ▶ **Splenomegalie** (zvětšení sleziny nad její fyziologickou velikost)
- ▶ **Malabsorbce** (jedná se o poruchu příjmu a transportu živin střevní sliznicí)

Jaterní selhání

Nutriční terapie

Energie (kcal ME/g)	≥4,0	
Protein (% DM)	15-20	↓
Fe (mg/kg)	80 -140	
Cu (mg/kg)	≤5	↓
Vit E (IU/kg)	≥400	
Vit C (mg/kg)	≥100	
Zn (mg/kg)	>200	↑
Na (% DM)	0,08 - 0,25	↓
Taurin (% DM)	≥0,1	

- **Snížený obsah proteinů** - vysoký přísun živočišných proteinů vede k většímu množství NH_3 v těle a tímto způsobuje hyperamonémii vedoucí ke zhoršení hepatoencefalopatie.
- **Snížené množství sodíku** - zvýšení sodíku v potravě by prohlubovalo ascites.
- **Snížená měď** - snížený příjem mědi je důležitý u psů s hepatotoxikózou spojenou s mědí.
- **Zvýšený zinek** - má hepatoprotektivní efekt, kdy inhibuje peroxidaci tuků a destabilizuje membrány lyzozomů. Také snižuje absorpci mědi ze střeva.

Jaterní selhání

Dlouhodobý management

Pomocná terapie

- ▶ U pacientů s encefalopatií se podává **LACTULOSA**. Sníží množství dusíku v tlustém střevě a sníží tvorbu amoniaku. 2,5 -25 ml t.i.d.
- ▶ Použití **látek vyvazující měď** při chronické hepatitidě zprostředkované mědí.
- ▶ Zvýšení množství **zinku a antioxidantů**.
- ▶ **Silymarin** - jedná se o směs aktivních látek v ostropestřci s hepatocytově protektivní funkcí.

Jaterní selhání

Příklad složení krmiv

Prescription Diet™ I/d™ Canine

- ▶ Mletá kukuřice, živočišný tuk, sójová mouka, sušená celá vejce, celulóza, lněné semínko, proteinový hydrolyzát, kukuřičná glutenová moučka, rostlinný olej, sušená řepná dužina, doplněk L-karnitinu, minerální látky, L-arginin, DL-metionin, taurin, L-tryptofan, vitamíny a stopové prvky. Obsahuje antioxidanty schválené EU.

Farmina Hepatic canine formula

- ▶ Špalda, živočišný tuk, kuřičný gluten, hydrolizované rybí proteiny, rybí olej, uhličitan vápenatý, lněné semeno, oves, sušené cukrovarské řízky, chlorid draselný, rýžový škrob, fruktooligosacharidy (FOS),), mannan-oligosacharidy z pивních kvasinek, síran vápenatý, extrakt z měsíčku lékařského (zdroj luteinu).

Jaterní selhání

Srovnání komerčních krmiv

Energie (kcal ME/g)	Energie (kcal ME/g)	Protein (%)	Fe (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Vit E (IU/kg)	Vit C (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Na (% DM)	Taurin (% DM)
Norma	≥4.0	15-20	80 -140	≤5	≥400	≥100	>200	0,08 - 0,25	≥0,1
Farmina (Vet Life)	3,8	16	-	5	800	150	-	0,25	0,18
Hill´s	4,38	17,6	-	5,41	649	97	230	0,19	0,11
Purina (Eukanuba)	Chybí speciální dieta při onemocnění jater.								
Specific (Specific™)	4,29	14,7	105	3,9	885	12	273	0,14	0,22
Royal Canin	4,04	13	115	5	600	200	213	0,2	0,22

Renální selhání

Patofyziologie

- ▶ = snížená schopnost ledvin plnit svoji funkci předcházející renálnímu selhání.
- ▶ Dělení
 - akutní x chronické
- ▶ Dochází ke snížení glomerulární filtrace, zmenšení celkové filtrační plochy.

Při renálním selhání je potřeba zajistit adekvátní příjem vody spolu s krmivem. Zvíře nesmí být dehydratováno.

Důsledky

Uremický syndrom (celá řada změn a symptomů spojená se změnou vnitřního prostředí organismu).

Edém plic (hypervolemie a levostrané srdeční selhání)

Anémie (nedostatek sekrece erythropoetinu)

Hyperkalémie (porucha sekrece distálními tubuly, zvýšený příjem)

Hyponatremie (zvyšující se natriuréza)

Osteodistrofie (nedostatek vit. D3)

Renální selhání

Nutriční terapie

Energie (kcal ME/g)	--	
Protein (%)	14 - 20	↓
P (%)	0,2 - 0,5	↓
Vit E (IU/kg)	≥400	
Vit C (mg/kg)	≥100	
K (%)	0,4 - 0,8	↑
Na (%)	≤0,3	↓
Omega - 3 fatty acids (%)	0,4 - 2,5	↑
Omega - 6 : omega-3	1:1 - 7:1	

Omega-3 mastné kyseliny - tyto specifické mastné kyseliny napomáhají snižovat rozvoj chronického selhání ledvin snížením proteinurie, předcházením glomerulární hypertenze a snížením tvorby prozánětlivých látek v ledvinách.

- ▶ **Snížené množství proteinů** - při selhávání ledvin se zvyšuje hladina azotémie, proto je zapotřebí snížení příjmu bílkovin jako zdroje dusíku.
- ▶ **Zvýšený obsah draslíku** - při polyurii dochází ke ztrátám draslíku, které mohou vést až k hypokalemie. Tento nedostatek vede k poruše funkce a morfologie ledvin.
- ▶ **Snížený obsah sodíku** - během chronického selhání ledvin dochází k retenci sodíku v organismu a tím k prohloubení hypertenze, zvýšení extracelulární tekutiny a tvorbě edémů.
- ▶ **Snížený obsah fosforu** - ledviny mají sníženou funkci vylučovat fosfor díky snížené resorpci fosfátů v proximálním tubulu nebo nedostatečně zvýšené při hyperparathyreodismu.

Renální selhání

Příklad složení krmiv

Eukanuba - Veterinary Diet Renal

- ▶ Kukuřice, kukuřičná krupice, rýže, živočišný tuk, rybí moučka, sušené řepné řízky, izolát sójových bílkovin, sušená celá vejce, kuřecí vnitřnosti, drůbeží játra jídlo, fruktooligosacharidy, sušené pivovarské kvasnice, uhličitan vápenatý, chlorid sodný, chlorid draselný, lněné semínko.

Farmina - Renal canine formula

- ▶ Brambory, rýže, živočišný tuk, sušená celá vejce, uhličitan vápenatý, lněné semínko, rybí olej, hydrolyzované živočišné proteiny, chlorid sodný, chlorid draselný. Zdroj proteinů: dehydratovaná celá vejce.

Renální selhání

Srovnání komerčních krmiv

Energie (kcal ME/g)	Energie (kcal ME/g)	Protein (% DM)	P (% DM)	Vit E (IU/kg)	Vit C (mg/kg)	K (% DM)	Na (% DM)	Omega - 3 (% DM)	Omega - 6 : omega - 3
Norma	-	15-20	0,2 - 0,5	≥400	≥100	0,4 - 0,8	≤0,3	0,4 - 2,5	1:1 - 7:1
Farmina (Vet Life)	3,78	13,3	0,25	600	150	0,6	0,15	0,5	5,6 : 1
Hill´s	4,2	15,5	0,28	652	98	0,75	0,18	0,9	4,2 : 1
Purina (Eukanuba)	3,6	18,8	0,4	100	100	0,6	0,48	0,35	6,14 : 1
Specific (Specific™)	4,29	14,7	0,27	885	11	1,24	0,13	2,57	1 : 1
Royal Canin	4,09	16	0,2	600	200	0,7	0,2	0,82	4,86 : 1

Srdeční selhání

Patofyziologie

- ▶ = jedná se o patologický stav spojený s poruchou přečerpávání krve.
- ▶ Dělení
 - vrozené x získané
- ▶ Je charakteristické sníženým srdečním výdejem
- ▶ Vzniká
 - Poklesem arteriálního tlaku nebo nahromaděním krve před komorami.
 - Zvýšením venózního tlaku.

Důsledky

- ▶ **Plicní hypertenze** (vyvolává pocit dušnosti a tvoří predispozici ke vzniku plicního edému)
- ▶ **Svalová únava a hypoxie CNS** (nedostatečný průtok krve svaly a CNS + zásobování kyslíkem)
- ▶ **Srdeční arytmie** (funkční a strukturální poškození myokardu)
- ▶ **Cor pulmonale** (kompenzační hypertrofie a dilatace pravé komory)
- ▶ **Ascites** (zvýšené množství volné tekutiny v dutině břišní)
- ▶ **Žilní tromby** (zpomalení proudu krve)
- ▶ **Malabsorpce** (venostáze ve splachnické oblasti)

Srdeční selhání

Nutriční terapie

Energie (kcal ME/g)	--	
Taurin (% DM)	≥ 0,1	↑
Fosfor (% DM)	0,2 - 0,7	
L-karnitin (% DM)	≥ 0,02	↑
Hořčík (% DM)	≥ 0,06	↑
Draslík (% DM)	≥ 0,4	↑
Sodík (% DM)	0,08 - 0,15	↓

Snížený obsah sodíku - zadržování sodíku s vodou při onemocnění srdce vede ke vzniku hypertenze a vzniku edémů.

- ▶ **Zvýšený obsah taurinu** - při nedostatku této aminokyseliny dochází k rozvoji dilatační kardiopatie zejména u predisponovaných plemen jako americký kokršpaněl a zlatý retriever.
- ▶ **Zvýšený L-karnitin** - je nutný pro metabolismus mastných kyselin a produkce energie. Srdce ze 60 % získává energii oxidací mastných kyselin.
- ▶ **Zvýšené množství draslíku** - během léčby diuretiky nebo současném onemocnění ledvin dochází k hypokalémii. Ta může způsobovat dysrytmii, svalovou slabost aj.
- ▶ **Zvýšené množství hořčíku** - snížená hladina hořčíku může způsobovat redukci kontrakci myokardu.

Srdeční selhání

Dlouhodobý management

- ▶ **Hubnutí a atrofie svalů** mají negativní vliv na onemocnění, kdy ztráta váhy je spojena se vznikem srdeční kachexie a tedy i s nízkou dobou přežití.
- ▶ Proto je důležité **zvýšit příjem**, protože se zvíře vyčerpává tachykardií, tachypnoí a metabolickou alterací.
- ▶ **Obezita** může zhoršovat srdeční onemocnění, kdy negativně ovlivňuje průběh zvýšeným krevním výdejem, retenci sodíku a vody, zvýšeným tepem, intolerancí zátěže aj.
- ▶ **Snížení váhy** naopak může zlepšit plicní funkce a intoleranci zátěže, snížit oxidativní stres.

Pomocná terapie:

- ▶ Použití **DIURETIK** stimuluje RAAS a pomáhá zlepšit klinický stan při chronického selhání ledvin.
- ▶ **ACE inhibitory** způsobují blokaci RAAS a podílejí se na snížení tepenné rezistence a zvýšené vylučování sodíku. Naopak snižují vylučování K a podílejí se na vzniku hyperkalémie.
- ▶ **Srdeční glykosidy** - jedná se o látky rostlinného původu, které mají pozitivní inotropní účinek na srdeční svalstvo a zvyšují srdeční výdej.

Srdeční selhání

Příklad složení krmiv

Farmina Cardiac Canine Formula

- ▶ Špalda, oves, dehydratované kuřecí maso, živočišný tuk, rybí olej, lněné semeno, kukuřičný gluten, hydrolizované živočišné bílkoviny, dehydratovaná celá vejce, dehydratované ryby, vláknina z hrachu, sušené cukrovarské řízky, chlorid draselný, uhličitan vápenatý, fruktooligosacharidy (FOS), mannan-oligosacharidy z pivních kvasinek, sušené pivovarské kvasnice, extrakt ze zeleného čaje (zdroj polyfenolů), extrakt z měsíčku lékařského (zdroj luteinu).

Hill's - Prescription Diet™ k/d™ Canine

- ▶ Mletá rýže, živočišný tuk, mletá kukuřice, sušená celá vejce, kukuřičná glutenová moučka, proteinový hydrolyzát, lněné semínko, rybí tuk, sušená řepná dužina, uhličitan vápenatý, celulóza, citrát draselný, chlorid draselný, síran vápenatý, L-lysin hydrochlorid, sůl, oxid hořečnatý, taurin, L-threonin, L-tryptofan, vitamíny a stopové prvky. Obsahuje antioxidanty schválené EU.

Srdeční selhání

Srovnání komerčních krmiv

Energie (kcal ME/g)	Energie (kcal ME/g)	Taurin (% DM)	P (% DM)	L-Carnitine (% DM)	Mg (% DM)	K (% DM)	Na (% DM)
Norma	--	≥ 0,1	0,2 - 0,7	≥ 0,02	≥ 0,06	≥ 0,4	0,08 - 0,15
Farmina (Vet Life)	3,77	0,15	0,55	0,04	0,1	0,7	0,15
Hill´s	4,28	0,13	0,28	0,05	0,11	0,75	0,18
Purina (Eukanuba)	Purina nemá speciální dietu pro srdeční selhání.						
Specific (Specific™)	4,29	0,22	0,27	0,078	0,068	1,27	0,14
Royal Canin	4,18	0,34	0,55	0,083	0,15	0,8	0,13

Urolitiáza

Patofyziologie

= jedná se o poruchu spojenou se patologickým vyprazdňováním definitivní moči.

- ▶ Jde zejména o infekce dolních cest močových, vznik **zánětů** a v nejčastějším případě tvorbu nerozpustných konkrementů - **UROLITŮ**.
- ▶ => narušení rovnováhy v definitivní moči mezi odpadními látkami a koncentrací vody.

Důsledky

Bolestivé a obtížné močení (dochází k němu zejména při zánětech dolních cest močových)

Dysurie (nedostatečné močení)

Hematurie (jedná se o patologický stav, kdy je v moči přítomná krev)

Obstrukce močových cest (ucpání dolních cest močových, zejména urolity a případně novotvarem. U samců to může být hypertrofie prostaty)

Kalcium oxalátová urolitiáza

Nutriční terapie

Protein (% DM)	10 -18	↓
P (% DM)	0,3 - 0,6	
Na (% DM)	<0,3	↓
pH moči	7,1 - 7,5	
Ca (% DM)	0,4 - 0,7	
Mg (% DM)	0,04 - 0,15	
Vit E (IU/kg)	≥400	
Vit C (mg/kg)	≥100	

Adekvátní množství vápníku - zvýšené množství vápníku v potravě způsobuje jeho rychlejší vylučování močí. Snížené množství vápníku naopak zvyšuje vstřebatelnost oxalátů z potravy ileem.

- ▶ **Snížený obsah proteinů** - proteiny zvyšují tvorbu kyseliny šťavelové a způsobují zvýšené vylučování vápníku.
- ▶ **Snížené množství sodíku** - je spojeno se sníženým vylučováním sodíku a tedy i vápníku močí.
- ▶ **Adekvátní množství fosforu** - snižuje vylučování vápníku.
- ▶ **Zachování alkalické moči** - alkalická moč podporuje hypokalciurii a tím snižuje riziko vzniku kalcium oxalátových kamenů.

Struvitová urolitiáza

Nutriční terapie

Prevence vzniku urolitů:

Protein (% DM)	≤ 25	↓
Mg (% DM)	0,04 - 0,1	↓
P (% DM)	≤ 0,6	↓
pH moči	6,2 - 6,4	↓

Rozpouštění urolitů:

Protein (% DM)	≤ 8	↓
Mg (% DM)	< 0,02	↓
P (% DM)	≤ 0,1	↓
pH moči	5,9 - 6,1	↓

- ▶ **Snížený obsah proteinů** - čím více proteinů, tím více fosforu a močoviny, kterou bakterie rozkládají na NH_3 a CO_2 .
- ▶ **Snížený obsah hořčíku** - zvýšená exkrece hořčíku ledvinami může u citlivých psů vyvolat sterilní struvitové urolity.
- ▶ **Snížené množství fosforu** - snížené množství fosforu a hořčíku redukuje pozitivně koncentraci těchto minerálů v moči.
- ▶ **Snížení alkalického pH moči** - způsobí vytvoření nevhodného prostředí pro bakterie a správně ovlivní koncentraci aniontového fosforu.

Kalcium fosfátová urolitiáza

Nutriční terapie

Protein (% DM)	10 - 25	
Ca (% DM)	0,4 - 0,7	
P (% DM)	0,3 - 0,6	
Ca : P poměr	1,1:1 - 2:1	
Na (% DM)	<0,3	↓
Vit D (IU/kg)	500 - 1500	
Mg (% DM)	0,06 - 0,15	↑
pH moči	6,2 - 6,6	

- ▶ **Zvýšené množství hořčíku** - snižuje růst urolitů tím, že nahradí vápník na jejich povrchu.
- ▶ **Snížené množství sodíku** - snižuje vylučování vápníků močí.
- ▶ **Poměr vápníku a fosforu** - zabraňuje nadměrné aktivaci parathormonu.
- ▶ **Vitamín D** - jeho aktivní forma se podílí na vyšší absorpci Ca ze střeva.
- ▶ **Zachování optimálního pH moči** - snížení pH moči zmenšuje riziko vyskytnutí se urolitů.

Cystinová urolitiáza

Nutriční terapie

Protein (% DM)	10 -18	↓
Na (% DM)	<0,3	↓
pH moči	7,1 - 7,7	

- ▶ **Snížené množství proteinu** - zvýšené množství proteinů zvyšuje pravděpodobnost vzniku cystinu. Zejména zvýšením metioninu, který je prekurzorem cystinu.
- ▶ **Snížení obsahu sodíku** - méně sodíku přijímaného potravou snižuje vylučování cystinu očí.
- ▶ **Zachování alkalické moči** - cystin je relativně nerozpustný v kyselém pH moči a v zásaditém se stává rozpustnější.

Urolitiáza

Dlouhodobý management

- ▶ Ve všech případech onemocnění dolních cest močových je potřeba dosáhnout **dostatečné příjmu VODY** tak, aby specifická hustota moči byla < 1.020 .
- ▶ Je zapotřebí, aby pes **měl přístup pouze ke svému krmivu** v domácnostech, kde žije víc zvířat.

Pomocná terapie

- ▶ Použití **medikamentů** zvyšující nebo **snížující pH moči**.
- ▶ Použití **účinných antibiotik** při urolitech spojených s infekcí močových cest bakteriemi produkující ureasu.
- ▶ Použití **inhibitorů xantin oxidázy** ke snížení produkce kyseliny močové při tvorbě purinových urolitů.

Struvitová urolitiáza

Příklad složení krmiv

Hills - Prescription Diet™ c/d™ Multicare Canine

- ▶ Kukuřice, kuřecí (26 %) a krůtí moučka, pšenice, živočišný tuk, vnitřnosti, kukuřičná glutenová moučka, lněné semínko, minerály, sojový olej, hrachová moučka z otrub, rybí tuk, vitamíny, taurin, stopové prvky a beta-karoten. S přírodními antioxidanty (směs tokoferolů).

Farmina - Struvite canine formula

- ▶ Rýže, sušené kuřecí maso, živočišný tuk, brambory, oves, sušená celá vejce, lněné semínko, hydrolyzované živočišné bílkoviny, rybí olej, chlorid draselný, síran vápenatý bezvodý, uhličitan vápenatý, rostlinný olej, chlorid sodný. Zdroj bílkovin: sušené kuřecí maso, sušená celá vejce. Regulátor pH moči: síran vápenatý (5g/kg).

Urolitiáza

Srovnání komerčních krmiv

	Prevence				Rozpouštění			
Energie (kcal ME/g)	Protein (% DM)	Mg (% DM)	P (% DM)	pH moči	Protein (% DM)	Mg (% DM)	P (% DM)	pH moči
Norma	≤ 25	0,04 - 0,1	≤ 0,6	6,2 - 6,4	≤ 8	<0,02	≤ 0,1	5,9 - 6,1
Farmina (Vet Life)	19,5	0,06	0,5	-	19,5	0,06	0,5	-
Hill´s	21,9	0,1	0,53	6,3 - 6,6	21,9	0,1	0,53	6,3 - 6,6
Purina (Eukanuba)	Eukanuba nemá dietu pro struvitovou urolitiázu.							
Specific (Specific™)	23	0,065	0,43	-	23	0,065	0,43	-
Royal Canin	20	0,05	0,7	-	20	0,05	0,7	-

Ústní a zubní hygiena

Patofyziologie

= nejčastějším onemocněním dutiny ústní u psů a koček je vznik zubního kamene.

- ▶ Ten vzniká mineralizací zubního plaku na povrchu zubů
- ▶ Zubní plak se skládá z bakterií, buněčného detritu a proteinů.
- ▶ **Streptococcus mutans** - zkvašuje cukry a tím snižuje pH na 5,5 => * demineralizace zubů.

Důsledky

Zápach z tlamy

- vzniká činností bakterií a uvolněním dásní, pod které se dostávají zbytky potravy a nečistoty.

Gingivitida

- zánět dásní se projeví jejich zčervenáním, krvácením, bolesti způsobeným agresivním drážděním látkami zubního kamene.

Paradontitida

- zánět závěsného aparátu zubu spojený v terminální fázi s jeho ztrátou.

Ústní a zubní hygiena

Nutriční terapie

VOHC Seal for plaque control	yes/no	
Vit E (IU/kg)	≥400	
Vit C (mg/kg)	≥100	
Na (% DM)	0,2 - 0,4	
P (% DM)	0,4 - 0,8	
Se (% DM)	0,5 - 1,3	

- ▶ **VOHC označení** - jedná se o značení krmiva VOH koncilem, které svými vlastnostmi snižuje množství zubního plaku.
- ▶ **Vitamíny C a E + selen** - snižují oxidační stres spojovaný se vznikem zánětlivého onemocnění jako gingivitida a paradontitida.
- ▶ **Fosfor** - se společně s vápníkem podílí a stavbě zubů a kostí. Při jeho nedostatku se zuby kazí, ztrácí svou sílu a snadno se lámou.

Ústní a zubní hygiena - dlouhodobý management

Pomocná terapie:

- ▶ Krmivo na snížení tvorby zubního kamene je podáváno po **dlouhou dobu**.
- ▶ Při krmení by se granule neměly rozmáčet ve vodě, jinak **ztrácí svou mechanickou funkci čištění**.
- ▶ Přípravky s obsahem **mořských řas *Ascophyllum Nodosum*** snižují adhezi bakterií, které se podílejí na vzniku zubního plaku, změkčují zubní kámen a odstraňují zápach.
- ▶ Mechanické čištění za pomoci **prstového kartáčku** s ionty aktivního stříbra.
- ▶ Zvýšení podávání **pamlsků z kůže či hraček**, které podporují žvýkání a tím i snižování zubního plaku.

Ústní a zubní hygiena

Příklad složení krmiv

Hills - Prescription Diet™ t/d™ Canine

- ▶ Mletá kukuřice, mletá rýže, kuřecí a krutí moučka, celulózový prášek, živočišný tuk, hrachová mouka, proteinový hydrolyzát, sušená celá vejce, rostlinný olej, citrát draselný, síran vápenatý, sůl, uhličitan vápenatý, taurin, L-tryptofan, vitamíny a stopové prvky. Obsahuje antioxidanty schválené EU.

Royal Canin - Dental

- ▶ Rýže, kukuřičná mouka, dehydratované drůbeží maso, živočišné tuky, pšeničný lepek *, rostlinná vláknina, hydrolyzované živočišné bílkoviny, řepná dužina, rybí tuk, minerály, sojový olej, kvasnice, frukto-oligosacharidy, extrakty ze zeleného čaje (zdroj polyfenolů) , hydrolyzát z koryšů(zdroj glukosaminu), extrakt z měsíčku lékařského(zdroj luteinu), hydrolyzát z chrupavek (zdroj chondroitinu).

Ústní a zubní hygiena

Srovnání komerčních krmiv

Energie (kcal ME/g)	VOHC Seal for plaque control	Vit E (IU/kg)	Vit C (mg/kg)	Na (% DM)	P (% DM)	Se (% DM)
Norma	yes	≥400	≥100	0,2 - 0,4	0,4 - 0,8	0,5 - 1,3
Farmina (Vet Life)	Farmina nevyrabí speciální dietu pro psy k snížení zubního kamene.					
Hill´s	-	652	98	0,22	0,41	-
Purina (Eukanuba)	Purina nevyrabí dietu pro psy k snížení zubního kamene.					
Specific (Specific™)	Specific nevyrabí dietu pro psy k snížení zubního kamene.					
Royal Canin	-	600	300	0,7	0,6	0,16

Vývojové ortopedické potíže

Patofyziologie

- ▶ = jedná se o komplex muskuloskeletárních onemocnění vyskytující se u rychle rostoucích štěňat velkých a obřích plemen psů.
- ▶ Špatná regulace příjmu potřebných živin, formování kostí a endokrinní regulace zasahují do zrání kostí.

Při krmení štěňat rychle rostoucích, velkých a obřích plemen je zapotřebí dodržovat doporučené množství **tuku, energie, vápníku a jeho poměr s fosforem.**

Důsledky

Dysplazie kyčelního kloubu

- ▶ jedná se o vývojové onemocnění s polygenní dědičností.

Dysplazie loketního kloubu

- ▶ jedná se o komplexní onemocnění loketního kloubu, jeho podkladem je osteochondróza.

Osteochondróza

- ▶ jedná se o onemocnění kloubní chrupavky způsobující její poškození během vývoje.

Vývojové ortopedické potíže

Nutriční terapie

Energie (kcal /g DM)	3,2 - 4,1	↓
Tuky (% DM)	8,5 - 17	↓
Dokosahehexaenová kyselina (% DM)	≥ 0,02	
Ca (% DM)	0,8 - 1,2	
Ca : P poměr	1,1:1 - 2:1	

Adekvátní množství vápníku - nárůst koncentrace ionizovaného vápníku v plazmě způsobí **uvolnění kalcitoninu** ze štítné žlázy, zatímco pokles koncentrace ionizovaného vápníku v plazmě stimuluje uvolnění parathormonu. Nastane aktivace biochemických drah, které vedou k **mineralizaci chrupavek**.

- ▶ **Snížená energie** - snížením energie v krmivu dosáhneme snížením rychlosti růstu pomocí obsažených živin a změnou hormonální regulace.
- ▶ **Snížené tuky** - zvýšení statické síly a dynamické síly může poškodit nevyvinuté kosti a chrupavky.
- ▶ **Adekvátní poměr Ca : P** - je potřebný pro správnou osifikaci chrupavek.
- ▶ **Vitamín D** - je potřebný pro udržení správné hladiny vápníku a zvyšuje jeho absorpci lumenem střeva a indukuje zrání, mineralizaci kostí.

Vývojové ortopedické potíže

Příklad složení krmiv

Farmina - Growht canine formula

- ▶ Sušené kuřecí maso, rýže, živočišný tuk, sušená celá vejce, oves, sušená dřeň z červené řepy, lněné semínko, hydrolyzované živočišné bílkoviny, rybí olej, vláknina z hrášku, inulin (0,6%), chlorid draselný, uhličitan vápenatý, sušené pivovarské kvasnice, monocalcium fosfát, chlorid sodný, glukosamin (0,025%), chondroitin sulfát (0,025%).

Hills - Prescription Diet™ Metabolic + Mobility Canine

- ▶ Pšenice, kukuřičná glutenová moučka, moučka z hrachových otrub, lněné semínko, kuřecí (11 %) a krutí moučka, proteinový hydrolyzát, rajčatové výlisky, celulóza, sušená řepná dužina, rybí tuk, kokosový olej, minerály, L-lysin, DL-methionin, sušená mrkev, vepřová chrupavka (zdroj chondroitin sulfátu), taurin, hydrolyzát ze schránek korýšů (zdroj glukosaminu), stopové prvky a beta-karoten. S přirozeným antioxidantem (směs tokoferolů).

Vývojové ortopedické potíže

Srovnání komerčních krmiv

	Energie (kcal ME/g) DM	Tuky (% DM)	Dokosahexae nová kyselina (% DM)	Ca (% DM)	Ca : P poměr
Norma	3,2 - 4,1	8,5 - 17	≥ 0,02	0,8 - 1,2	1,1:1 - 2:1
Farmina (Vet Life)	3,45	12	0,55	0,65	1,08 : 1
Hill ´s	4,21	19,6	-	0,65	1,18 : 1
Purina (Eukanuba)	3,45	11	-	1,15	1,12 : 1
Specific (Specific™)	3,71	9,8	0,423	0,95	1,15 : 1
Royal Canin	3,42	12	0,6	0,8	1,35 : 1