



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR InoBio – CZ.1.07/2.2.00/28.0018



Výživa a krmení zvířat ve farmových chovech

Ing. Zdeněk Vala, Ph.D.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdelávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Faktory ovlivňující výživný stav zvěře

- dostatečná potravní nabídka
- druhová pestrost potravy
- kvalita potravy
- zdravotní nezávadnost potravy
- zdravotní stav zvěře
- roční období
- druh krmiva

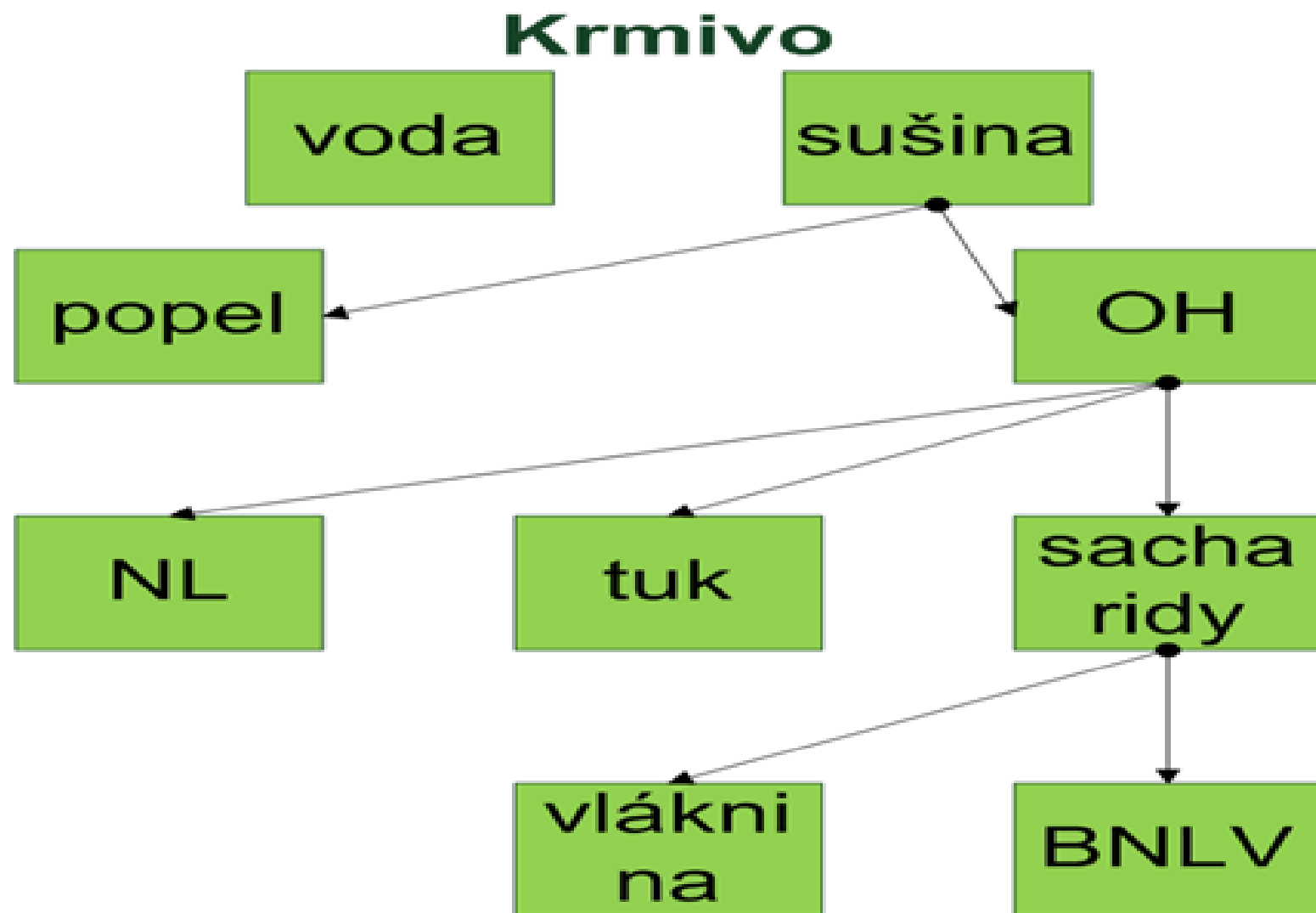
Úvod do výživy zvířat

- výživa je soubor pochodů, především fyziologických a biochemických, spojených s přijímáním, trávením, vstřebáváním a intermediárním metabolismem živin k udržení všech životních funkcí se zřetelem na požadovanou užitkovost zvířat
- základem výživy jsou biologické sloučeniny – živiny, které přijímají zvířata v krmivech, jsou to látky nezbytné pro živočišný organismus k zajištění všech životních procesů
- živiny – jsou chemicky definovatelné látky potřebné k výživě zvířat

Živiny

- stravitelné živiny – část živin, která neodešla z těla ve výkalech
- skutečně stravitelné živiny (živiny přijaté – živiny ve výkalech)
- živiny se stanovují:
 1. chemickou analýzou
 2. v biologických pokusech
 3. výpočtem

ad 1) Chemická analýza krmiva



Chemická analýza krmiva

- základní rozbor krmiva se provádí podle Wendské metody ČSN 46 7093
- stanoví se obsah sušiny a vody, v sušině obsah popela a organické hmoty, v organické hmotě se stanovují dusíkaté látky, lipidy a sacharidy, z nich se stanovuje obsah vlákniny a odpočtem se určí bezdusíkaté látky
výťažkové = BNVL

Chemická analýza krmiva

- sušina – je zbytek krmiva po vysušení, suší se při 103 ± 2 °C
- sacharidy – nejdůležitější zdroje jsou škrob, cukry (sacharóza) a celulóza
- suma cukru, škrobu a organických kyselin v krmivech se označuje jako bezdusíkaté látky výtažkové = BNLV (tvoří 50 % a více sušiny krmiva)
- celulóza je základní složkou rostlinné buňky, v krmivech se bilancuje s dalšími složkami jako tzv. vláknina

Chemická analýza krmiva

- vláknina – není chemicky přesně definovaná látka, je tvořena celulózou, hemicelulózou a nestrávitelnými inkrustujícími látkami – ligninem, kutinem, křemičitany
- stravitelnost vlákniny závisí na poměru sacharidů (celulóz a hemicelulózy), u slámy se stravitelnost pohybuje okolo 50 % u mladého porostu je to až 70 %

Chemická analýza krmiva

- funkce vlákniny:
 1. zabezpečuje mechanické nasycení zvířat
 2. podporuje peristaltiku střev a motoriku bachoru
 3. limituje příjem krmiva
 4. limituje stravitelnost krmiva

Chemická analýza krmiva

- organické kyseliny:
 1. kyselina mléčná
 2. kyselina octová
 3. kyselina propionová
 4. kyselina mravenčí
 5. kyselina máselná
- jsou produkovány bachorovou mikroflórou nebo při silážování a jsou využívány přežvýkavci jako energetické zdroje

Chemická analýza krmiva

- u přežvýkavců jsou kryty energetické zdroje zhruba ze 70 % těmito kyselinami = TKM
- TKM = těkavé mastné kyseliny, vznikají ze sacharidů při bachorové fermentaci
- lipidy:
- tuky se stanoví jako zbytek získaný sušením petroléterového výtažku (tuky, mastné kyseliny, vosky, lipoproteiny)
- lipidy tvoří v organismu buněčné membrány, energetické substráty, pohotové zdroje energie

Chemická analýza krmiva

- dusíkaté látky:
 1. bílkoviny – složené z aminokyselin
 2. nebílkovinné dusíkaté sloučeniny – aminokyseliny, amidy, alkaloidy, peptidy, nukleové kyseliny atd.
- esenciální aminokyseliny – nepostradatelné, organismus vyšších živočichů s jednoduchým žaludkem je syntetizuje nedostatečně, u přežvýkavců je syntetizují bakterie

Minerální látky

- Ca (vápník) – nejvíce zastoupený prvek v živočišném organismu (kosti), zdroj krmný vápenec
- P (fosfor) – součástí buněk, dikalcium fosfát, poměr Ca:P - optimální 2:1
- Na (sodík) – udržení acidobazické rovnováhy, nadměrný příjem průjmy, zdroj NaCl, nedostatek snižuje žravost zvířat, intenzitu růstu, narušuje plodnost

Minerální látky

- K (draslík) – ovlivňuje acidobazickou rovnováhu a osmotický tlak v buňkách, nedostatek – nechutenství, poruchy srdeční činnosti
- Mg (hořčík) – nedostatek může vést k pastevní tetanii – křeče, apatie, svalový třes, zdroj síran hořečnatý
- S (síra) – součást sirných AMK, zdroje sírany

Minerální látky

- Fe – (železo) krvetvorba, bílkovinné přenašeče
- Cu (měď) – krvetvorný prvek, součást enzymů
- I (jód) – součástí hormonu štítné žlázy,
- Se (selen) – antioxidační účinky, ochrana buněk

Vitamíny

- vitamín A (retinol) – ochrana epitelů před rohovatěním a protiinfekční funkce, provitamín β -karoten
- vitamín D – vliv na distribuci vápníku a fosforu v těle
- vitamín E – antioxidační činidlo
- vitamín C není pro zvěř (kromě srnčí) vitamínech, k syntéze dochází v játrech

Probiotika a prebiotika

- probiotika – jsou látky nebo mikroorganismy, které po požití přispívají k vytvoření příznivé mikrobiální populace v trávicím traktu
- prebiotika – většinou cukry, které pozitivně regulují střevní mikroflóru

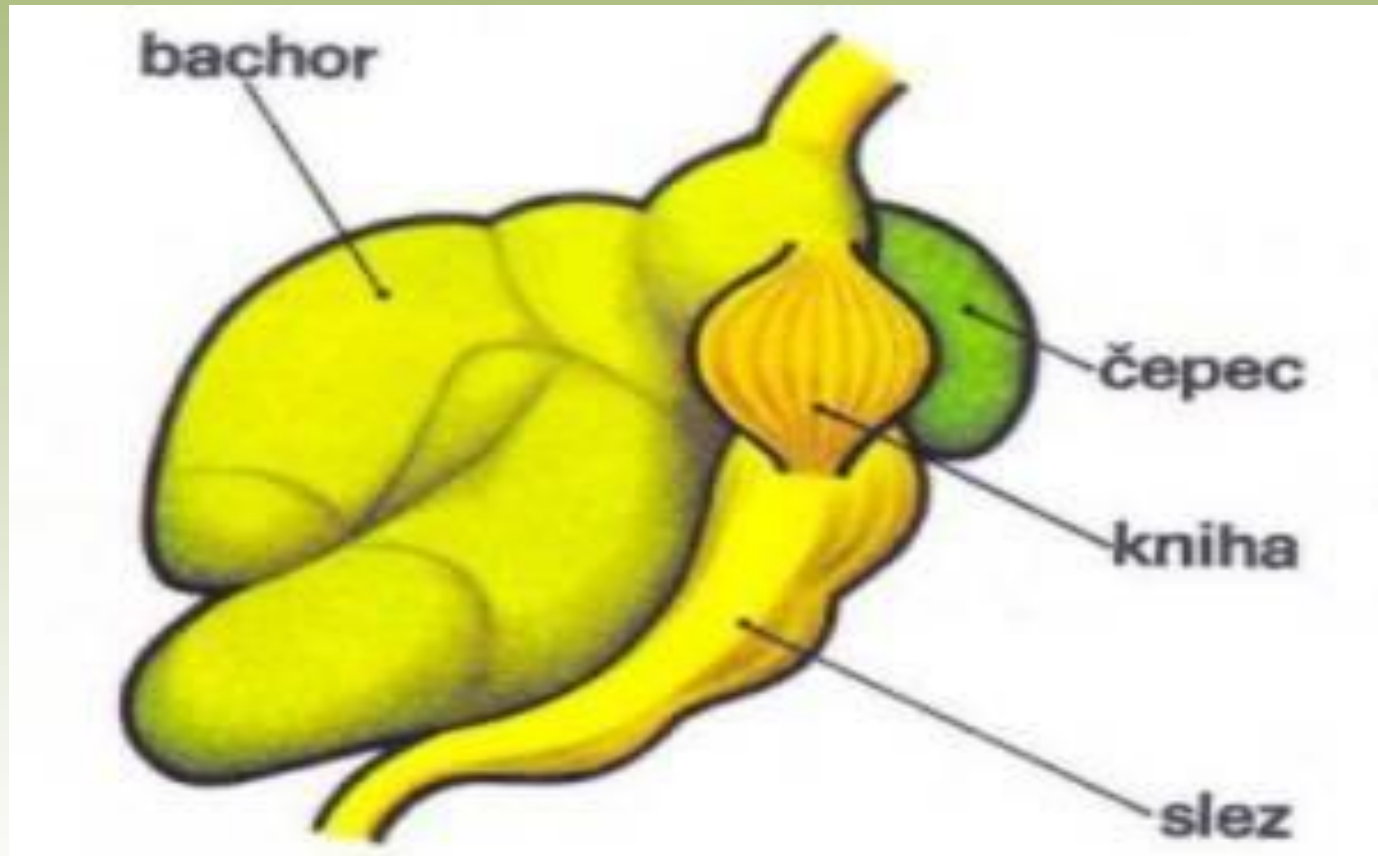
Krmná norma

- vědecky zjištěná denní potřeba živin pro jednotlivé druhy zvířete s ohledem na roční období, jejich živou hmotnost a stáří

Krmná dávka

- je to množství krmiva, které zvíře potřebuje, aby se mechanicky nasýtila
- množství krmiv a dobu příkrmování je třeba upravit podle místních podmínek
- i začátek příkrmování je nutné přizpůsobit podle místních podmínek

Anatomie a fyziologie trávicího traktu



Zaživací trakt a jeho funkce

- přežvýkavci se neživí přímo tím co žerou, ale tím, co vytvoří mikroorganismy žijící v jejich bachoru
- zplodiny jejich metabolismu jsou CO_2 , NH_4 a těkavé mastné kyseliny
- potřeba energie je kryta ze 70 % TMK, 20 % z mikrobiální hmoty a 10 % z živin, které unikly fermentaci
- **stavba složeného žaludku:**
- bachor – největší, sliznice je tvořena lístkovými papilami (klky), jejich velikost a množství se mění v závislosti na délce světelného dne (v zimě má bachor pouze 1/3 objem oproti letnímu období a plochu 10-15 %)
- čepec – hromadí se zde potrava rozmělněná přežvýkováním

Zažívací trakt a jeho funkce

- kniha – sliznice knihy vytváří podélné listy
- slez – vlastní žaludek přežvýkavců, stěna slezu je vystlána žlázatou sliznicí, probíhá zde chemické trávení potravy
- tenké střevo – enzymatický rozklad natrávené potravy a vstřebávání živin
- tlusté střevo – resorpce vody, formování trusu

Příjem potravy a její zpracování

- několik cyklů za den (různé podle druhu zvěře)



Shrnutí

- zažívací trakt se v průběhu roku významně mění
- na základě morfologických změn se významně mění v průběhu roku i trávení
- na trávení se podílí mikrobiologické procesy v bachoru
- nejsou-li zajištěny vhodné podmínky pro mikroorganismy, může mít zvíře k dispozici potravu v neomezeném množství a přitom hladovět
- příjem potravy musí být pravidelný, změny v krmné dávce pozvolné

ad 2) Hodnoty zjištěné v biologických pokusech

- koeficient stravitelnosti živin je procentický podíl stravitelné živiny z celkového obsahu živiny v krmivu
- obvykle se zjišťuje v bilančních pokusech na živých zvířatech

ad 3) Hodnoty vypočtené

- např. OH=sušina – popeloviny
- BNLV=OH-NL-tuk-vláknina
- stravitelná organická hmota=koeficient stravitelnosti OH x organická hmota/100

Antinutriční a škodlivé látky

- z hlediska toxicity se dělí na:
 1. netoxické (vláknina, lignin)
 2. různě toxické (trísloviny, glykosidy)
 3. vysoce toxické (alkaloidy)
 4. hematotoxické (NO_2 , NO_3)
 5. hepatotoxické (mykotoxiny, Cd, Hg)
 6. karcinogenní (mykotoxiny, nitrosoaminy)
 7. radioaktivní látky

Antinutriční faktory

- **kyselina fytová** – ester inositolu a kyseliny fosforečné
- s jednotlivými prvky vytváří příslušné soli fytáty, ty mohou být štěpeny fosfatázou „fytázou“, přičemž se uvolňují jednotlivé biogenní prvky
- velké množství fytátů obsahují zrna obilnin a olejnin
- souvisí se zátěží životního prostředí

Antinutriční faktory

- **třísloviny:**
- jsou to fenolické látky, rozpustné ve vodě s trpkou chutí
- způsobují inhibici celé řady enzymů
- reagují s bílkoviny stěny střevní a snižují vstřebatelnost živin
- velké dávky mohou poškodit sliznici střeva, přejdou do jater a ledvin – možnost poškození

Antinutriční faktory

- solanin:
- vyskytuje se v lilkovitých rostlinách
- ve vyzrálých hlízách je obsah 20-100 mg/kg
- hranice pro otravu je kolem 200 mg/kg
- nejvíce je obsaženo v klíčcích, slupce, očkách a v bobulích
- působí na nervový systém, poškozují trávicí trakt a narušují membrány, způsobují hemolýzu a rozpad tkání,

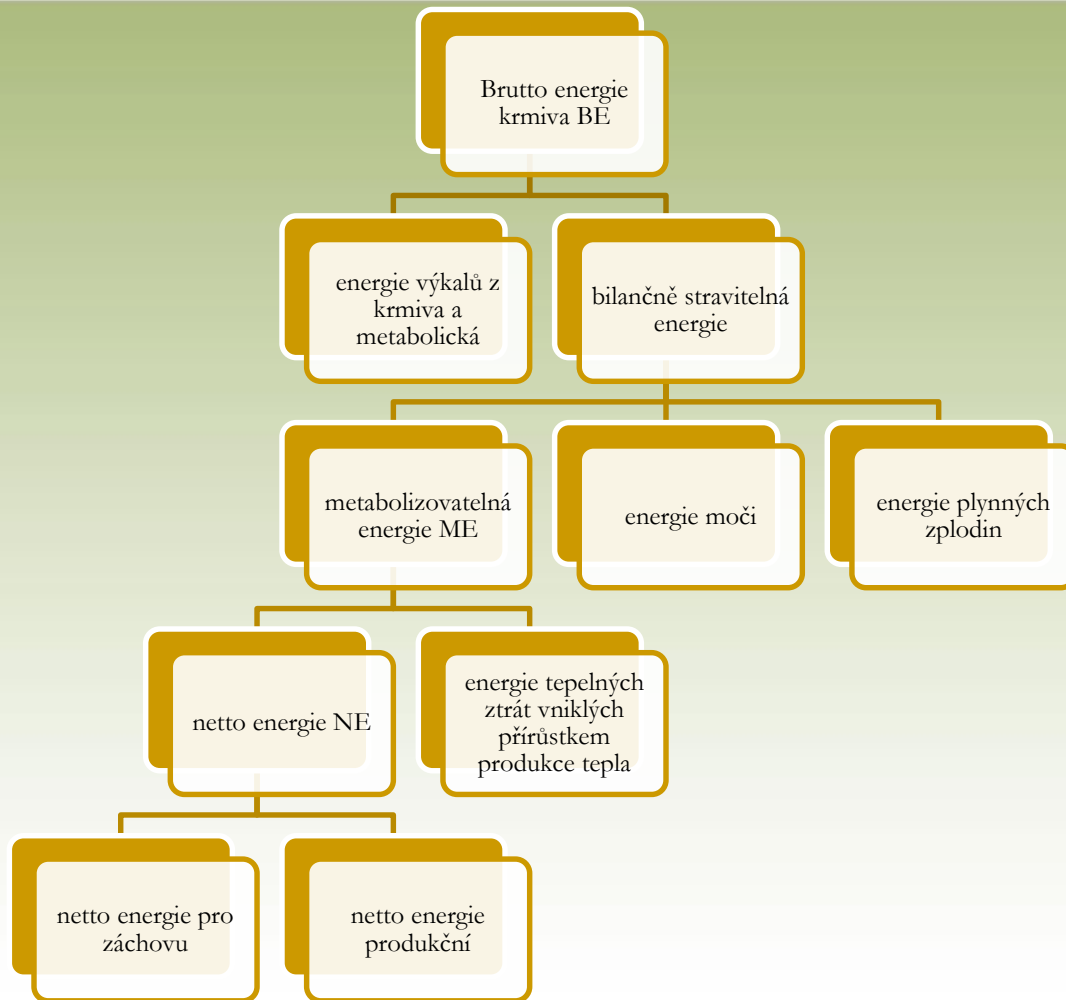
Mykotoxiny

- velmi stabilní produkty sekundárního metabolismu mikroskopických hub, plísní
- v současné době je známo asi 300 druhů mykotoxinů, které produkuje asi 350 druhů plísní
- kontaminace krmiv není stejnoměrná, ale heterogenní
- mykotoxiny typu aflatoxin, ochratoxin, zearaleon produkují v krmivech rody *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus* (skladištní druhy hub)

Mykotoxiny

- aflatoxiny:
- snižují v bacheru produkci těkavých mastných kyselin
- inhibují proteosyntézu
- snižují využití krmiva
- snižují metabolismus tuků
- zvyšují pravděpodobnost abortu
- mohou způsobovat průjemy a anorexii a zpomalení růstu

Energie v krmivech



Škrobová hodnota

- škrobová hodnota udává počet škrobových jednotek ve 100 kg krmiva
- vyjadřuje tukotvorný účinek stravitelných organických živin ve 100 kg krmiva odpovídající tukotvornému účinku 1 kg stravitelného škrobu
- škrobová jednotka odpovídá tukotvornému účinku 1 kg stravitelného škrobu při výkrmu dospělých volů
- její hodnota je 9869 kJ NE, resp. 248 g tělního tuku

Hodnocení dusíkatých látek v krmivech

- je zohledněna mikrobiální fermentace v bachoru
- větší část tvoří mikrobiální protein, menší nedegradovaný protein v krmivu
- systém PDI (protein skutečně stravitelný v tenkém střevě)
- PDIE a PDIN nižší z obou hodnot vyjadřuje skutečnou hodnotu krmiva

Krmiva

- podle původu: jsou produkty rostlinného, živočišného nebo minerálního původu a jejich průmyslového zpracování
- podle množství živin:
 1. objemná
 - suchá objemná (seno, sláma)
 - šťavnatá objemná (zelená píče, siláže)
 - vodnatá (brukvovité pícniny, lihovarské výpalky)
 2. jadrná (min. 6,5 MJ NEL, 200 g SNL)

Krmiva

- podle způsobu výroby:
 - statková
 - průmyslová
- podle obsahu živin
 - bílkovinná (180 g a více NL v kg suš.)
 - polobílkovinná (130 – 180 g ...)
 - glycidová (méně než 130 g ...)

Objemná krmiva

- obsah sušiny v takovýchto krmivech kolísá podle obsahu vody
- při sušení by krmivo nemělo zplesnivět, zaplísněné krmivo zvíř nepřijímá a může způsobit vážné zdravotní potíže
- sklizeň a příprava objemných krmiv musí být v optimální vegetační fázi (vegetační zralosti), trávy před metáním, byliny před květem, letnina nejlépe v červnu

Objemná krmiva

- nevhodné je zkrmování samotných sen z monokulturních porostů
- z vojtěškového sena zvíř vybírá pouze lístečky, tvrdé stonky zvíř nebere, živinově podobné jadernému krmivu
- jetelové seno má vysoký obsah dusíkatých látek a malé množství vlákniny, při jeho zkrmování by se mělo vhodně kombinovat např. se senem z lučních porostů popř. monokulturních trav (jílek)

Objemná krmiva

- kůra stromů – obsahuje třísloviny (tanin), lignin a pryskyřice, k zabránění škodám na lesních porostech okusem, ohryzem nebo loupáním je vhodné zejména v zimním a jarním období předkládat zvěři větve z ořezu ovocných stromů, klest z těžby
- v praxi se v lesních porostech zakládali tzv. okusové plochy – zastoupena lípa, jeřáb, osika, jíva

Okopaniny

- šťavnatá, lehce stravitelná glycidová krmiva
- mají pozitivní vliv – zvýšení chutnosti, vliv na zdraví a plodnost zvířat
- krmná řepa – vysoká obsah vody, minimální obsah vlákniny,
- krmná cukrovka – vysoká koncentrace energie, nebezpečí acidóz
- krmná mrkev – vysoký obsah betakarotenu, příznivé složení sacharidů

Okopaniny

- krmné brambory – pařené, syrové, nebezpečí solanin,

Seno

- působí dieteticky na trávicí procesy
- snižuje negativní účinky kyselých siláží
- významný zdroj vitamínu D
- pozitivně ovlivňuje příjem krmiva
- významný zdroj strukturální vlákniny

Sláma

- zkrmuje se v pořezaném stavu
- možnost korekce růstu a denních přírůstků bez rizika přetučnění
- zdroj sušiny a vlákniny v krmných dávkách

Horkovzdušné úsušky

- velice nákladný způsob konzervace
- nejkvalitnější objemná krmiva např. vojtěška
- mají charakter jadrných krmiv s vysokou koncentrací živin

Jadrná krmiva

- mají vysoký obsah sušiny nad 86 %
- mají vysokou koncentraci živin a energie
- nikdy netvoří hlavní složku krmné dávky
- tvoří doplňkovou složku krmné dávky
- zrniny (obiloviny)
- semena luštěnin
- výrobky a odpady mlýnského průmyslu
- výrobky tukového průmyslu – pokrutiny, extrahované šroty
- horkovzdušné úsušky – vojtěška,
- sušené kaštiny, žaludy atd.

Jadrná krmiva

- z obilovin nelze doporučit zkrmování pšenice,
- pšenice je charakteristická vysokým obsahem lepku, vytvoří v bachoru lepkavou obtížně stravitelnou hmotu
- ideální jsou obiloviny s vyšším obsahem vlákniny např. oves a ječmen
- luštěniny lze zkrmovat pouze omezené množství, protože v přirozeném stavu obsahují inhibiční látky, které blokují důležité trávicí enzymy

Jadrná krmiva

- olejniný – ve šrotovaném stavu popř. ve formě extrahovaného šrotu je nutné dávat pozor na to, aby nebyly žluklé
- sezamové pokruty
- lněné semeno – dietetické krmivo, příznivě působí na peristaltiku střev, podporuje trávení

Kompletní krmné směsi

- jedná se o kompletní doplňkové krmivo obsahující všechny komponenty včetně minerálních doplňků, obvykle bývají ve formě granulí popř. šrotu
- musí být zachována struktura granulovaného krmiva
- často dochází k rozpadu struktury granulátu
- při výrobě by se měla využívat vhodná pojiva např. melasa
- lze namíchat podle aktuálních potřeb zvíře

Minerální doplňky

- potřeba minerálních látek se mění v závislosti na stáří, hmotnosti, fázi reprodukčního cyklu a ročním období
- důležité je celoroční předkládání soli
- pro doplnění P a Ca lze využít minerální lizy
- při příjmu mladé píce na jaře může dojít k methemoglobinémii – zvěř se vnitřně dusí

TMR – směsná krmná dávka

- využívá se na farmách a v oborách
- nutnost pořízení míchacího zařízení buď stacionárního (míchací stroj) nebo mobilního (krmný vůz)
- všechny komponenty krmné dávky se smíchají a předkládají zvíři na vhodných místech
- výhody – přesné dávkování
- nevýhody – lze jen velmi těžko využít ve volných honitbách, vysoká pořizovací cena zařízení

Minerální doplňky

- potřeba minerálních látek se mění v závislosti na stáří, hmotnosti, fázi reprodukčního cyklu a ročním období
- důležité je celoroční předkládání soli
- pro doplnění P a Ca lze využít minerální lizy
- při příjmu mladé píce na jaře může dojít k methemoglobinémii – zvěř se vnitřně dusí

TMR – směšná krmná dávka

- využívá se na farmách a v oborách
- nutnost pořízení míchacího zařízení buď stacionárního (míchací stroj) nebo mobilního (krmný vůz)
- všechny komponenty krmné dávky se smíchají a předkládají zvířím na vhodných místech
- výhody – přesné dávkování
- nevýhody – lze jen velmi těžko využít ve volných honitbách, vysoká pořizovací cena zařízení

Pastviny

- pokud není o pastviny pečováno dochází k jejich zaplevelení (šťovík tupolistý, bodlák, pcháč, kopřiva)
- důsledné posekání nedopasků
- pravidelné vápnění
- pásový přesev a přísev
- zamezení vyšlapování ploch v okolí krmelišť
- zachovávat druhovou diverzitu – větší chutnost
- volba vhodné pastevní směsky dle místních podmínek

Topinambur



Tuřín



Krmná kapusta



Vodnice



Vojtěška setá



Jetel luční



Kmín luční



Len setý



Sója luštinná









