

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2012

Veronika Šeráková

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

Studijní program: B4131 Zemědělství
Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině
Katedra: Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat
Vedoucí katedry: prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Výživa Losa evropského v zoologických zahradách

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.
Konzultant bakalářské práce: Mgr. Ivan Kubát

Autor: Veronika Šeráková

České Budějovice, duben 2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Veronika ŠERÁKOVÁ
Osobní číslo: Z09346
Studijní program: B4131 Zemědělství
Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině
Název tématu: Výživa losa evropského v zoologických zahradách
Zadávající katedra: Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl práce: Rešeršní zpracování problematiky výživy losa evropského (*Alces alces*) a zhodnocení výživy chovaných losů v zoologických zahradách v Praze, Brně a Chomutově.

Metodika: Charakterizujte Losa evropského, jeho rozšíření, taxonomii a biologii. Porovnejte rozdíly ve výživě včetně typu nebo preference krmiv přirozených stanovištích se způsoby výživy v zoologických zahradách. Zdůrazněte význam jednotlivých živin. Charakterizujte podmínky chovu losa evropského ve vybraných zoologických zahradách v ČR. Zhodnoťte složení krmných dávek v jednotlivých zoologických zahradách, včetně obsahu živin, uveďte rozdíly ve složení zimních a letních dávek. Porovnejte krmné dávky a jejich složení mezi zoologickými zahradami, uveďte i rozdíly podle hmotnostní kategorie chovaných zvířat. Proveďte odhad potřeby živin pro různé hmotnostní kategorie losa chovaného v podmínkách zoologických zahrad a porovnejte s obsahem živin v deklarovaných krmných dávkách.

Výsledky: Výsledky zpracujte do přehledných tabulek.

Diskuse: Shrnutí zjištěných údajů. Porovnejte výsledky s literárními údaji. Vyjádřit doporučení.

Závěr: Přehledné shrnutí nejdůležitějších poznatků a doporučení vyplývajících z řešené problematiky

Seznam použité literatury: V abecedním řazení podle ČSN 01 01 97 Bibliografická citace.

Obsah: Uvedení stran jednotlivých kapitol práce.

Rozsah grafických prací: 10-15 stran (tabulky, grafy)

Rozsah pracovní zprávy: 30 stran textu

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- Veselovský, Z.: Etologie. Academia Praha, 2005, 408 s.
- Publikace ve vědeckých časopisech, vztahující se k zadanému tématu (včetně časopisu Gazella).
- Horák, J.: Výživa a krmení zvířat. SZN Praha, 1984, 162 s.
- Perry, T.W.: Feed Formulations. Danville, Illinois, USA, The Interstate Printers and Publishers 1982, 380 s.
- Heide, v.d.D. a kol.: Regulation of Feed Intake. Wallingford, CABI Publishing 1998, 232 s.
- Folia zoologica Monographs 1: Miloslav Homolka: Moose (*Alces alces*) in the Czech Republic: Changes for Survival in the Man - Made Landscape, Brno 1998

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.

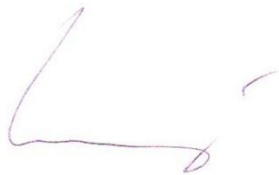
Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů

Konzultant bakalářské práce: Mgr. Ivan Kubát

ZOO Ohrada, Hluboká nad Vltavou

Datum zadání bakalářské práce: 20. března 2012

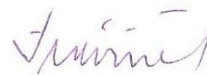
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2012



Ing. Karel Suchý, Ph.D.

proděkan pověřený vedením ZF

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice



prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 20. března 2012

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 13. 4. 2012

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych tímto poděkovala vedoucímu bakalářské práce panu prof. Ing. Janu Trávníčkovi, CSc. za odborné vedení a cenné rady, které mi poskytl v průběhu zpracování bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat zoologickým zahradám v Praze, Chomutově, Brně a v Hluboké nad Vltavou za poskytnuté informace.

ANOTACE

Tato bakalářská práce je zaměřená na výživu Losa evropského (*Alces alces*) v zoologických zahradách v Praze, Brně a Chomutově.

První část je zaměřená na literární přehled ohledně Losa evropského, kde byla popsána jeho charakteristika, zařazení, rozšíření a biologie. Dále byla bakalářská práce soustředěna na popis stavby a funkce trávicí soustavy a v neposlední řadě na výživu Losa evropského v zoologických zahradách.

Ve druhé části bylo provedeno vlastní sledování ve 3 zoologických zahradách. Zhodnocena byla výživa, složení krmných dávek a obsahy živin v krmných dávkách Losa evropského podle váhových kategorií.

V závěru práce byl proveden pokus o zhodnocení zjištěných výsledků a porovnání krmných dávek Losa evropského v jednotlivých zoologických zahradách.

Klíčová slova: Los evropský (*Alces alces*); výživa; zoologická zahrada; krmná dávka

ANNOTATION

The thesis focuses on the nutrition of the moose (*Alces alces*) at zoological gardens in Prague, Brno and Chomutov. The first part contains the literary research relating to the moose, where its characteristics, categorization, expansion and biology are described. Further more, the thesis describes the anatomy and function of the moose digestive system, and at last on the moose nutrition at zoological gardens. In the second part of the thesis the actual observation was carried out in the three zoological gardens. Nutrition, composition of the feeding dose and content of nutrients in the feeding dose according to the weight categories were evaluated. The concluding part of the thesis evaluates the results and compares the feeding doses at the three zoological gardens.

Key words: the moose (*Alces alces*), nutrition, zoological garden, feeding dose

Obsah

1. Úvod	11
2. Literární přehled	12
2.1. Los evropský	12
2.2. Taxonomické zařazení Losa evropského a jeho poddruhy	12
2.2.1. Zařazení losa:	12
2.2.2. Poddruhy losů:	12
2.3. Charakteristika Losa evropského (<i>Alces alces</i>)	13
2.4. Rozšíření Losa evropského	14
2.4.1. Stanoviště v přírodě a v zoologických zahradách	15
2.4.1.1. Evropa:	15
2.4.1.2. Česká republika:	15
2.4.1.3. Zoologické zahrady u nás:	16
2.5. Biologie	16
3. Trávicí soustava (Přezvýkavci)	18
3.1. Anatomie trávicí soustavy	18
3.1.1. Ústní dutina	18
3.1.2. Anatomie předžaludků a vlastního žaludku	18
3.1.2.1. Bachor (rumen)	18
3.1.2.2. Čepec (reticulum)	19
3.1.2.3. Kniha (omasum)	20
3.1.2.4. Slez (abomasum)	20
3.1.3. Postnatální vývoj předžaludků	21
3.2. Funkce trávicí soustavy	22
3.2.1. Funkce předžaludků	22
3.3. Mikroorganismy v bachoru a jejich funkce:	22
3.4. Trávení ve slezu a střevech	23
4. Výživa Losa evropského	24
4.1. Význam výživy zvířat	24
4.2. Výživa býložravců	24
4.3. Výživa Losa evropského ve volné přírodě	25
4.4. Živiny a jejich význam	25
4.4.1. Stravitelnost a využitelnost živin	26

4.4.2. Živiny ve výživě zvířat	26
4.4.2.1. Voda:	26
4.4.2.2. Sušina:	26
4.4.2.3. Sacharidy	26
4.4.2.4. Tuky	27
4.4.2.5. Bílkoviny	27
4.4.2.6. Minerální látky	27
4.4.2.7. Vitamíny	28
4.5. Charakteristika krmiv	28
4.5.1. Rozdělení krmiv	29
4.5.1.1. Podle původu na krmiva:	29
4.5.1.2. Podle koncentrace živin na krmiva:	30
4.5.1.3. Podle způsobu získávání na krmiva:	30
4.5.1.4. Podle obsahu bílkovin a sacharidů na krmiva:	30
5. Cíl bakalářské práce	32
6. Materiál a metodika	33
6.1. Pokusná zvířata a ustájení	33
6.1.2. Charakteristika sledování (technika krmení)	33
6.1.3. Zoologická zahrada Praha	33
6.1.4. Zoologická zahrada Chomutov	34
6.1.5. Zoologická zahrada Brno	34
6.2. Zpracování dat	35
7. Výsledky	37
7.1. Krmná dávka Losa evropského v Zoo Praha	38
<i>Tab. č. 1 Složení krmné dávky Losa evropského v Zoo Praha</i>	38
<i>Tab. č. 2 Obsah živin v krmné dávce Losa evropského v Zoo Praha (♂ 400kg)</i>	39
<i>Tab. č. 3 Obsah živin v krmné dávce Losa evropského v Zoo Praha (♀ 250 – 300kg)</i>	40
7.2. Krmná dávka Losa evropského v Zoo Chomutov	41
<i>Tab. č. 4 Složení krmné dávky Losa evropského v Zoo Chomutov</i>	41
<i>Tab. č. 5 Obsah živin v krmné dávce Losa evropského v Zoo Chomutov (♂ 400kg)</i>	41
<i>Tab. č. 6 Obsah živin v krmné dávce Losa evropského v Zoo Chomutov (♀ 250 – 300 kg)</i>	42
7.3. Krmná dávka Losa evropského v Zoo Brno	43
<i>Tab. č. 7 Složení krmné dávky Losa evropského v Zoo Brno</i>	43
<i>Tab. č. 8 Obsah živin v krmné dávce Losa evropského v Zoo Brno (♂ 400kg)</i>	44

<i>Tab. č. 9 Obsah živin v krmné dávce Losa evropského v Zoo Brno (♀ 250 – 300 kg)</i>	45
7.4. Odhad potřeby živin pro Losa evropského	45
<i>Tab. č. 10 Srovnání celkového obsahu živin v krmných dávkách losů (o různých hmotnostech) z jednotlivých Zoologických zahrad</i>	46
<i>Tab. č. 11 Odhad potřeby živin pro losy o hmotnosti 250-450 kg výpočtem podle přepočtu živé hmotnosti na metabolickou velikost ($H^{0,75}$)</i>	46
<i>Tab. č. 12 Odhad potřeby živin pro losy o hmotnosti 250-450 kg výpočtem podle přepočtu živé hmotnosti na metabolickou velikost ($H^{0,75}$) zvýšené o 10 %</i>	47
<i>Tab. č. 13 Odhad potřeby živin pro losy o hmotnosti 250 – 450 kg podle výpočtů užívaných u chovných jalovic a plemenných býků</i>	47
8. Diskuze	48
9. Závěr	50
10. Seznam použité literatury:	51
10. 1. Internetové zdroje	53
10.2 Seznam použitých zkratk	54
11. Přílohy	55
11.1. Seznam příloh:	55

1. Úvod

Los evropský (*Alces alces*), (dále jen los) patří mezi největší existující zástupce čeledi jelenovitých. V minulých letech se los vyskytoval na většině území Evropy včetně Českých zemí. Ve středověku byl vytlačen ze západní a centrální části kontinentu kvůli pokračujícímu kácení lesů a dehumifikace krajiny (Homolka, 1998).

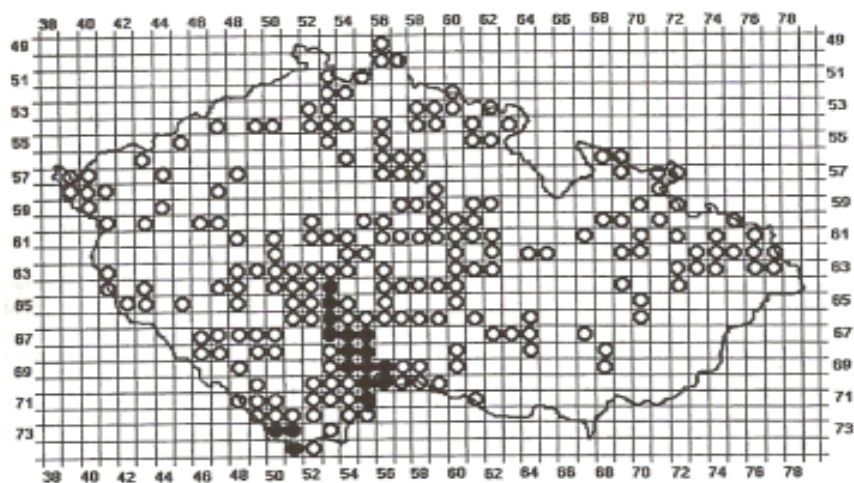
Podle Homolky los vyhynul na českém území ve středověku. Poslední jedinec byl zabit v roce 1570. Téměř po 400 letech se opět objevil v Severních Čechách. Od té doby se výskyt losů stále zvyšuje. Záznamy o výskytu a rozmístění losa na našem území v období 1990 až 1997 jsou shrnuty na obrázku (Obr. 1). Zároveň v této době bylo zaznamenáno pravidelné rozmnožování rozptýlených kusů v České republice a současně se objevily i první požadavky na redukci jejich počtu zdůvodněné rozsáhlými škodami zaznamenanými v Jižních Čechách (Homolka, 1998).

Los je definovaný jako zvěř se specifickými loveckými periodami a současně se zařadil na seznam červené knihy ohrožených druhů v Československu (Baruš, 1989; cit. Homolka, 1998) a také zařazený mezi vážně ohrožené druhy uvedené v Zákoně na ochranu přírody a krajiny (č. 114/1992 Sb.).

A proto je kontroverzním prvkem v člověkem utvářené krajině střední Evropy. Na jedné straně si los zaslouží přísnou ochranu díky jedinečnosti svého návratu do oblasti, kde byl dříve vyhuben. Na druhé straně může zapříčinit problémy v lesnictví zejména ničením porostů na stromech (Homolka, 1998).

Obr. 1 Rozmístění Losa evropského na našem území v letech 1990 – 1997

(Homolka, 1998)



2. Literární přehled

2.1. Los evropský

Los je největší volně žijící přežvýkavec a zároveň patří mezi největší zástupce čeledi jelenovitých (Verhoef – Verhallen, 2001). Žije v severních lesích Evropy, Asie a Ameriky. Je původním zvířetem i ve střední Evropě, kde byl však v 15. století vyhuben. Dnes opět přichází do České republiky od severu. Los je celoročně chráněn (Homolka, 1998).

2.2. Taxonomické zařazení Losa evropského a jeho poddruhy

2.2.1. Zařazení losa:

Říše: živočichové (*Animalia*)

Kmen: strunatci (*Chordata*)

Třída: savci (*Mammalia*)

Řád: sudokopytníci (*Artiodactyla*)

Podřád: přežvýkavci (*Ruminantia*)

Čeleď: jelenovití (*Cervidae*)

Rod: los (*Alces*)

Druh: Los evropský (*Alces alces*)

Podle Linného (1758) má los i binomické jméno *Alces alces*.
(www.wikipedia.cz)

2.2.2. Poddruhy losů:

Los kamčatský (*Alces alces buturlini*),
vyskytuje se na východu Sibiře

Los sibiřský (*Alces alces pfizenmayeri*),
vyskytuje se na západu Sibiře

Los amurský (*Alces alces cameloides*),
vyskytuje se převážně v povodí Amuru, ale také v Mongolsku,
Mandžusku a na Korejském poloostrově
Los aljašský (*Alce salces gigas*),
spatříme ho samozřejmě na Aljašce,
Los východokanadský (*Alces alces americanus*),
který žije na západu Kanady a na severovýchodu Spojených států
v Maine
Los yellowstonský (*Alces alces shirasi*),
vyskytuje se na severozápadu Spojených států a v kanadské Albertě
(www.wikipedia.cz)

2.3. Charakteristika Losa evropského (*Alces alces*)

Délka těla činí 250 – 350 cm (Kořínek, 1999), ocas 4 – 5 cm, hmotnost 275 – 380 kg (samice), 320 – 500 kg (samec), výška v kohoutku kolem 2 m (samice 1,5 – 1,7 m). Los patří mezi největší druhy jelenovitých, velikostí dokonce předčí i koně (Reichholf, 1996). Bouchner (1972) uvádí, že losí býk dosahuje 220 – 450 kg a kráva asi 275 – 375kg. Podle Lochmana a Hanzala (1993) má los kelku (jedná se o část ocasu) dlouhou 10cm.

Charakteristická je poměrně krátká, ale mohutná postava na dlouhých nohou s širokými kopyty. Hlava je klabonosá s širokými nozdrami a převislým horním pyskem. Na spodní straně krku vyrůstá kožovitý lalok s dlouhou srstí (Červený a kol., 2003).

Obrovské parohy lopatovitého tvaru, ukončené až čtyřiceti výsadami po okraji lopat a o rozpětí téměř 3 m, jsou znakem samce (losí býk, označován jako lopatáč) (Anděra a Červený, 2000). Slabší a mladí samci mají jen jednoduché lodyhy s několika výsadami a bez lopat (jsou označováni termínem vidláci). Losí parohy nasedají na hlavu vodorovně, takže je snadno rozeznáme od lopatovitých parohů daňka, které jsou vytočeny šikmo dozadu. Nozdry losa jsou velké a umístěné daleko od sebe. Velké ušní boltce jsou dlouhé a široké, postavené do stran a otočené dozadu (Reichholf a Steinbach, 2002).

Stavbou těla připomínají losi spíše koně, což je dáno i jejich mohutností. Nejvyšší bod těla je kohoutek, pak se hřbet výrazně snižuje; při pohledu ze strany se tedy obrys těla vůbec nepodobá čtvercovému tělu jiných jelenovitých. Na nohou jsou kromě mohutných paznehtů dobře vyvinuty i paspárky. Paznehty výrazně zvětšují nášlapnou plochu a přenášejí váhu těžkého těla do větší plochy, což je výborná adaptace na pohyb v měkkém bahnitém prostředí nebo ve vysokém sněhu (Reichholf a Steinbach, 2002).

Další významnou adaptaci představuje horní pysk losů. Vytváří jakýsi široký chobotovitý čenich, který se výborně uplatňuje při uchopování a trhání potravy. Zbarvení losa je šedočerné až černé, pouze končetiny jsou šedobílé. Srst je mnohem hustší než u většiny jiných jelenovitých, což je adaptace na zimní teplotní podmínky v jeho prostředí (Červený a kol., 2003).

2.4. Rozšíření Losa evropského

Los obývá obrovský areál od Skandinávie a Polska přes celou severní Asii až do Severní Ameriky. Tam žijí losi prakticky v celé Kanadě, na Aljašce, ve státech Maine, Minnesota a přes Skalnaté hory až do Utahu a Colorada a ostrovy Royale na Hořejším jezeře (Reichholf, 1996).

Los rozšířil svůj areál především v ledových dobách, kdy osídlil velkou část Evropy a Severní Ameriky společně s jelenem wapiti, medvědem grizzly, vlkem a člověkem. Později, po vymření velkých amerických savců, se opět stáhl k severu. V Aljašce nahradil losa jeleního (*Cervalces scotti*), který byl asi stejně velký jako dnešní los aljašský (*Alces alces gigas*), avšak primitivnější ve stavbě lebky a měl obrovité parohy s třemi lopatami na každé straně. Také ve střední Evropě žili losi až do středověku, u nás do 12. – 15. stol., na Slovensku ještě déle; od té doby se už ve střední Evropě nevyskytovali. V 60. letech 20. stol. došlo k návratu tohoto kopytníka. Podle Mačáta (2008) v současnosti se na našem území vyskytují 2 – 3 stálé populace losů, které se pravidelně rozmnožují (Reichholf a Steinbach, 2002).

2.4.1. Stanoviště v přírodě a v zoologických zahradách

2.4.1.1. Evropa:

Habitaty (lokalita nebo také místo výskytu, na kterém se vyskytuje daný živočišný druh) ve východní Evropě jsou pouze částečně podobné těm, které se vyskytují v České republice (Homolka, 1998). Los obývá podmáčené a bažinaté lesy, tajgu, ale i smíšené lesy s porosty olše, břízy, topolu a borovice. V čistě jehličnatých lesích se trvale nevyskytuje. Miluje olšové a březové, močálovité a slatinné lesy, zejména lesotundru a rozsáhlé bažinaté oblasti kolem větších řek. Losi žijí také kolem zátok a na pobřeží moří, např. u Baltu, míjejí však strmé svahy (Anděra a Červený, 2000).

Z potravních důvodů se stahují do okolí vod, ale při přemnožení savého hmyzu (komárů) se stěhují do vyšších míst lesotundry. Velmi dobře a vytrvale plavou a mohou tak osídlovat i větší ostrovy v jezerech, zejména když se tam mohou ochránit před vlky. Losi také často migrují, někdy do velkých vzdáleností. Například v zimě podnikají losi až stokilometrové potulky (Červený a kol, 2003).

Jejich kopyta umožňují i přechody bažinatých míst, proto často znovu osídlují i oblasti, kde byli dříve vyhubeni. Zatím byly znovu osídleny velké části Polska, ve Švédsku osídlil oblasti, ve kterých se před 20. lety nevyskytoval (Reichholf a Steinbach, 2002).

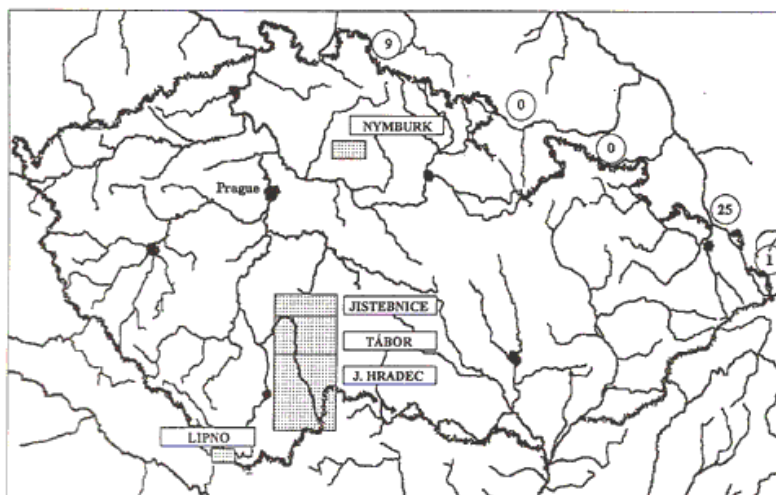
2.4.1.2. Česká republika:

V České republice existuje pouze jedna lokalita s trvalým výskytem losů, kterou můžeme popsat jasnými hranicemi. Touto oblastí je pohoří Šumavy na pravém břehu Lipna (Obr. 2). Velikost populace losů můžeme jen odhadovat (Homolka, 1998).

Další oblastí, kterou můžeme za určitých podmínek považovat za trvale využívanou nebo obývanou losy, je oblast v okolí Jindřichova Hradce a Tábora. Jedná se o rozsáhlou oblast mezi Novohradskými horami na jihu a Středočeskou vrchovinou na severu. V porovnání s habitaty v severním Polsku, Bělorusku či Litvě, má většina české a středoevropské krajiny hustější osídlení

s intenzivnějším zemědělstvím a lesním hospodářstvím. Postupně zde vymizely mokřiny s porostem vrb a druhy dřevin, které nebyly tak důležité pro lesnický průmysl, byly zredukovány a nahrazeny ekonomicky výhodnějšími dřevinami, zejména smrkem obecným. Tyto změny omezily výskyt habitatů vhodných pro losy (Homolka, 1998).

Obr. 2 Lokalita s trvalým výskytem losů (Homolka, 1998)



2.4.1.3. Zoologické zahrady u nás:

V dnešní době můžeme losa spatřit i v několika českých zoologických zahradách, které se zabývají jeho chovem. Mezi tyto zahrady se řadí Zoo v Brně, Chomutově a Praze. V blízké době se k těmto třem zoologickým zahradám přiřadí i zoologická zahrada Ohrada v Hluboké nad Vltavou.

2.5. Biologie

Způsob života losa se výrazně liší od biologie ostatních jelenovitých. Los žije samotářsky, což platí i pro samice, které se nikdy nespojují do stád. Matky vodí svá mláďata samy. Losí býci si v říji nezřizují harém, pouze se na čas připojí k samici a následně po proběhlé říji ji opět opouštějí a hledají si novou samici. Říje nepřipadá na pevně stanovené časové období (Reichholf, 1996), ale podle Červeného a kol.(2003) říje trvá od srpna do září.

Samice losů často rodí dvojčata a vzácně i trojčata. Mláďata se rodí po 9 měsících březosti zpravidla na jaře a jsou 3 – 4 měsíce kojena. Rodí se velmi vyspělá a rostlinnou potravu mohou přijímat již od druhého týdne věku. Veselovský (2005) říká, že právě sudokopytníci představují nidifugní typ mláďat, což znamená, že se rodí s plně vyvinutými smyslovými orgány a brzy po porodu se postaví a jsou schopna následovat matku. Pohlavní dospělosti dosahují asi po 2,5 – 3 letech, býčci zpravidla později (Červený a kol., 2003).

Reichholf a Steinbach (2002) tvrdí, že losi nemají žádné pevné revíry, jen se volně pohybují krajinou a zastavují se dočasně na výhodných místech. To je také hlavní příčina toho, proč se stavy losů tak rychle dokážou zvýšit i tam, kde došlo k jejich dočasnému snížení.

Stejně tak losi nemají ani nějak vyhraněný rytmus aktivity. Protože délka dne se v jejich domovině velmi výrazně sezónně mění, nelze ani říci, zda mají denní nebo noční aktivitu.

Losi také dobře slyší a mají dobrý čich. Zrak je poněkud horší (Lochman a Hanzal, 1993).

3. Trávicí soustava (Přežvýkavci)

3.1. Anatomie trávicí soustavy

Základ tvoří trávicí trubice, k níž patří ústní dutina (*cavum oris*), hltan, jícen, žaludek a střevo. Do trávicí trubice kromě drobných žláz, uložených v její stěně, ústí velké žlázy, jako jsou slinné žlázy (*glandulae salivales*), játra a slinivka břišní. Trávicí ústrojí jsou převážně uložena v břišní dutině vystlané pobřišnicí, která přechází na povrch jednotlivých orgánů jako seróza (Marvan a kol., 2007).

Trávicí trubice je vystlána sliznicí, která bezprostředně přichází do styku s obsahem trávicí trubice. Trávicí trakt přežvýkavce se ve fylogenetickém vývoji přizpůsobil k využívání rostlinného krmiva bohatého na celulózu. Přežvýkavci neprodukují vlastní enzym pro trávení celulózy. Trávení celulózy u nich probíhá v předžaludcích – bachor (*rumen*), čepce (*reticulum*), kniha (*omasum*). Poté následuje, slez (*abomasum*), což je vlastní žaludek přežvýkavce (Nešporová, 2012).

3.1.1. Ústní dutina

Slinné žlázy tvoří sekrety, které vytvářejí vhodné prostředí pro činnost ústní dutiny. Sliny usnadňují nejen mechanické zpracování, počátek trávení a polykání soust, ale umožňují i chuťové vnímání (Marvan a kol., 2007). Další významnou adaptaci představuje horní pysk losů. Vytváří jakýsi široký chobotovitý čenich, který se výborně uplatňuje při uchopování a trhání potravy (Červený a kol., 2003). Podle Komárka a kol. (2001) má los v dospělosti celkem 32 zubů. Jeho zubní formule trvalého chrupu je 0133/3133.

3.1.2. Anatomie předžaludků a vlastního žaludku

3.1.2.1. Bachor (*rumen*)

Rumen je největším oddílem předžaludků přežvýkavců, který je přizpůsoben na příjem velkého množství krmiva s vysokým obsahem jinak nevyužitelné vlákniny. Vyplňuje celou levou stranu dutiny břišní a tvoří 80% z celkového objemu žaludku. Objem bachoru je u dospělého přežvýkavce (skotu)

80 – 120 litrů. Bachor je rozdělen na dorzální vak, ventrální vak, dva slepé vaky a bachorovou předsíň. Obsahuje různé pilíře, které slouží jako svalové sklady. Mohou se kontrahovat, a tím se promísí obsah v bachoru (Nešporová, 2012).

Do bachorové předsíně ústí jícen pomocí nálevkovitého česla. Česlo navazuje na čepcový žlab, který tvoří náznak pokračování jícnu po vnitřní straně čepce. Stěna bachoru je tlustá asi 5mm. Její sliznice je bez žláz a má špinavě zelenou barvu. Kryje jí vícevrstevný dlaždicový epitel, značně zrohovatělý, který má resorpční i metabolickou funkci. Plochu sliznice zvětšují bachorové bradavky, které mají podobu 1cm vysokých lístků. Komárek a kol. (2001) uvádí, že z makroskopických nálezů na sliznici bachoru považujeme za nejdůležitější tu skutečnost, že u volně žijících přežvýkavců tvoří klky souvislý kryt celé vnitřní bachorové stěny s výjimkou okrajů pilířů. Souvislý porost klků zasahuje i do vstupních částí čepce. Základem stěny bachoru je hladká svalovina, uspořádaná zvnějšku do podélné, kruhové a šikmé vrstvy. Svalové vrstvy se vzájemně kříží. Se svalovinou srůstá seróza, která na úrovni podélných brázdy přechází ve velkou oponu. Ventrální bachorový vak je zahrnut do oponového vaku (Marvan a kol., 2007).

V bachoru se potrava ukládá, ředí, promíchává, třídí a posouvá do následujících úseků trávicího traktu. Jsou v něm vytvořeny optimální podmínky pro rozvoj mikroorganismů a to zejména v prostoru mezi papilami (Jelínek, Koudela a kol., 2003).

3.1.2.2. Čepce (*reticulum*)

Reticulum leží mezi bránicí a bachorem v místě mečové chrupavky. Má podobu zploštělé koule a je nejmenší částí předžaludku. Objem čepce (u skotu) je 5 – 8 litrů. Velikost čepce kolísá dle stavu kontrakce hladké svaloviny (Komárek a kol., 2001).

S bachorem je čepce spojen čepcobachorovým ústím, s knihou komunikuje pomocí čepcoknihového otvoru, který je vybaven kruhovým svěračem. Od česla postupuje po dorzální ploše bachorové předsíně a po pravé straně na vnitřní ploše čepce čepcový žlab. Má spirálovitý průběh a je na obou stranách ohraničen svalnatým rtem. Při kontrakci svaloviny se oba otvory přiblíží a z čepcového žlabu

vznikne uzavřená trubice. Tenká potrava, zejména mléko u mláďat, proudí pak přímo z jícnu do knihy. Stěna čepce má podobnou skladbu jako bachor. Rozdíl je v utváření sliznice, která tvoří 1cm velké čepcové hřebeny, pospojované ve čtyřboké až šestiboké čepcové komůrky. Hřebeny jsou poseté drobnými bradavkami. Komůrky jsou nejvýraznější na dně čepce (Marvan a kol., 2007).

3.1.2.3. Kniha (*omasum*)

Omasum leží v pravé polovině brániční kopule, kde se dotýká jater. Má oválný až kulovitý tvar. U velkých přežvýkavců je větší než čepce, jeho objem je 10 – 15 litrů. Po ventromediální stěně knihy probíhá žlab knihy (pokračování čepcového žlabu), ohraničený nízkými řasami sliznice. Volná část knihy nad knihovým žlabem je kanál knihy (Jelínek, Koudela a kol., 2003). Knihový žlab končí v knihoslezovém ústí. Protože svalový svěrač tohoto ústí je pouze naznačen, doplňují uzávěr dvě slezové řasy. Sliznice knihy vytváří nad knihovým kanálem duplikatury, zvané listy knihy, poseté bradavkami. Listy mají půlměsíčitý tvar a probíhají v podélné ose knihy od čepcoknihového otvoru ke knihoslezovému ústí. Jejich volný konec směřuje ke knihovému žlabu. Podle výšky rozlišujeme čtyři druhy listů, a to vysoké, střední, nízké a nejnižší. U skotu je například 12 – 14 vysokých listů, všech kolem 100. Listy oddělují mezilistové štěrbiny, kde se drobné části potravy drtí na nejmenší. Svalovina se skládá ze dvou vrstev, přičemž kruhová vrstva vysílá do každého listu svalové snopce (Marvan a kol., 2007).

3.1.2.4. Slez (*abomasum*)

Abomasum je uložen na spodině břišní dutiny tak, že dno slezu se přikládá do brániční kopule a přiléhá na játra. Podobá se hruškovitému vaku, zahnutému dorzálně. Objem slezu je 10 – 20 litrů (u skotu). U narozeného telete je slez větší než celý předžaludek a teprve s přechodem na objemnou potravu se poměry upraví tak, že u dospělého zvířete je výrazně menší než předžaludek. Slez je propojen s knihou pomocí knihoslezového ústí, za kterým se vyklene ve dno slezu. Na dno slezu naváže rozsáhlé tělo slezu, které přechází v zúženou vrátníkovou část slezu. Zakončen je vrátníkem. Vrátník uzavírá neúplný podkovovitý svěrač. Funkci

svěrače doplňuje vrátníkový val v podobě podélného valu o délce 3 – 4cm a o výšce 1 – 2 cm. Podkladem vrátníkového valu je pod sliznicí nahloučená tuková tkáň, protkaná pruhy hladké svaloviny (Marvan a kol., 2007).

Sliznice slezu vytváří spirálové řasy slezu, které se směrem k vrátníku vytrácejí. U velkých přežvýkavců bývá 12 – 14 řas, dosahují výšky až 7cm. Vrátníková část sliznice tvoří slezový žlab, který se táhne podél malého zakřivení slezu a po stranách je ohraničený výstupy spirálních řas (Jelínek, Koudela a kol., 2003).

Sliznice má žláznatý charakter, je hebká a lesklá. Vytváří bělavý prstenec kolem čepcoknihového otvoru a obsahuje serózní žlázy. Sliznice dna a těla slezu, má šedočervenou barvu a vytváří výše zmíněné spirálovité řasy. Obsahuje vlastní žaludeční žlázy, které ústí na dně žaludečních jamek. Vrátníkovou část vystýlá žlutošedá sliznice, obsahující hlenové žlázy (Marvan a kol., 2007).

3.1.3. Postnatální vývoj předžaludků

Z jednotlivých oddílů předžaludků má postnatálně nejvyšší růstovou schopnost bachor. Z celkového objemu asi 2 litry připadá při narození na bachor 0,4 litru a na slez 1,4 litru. Objemově tvoří, slez 50 – 60% celkového objemu předžaludku a žaludku. Ve třech měsících je vzhledem k přechodu na objemnou potravu poměr 1:2 ve prospěch bachoru. Růst bachoru je zvýrazněn v prvních měsících života, asi do věku 7 měsíců. U hospodářských zvířat se předžaludek a slez, zvětšují do 5 let, kdy se intenzita růstu sníží. V 10 letech bachor s čepcem již nerostou, ale naopak kniha a slez se ještě zvětšují. Při narození jsou vyvinuty všechny vrstvy stěny předžaludků a žaludku. Při krmení objemnou potravou dochází k rychlému rohovatění epitelu. Ve slezu dochází během 3 – 7 týdnů po narození ke zvětšení počtu krycích buněk žláz dna. Ve třech týdnech dochází ke dvojnásobnému zesílení svaloviny (Marvan a kol., 2007).

3.2. Funkce trávicí soustavy

Trávicí soustava umožňuje příjem a trávení potravy, vstřebávání živin a vylučování nestrávených zbytků potravy z těla. Stavebně je trávicí soustava účelně přizpůsobena extracelulárnímu trávení, kdy dochází ke specifikaci buněk. Jedny buňky vylučují enzymy, jejichž účinkem se potrava rozkládá na jednodušší látky, a jiné buňky tyto látky vstřebávají (Marvan a kol., 2007).

3.2.1. Funkce předžaludků

Pomocí enzymů mikrobiálního původu probíhá v předžaludcích trávení vlákniny a také trávení ostatních živin. Spolu s mikrobiálním trávením probíhají procesy syntetické, například tvorba mikrobiální bílkoviny, která je pro hostitelský organismus významným zdrojem esenciálních aminokyselin. Předžaludky, vzhledem ke svému objemu, umožňují v poměrně krátkém čase přijmout velké množství potravy a zpracovat v procesu ruminace (přežvykování), které se střídá s obdobím klidu. Proces ruminace zahrnuje následující kroky: rejekci (vyvrhování sousta zpět do dutiny ústní), přežvykování a proslinění rejekovaných soust, polykání (Jelínek, Koudela a kol., 2003).

Ze všech předžaludků má pro trávení největší význam bachor. V bachoru je prostředí příznivé pro činnost mikroorganismů, které fermentují rostlinnou potravu (Nešporová, 2012).

Do čepce přichází natrávená potrava z bachoru v polotekutém stavu. Kniha může dle potřeby měnit svoji délku i tvar (Kořínek a kol., 2001).

3.3. Mikroorganismy v bachoru a jejich funkce:

Hlavní složkou mikrobiální populace předžaludku tvoří bakterie. Jsou pro ekosystém předžaludku nepostradatelné. Bachorová mikroflóra obsahuje přes 60 druhů bakterií. V 1 ml obsahu předžaludku se nachází 10^9 - 10^{12} bakterií. Jen anaerobní bakterie zde mají optimální podmínky pro život. Podle Jelínka, Koudeli a

kol. (2003) mezi jednotlivými bakteriemi existují symbiotické vztahy. Mikrobiální populace bachoru zahrnuje rovněž protozoa a houby (Marvan a kol., 2007).

U přežvýkavců se nachází přibližně 60 druhů nálevníků. Obecně lze nalézt 5 – 6 různých rodů v jednom hostiteli. Protozoa jsou náchylní k poklesu pH pod hodnotu 5,5 a podle Jelínka, Koudeli a kol. (2003) jsou zároveň citlivá na zvýšení osmotického tlaku nad 0,9 MPa. Γ^1 . Na rostlinných částech se vyskytují kolonie anaerobních hub, které mají význam pro trávení celulózy a jsou trvalými obyvateli bachoru (Jelínek, Koudela a kol., 2003).

Funkce: probíhá zde trávení celulózy (vlákniny) – zajišťují ho celulólytické bakterie, dále se tráví škrob, syntéza vlastních bílkovin z nebílkovinného dusíku – zajišťuje močovina, syntéza vitamínů skupiny B (B1, B2, kyselina pantotenová, listová, nikotinová) (Nešporová, 2012).

3.4. Trávení ve slezu a střevech

Motorická činnost slezu se liší od pohybů předžaludku. Má rytmický charakter s výkyvy napětí hladké svaloviny jeho stěny. Rytmické pohyby slezu, zajišťují promíchávání obsahu se žaludeční šťávou a jeho přechod do dvanáctníku. Žaludeční šťáva je silně kyselá, bezbarvá tekutina, která je složená z anorganických a organických látek (Jelínek, Koudela a kol., 2003).

Střevo (*intestinum*) představuje nejdelší úsek trávicí trubice, přizpůsobený k trávení potravy a ke vstřebávání základních složek včetně minerálních látek a vody. Střevo se podílí na vylučování vody a zbavuje tělo nestrávených zbytků potravy. Například býložravci vzhledem k příjmu objemné a obtížněji stravitelné potravy mají střevo mnohem delší než masožravci. Střevo se rozděluje na tlusté a tenké. Tenké střevo (*intestinum tenue*) je nejdůležitější částí pro trávení a vstřebávání. Skládá se ze tří částí: dvanáctník (*duodenum*), lačník (*jejunum*) a kyčelník (*ileum*). Tlusté střevo (*intestinum crassum*) má důležitou funkci pro konečné vstřebávání krmiva, vody, minerálních látek a vitamínů. Tvoří jej tři části – slepé střevo (*intestinum caecum*), tračník (*colon*) a konečník (*rectum*) (Marvan a kol., 2007).

4. Výživa Losa evropského

Výživa je soubor fyziologických a biotechnických pochodů spojených s přijímáním, trávením, vstřebáváním a intermediálním metabolismem. Pro udržení životních funkcí a pro produkci. Výživa se zabývá studiem procesů spojených s příjmem, trávením, vstřebáváním, metabolismem a využitím (záchova a produkce) živin v živém organismu (Čermák, 1994).

4.1. Význam výživy zvířat

Každý živý organismus pro svou existenci potřebuje celý souhrn určitých látek, jako je voda, kyslík, minerální látky, organické živiny, biokatalyzátory aj. Tyto látky přijímá z vnějšího prostředí, ve svém těle je přeměňuje a tyto přeměněné produkty vylučuje zpět do vnějšího prostředí (Horák, 1984).

U zvířat chovaných v zajetí získává organismus potřebné látky cílevědomě řízenou výživou. Výživa zvířat se řadí mezi významné a účinné činitele prostředí, které na zvíře působí. Jejím prostřednictvím ovlivňujeme: zdravotní stav a jejich odolnost proti nemocem, plodnost chovaných zvířat a rozmnožování těžko chovatelných zvířat, zvýšení psychické odolnosti vůči změnám životních podmínek, kvalitu odchovu a růst mláďat, zjednodušení veterinární prevence a péče vzhledem k podávání biologicky účinných přípravků a léčiv v krmivu nebo krmných doplňcích.

Nedostatečná a nesprávná výživa omezuje příjem látek, které jsou nutné pro udržení všech základních funkcí živočišného organismu (Horák, 1984).

4.2. Výživa býložravců

Býložravci (*Herbivora*) jsou savci specializovaní výhradně na příjem rostlinné potravy, která bývá méně hodnotná a hůře stravitelná než potrava živočišného původu a bývá proto konzumována ve větších dávkách. Býložravci jsou na příjem potravy přizpůsobeni: mají vyvinuty předžaludky nebo mohutné slepé střevo, v zažívací soustavě mají symbiotické bakterie a prvoky. Mnohé druhy býložravců

potravu přežvykují, jiné znovu požírají své kašovité výkaly. Z býložravců náleží nejvíce druhů do řádu kopytníků, hlodavců a zajícovců (www.cojeco.cz).

Živí se rostlinnou potravou, která se od živočišné liší jak složením, tak stravitelností. Vydatným zdrojem živin jsou zásobní orgány rostlin (hlízy, oddenky) a semena rostlin, která jsou často kryta tuhými obaly. Býložravci získávají potravu různými způsoby. Při pastvě používají například přežvýkavci ke shrnování trávy kromě zubů, pysků i jazyk. Další způsob využívají kozy a ovce, které dokáží rozpolceným horním pyskem (tzn. samostatně pohyblivé půlky) uchopit i nepatrné množství trávy. Ale i sloni škubají travu a větve pomocí chobotu (Horák, 1984).

4.3. Výživa Losa evropského ve volné přírodě

Podle potravní strategie losa je typickým sběračem, který konsumuje přednostně výhonky listnatých stromů. Tento druh není zvyklý na trávení tvrdé, syrové vlákniny, proto v jeho potravě chybí trávy (Hofmann, 1989; cit. Homolka, 1998). Skladba potravy je závislá převážně na jejích zdrojích ve volné přírodě. A může se lišit v různých obdobích na různých místech (Heptner a Masimovich, 1967; cit. Homolka, 1998). Los převážně vyhledává v létě porosty vrby, výhonky olše lepkavé a jasanu obecného, břízy, kapradiny, přesličky a některé druhy bylin. V zimním období dává přednost borovici, jalovci, jedli, občas i smrku (Homolka, 1998). Pravděpodobně nedostatek větších okusových míst nutí losa k velkým přesunům. V takových situacích los zužitkuje i zemědělské plodiny (řepka olejka, ozim, píce, řepa cukrovka a zejména pak dozrálá kukuřice (Kostečka, 1997; cit. Homolka, 1998).

4.4. Živiny a jejich význam

Bláha (1987) tvrdí, že látky, které živočich přijímá ve formě potravy a které slouží k úhradě materiálních a energetických potřeb organismu, se nazývají živiny. Živiny jsou chemicky definované látky, které mají stavební energetické a specifické účinky.

Krmiva, která zvířata přijímají, mají schopnost zaplnit do určité míry trávicí trakt a tím ukojit pocit hladu. Živiny v krmivech jsou látky, které jsou po přijetí a strávení schopny být v organismu zvířete metabolizovány. Jsou to látky organického i anorganického původu. Organické látky vedle schopnosti zabudovat se do nově tvořených tkání vlastního těla, uvolňují při štěpení energii. Anorganické látky jsou zabudovány do tkání těla, ale neuvolňují při svém štěpení energii. Hlavní energetické živiny jsou sacharidy, tuky a dusíkaté látky (Kudrna a kol., 1998).

4.4.1. Stravitelnost a využitelnost živin

Stravitelnost živin je jejich schopnost se štěpit do té doby, než jsou vstřebána. Využitelnost je schopnost strávených živin zabudovat se do těla organismu. Výživná (nutriční) hodnota je biologický účinek krmiva, který kryje potřebu na záchovu i produkci. Je charakterizovaná obsahem sušiny, N-látek, energie, minerálních látek, vitamínů (Jílek, 2006).

4.4.2. Živiny ve výživě zvířat

4.4.2.1. Voda:

Voda je rozpouštědlo pro živiny. Má transportní funkce a vede teplo (termoregulace). Zdroje vody pro zvířata mohou být voda napájecí, voda obsažená v krmivu a v neposlední řadě voda metabolická tj. voda vzniklá oxidačními procesy živin probíhajícími v živém organismu (Jílek, 2006).

4.4.2.2. Sušina:

Je tvořena organickými a anorganickými sloučeninami a je nosičem živin.

4.4.2.3. Sacharidy

Tyto živiny tvoří největší část organických sloučenin nacházejících se v přírodě a sloužících jako zdroj energie pro výživu zvířat. Rostlinné organismy jsou tvořeny převážně sacharidy. Jednoduché sacharidy nacházíme ve sladkých plodech. Složené sacharidy – celulóza je obsažena jako strukturální látka buněčných

stěn, slouží jako kostra pro rostlinný organismus. Polysacharidy ve formě škrobů jsou obsaženy jako zásobní látky v semenech a plodech. Sacharidy se v živočišném organismu využívají jako zdroj energie, který se snadno využívá. To však neplatí o celulóze, která v živočišném organismu není trávena. V přírodě je nejrozšířenějším monosacharidem hexóza – glukóza (v podobě vinných hroznů, ve včelím medu, ale i v krvi živočichů a v patologických případech i v moči) (Kudrna a kol., 1998).

4.4.2.4. Tuky

Jsou zásobárna energie. Zároveň se podílejí na výstavbě buněčných struktur (buněčné membrány, nervové tkáně). Jsou základem pro vznik některých hormonů. V tucích se rozpouští vitamíny A, D, E, K. Tuky mají izolační schopnost (Jeroch a kol., 2006).

V krmivech pro Losa evropského se objevují rostlinné tuky (řepkový a slunečnicový olej).

4.4.2.5. Bílkoviny

Podle Bláhy (1987) hlavní funkcí bílkovin jako živiny je zásobování organismu aminokyselinami. Tato skupina je velmi rozsáhlá. Krmiva bohatá na bílkoviny se vyrábí přímo v zemědělském podniku (zrno luskovin) nebo vznikají jako vedlejší produkty při zpracování rostlinných a živočišných surovin (Jeroch a kol., 2006).

I vedlejší produkty při výrobě oleje z olejnatých semen plodů se nachází v krmivech pro Losa evropského (např. extrahovaný šrot řepkový a sójový), dále se objevuje sójová moučka (přílohy č. 15 a 17).

4.4.2.6. Minerální látky

Význam minerálních látek je v udržování optimálního poměru mezi kyselinotvornými a zásadotvornými procesy, mají kostitvornou činnost, aktivují některé specifické enzymy. Dále se účastní biochemických přeměn v organismu.

Minerální látky jsou nezbytné pro růst, vývin, udržení fyziologické rovnováhy a dobrého zdravotního stavu zvířat. Aby minerální prvky plnily svoji funkci, musí být v určitém stálém poměru, neboť množství a funkce jednoho prvku podmiňuje funkci prvku druhého (Kudrna a kol., 1998).

- Rozdělení minerálních látek:

- makroprvky (Ca, Mg, K, Na, P, Cl, S),
- mikroprvky (Fe, Mo, Se, F, Mn, Cu, Co, I, Zn)

Například speciální granule pro losy Lundi Elch Pellets obsahují ve svém složení 1,4 % Ca a 0,66 % P. Ale i v MKP Vitamixu pro spárkatou zvěř, bychom našli Ca, P, Na, Mg, Fe, Zn, Co, Mn (přílohy č. 15 a 16).

4.4.2.7. Vitamíny

Podle Kudrny a kol. (1998) jsou vitamíny skupinou chemicky velmi různorodých látek, které působí již ve velmi malých koncentracích jako katalyzátory a součásti enzymů. Zdrojem vitamínů mohou být například kvasnice, obilné klíčky – vitamín E – ten obsahují granule Lundi Elch Pellets i MKP Vitamix pro spárkatou zvěř a zároveň se objevují v travních a luskovinnových moučkách (betakaroten).

Nedostatek vitamínů způsobuje hypovitaminosu, úplný nedostatek avitaminosu (Jeroch a kol., 2006).

- Rozdělení vitamínů

- rozpustné v tucích: A, D, E, K
- rozpustné ve vodě: B1, B2, B6, B12, biotin, kyselina listová, panthothenová, nikotinová, cholin, vitamin C.

4.5. Charakteristika krmiv

Krmiva jsou látky rostlinného, živočišného, minerálního popř. syntetického původu, které zvířata tráví a využívají k zachování životních potřeb a k produkci.

Hlavním zdrojem látek důležitých k zajištění výživy zvířat jsou krmiva rostlinného původu, v menší míře krmiva původu živočišného a minerálního (www.unium.cz).

Kudrna a kol. (1998) tvrdí, že krmiva jsou látky různého původu, které slouží k výživě zvířat. Zároveň obsahují organické a minerální živiny, kterými příznivě ovlivňují životní pochody, růst a zdravotní stav zvířat a tvorbu živočišných produktů.

Dokonalá znalost vhodnosti jednotlivých krmiv a jejich výživné hodnoty, jakož i informace o potřebě živin pro jednotlivá zvířata v určitých situacích jsou předpokladem správného a vyváženého krmení. Při krmení zvířat v zoologických zahradách se vedle tradičních krmiv pro zvířata uplatňuje i mnoho produktů, které tvoří součást lidské výživy (Horák, 1984).

4.5.1. Rozdělení krmiv

Vzhledem k velkému množství druhů krmiv a jejich variabilní výživné hodnotě se rozdělují do skupin podle těchto kritérií:

4.5.1.1. Podle původu na krmiva:

- Rostlinná:
 - zelená krmiva, siláže a senáže, seno, okopaniny, zrna obilovin, semena luskovin, zbytky po zpracování obilovin, olejnin
- Živočišná:
 - mléko,
 - moučky – krevní, masové, masokostní, rybí, kafilerní
- Minerální:
 - krmný vápenec, krmná sůl, kostní moučky, minerální krmné přísady
- Syntetická:
 - vitamíny a aminokyseliny

4.5.1.2. Podle koncentrace živin na krmiva:

- Objemná:
 - zelená krmiva, siláže a senáže, seno, okopaniny, sláma
- Jadrná:
 - zrna obilovin, semena luskovin, krmné zbytky průmyslu mlýnského, olejářského, sušená krmiva rostlinného i živočišného původu.

4.5.1.3. Podle způsobu získávání na krmiva:

- Statková:
 - objemná i jadrná krmiva vyrobená v zemědělském podniku (zelená píce, siláže, seno, zrno obilovin)
- Průmyslová:
 - krmné zbytky po zpracování rostlinných a živočišných produktů určených pro výživu lidí (šroty, otruby, živočišné moučky)

4.5.1.4. Podle obsahu bílkovin a sacharidů na krmiva:

- bílkovinná, kdy podstatnou část organické hmoty tvoří dusíkaté živiny (extrahované šroty, semena luskovin, živočišná krmiva, jetel, vojtěška)
- polobílkovinná, kdy na složení organické hmoty se podílí stejnou měrou dusíkaté látky i sacharidy (pšeničná krmná mouka, jetelotráva, vojtěškotráva)

- sacharidová, kdy podstatnou část organické hmoty tvoří sacharidy (zrno obilovin, okopaniny, melasa, kukuřice, slunečnice) (www.unium.cz)

5. Cíl bakalářské práce

Cílem bakalářské práce bylo rešeršní zpracování problematiky výživy losa evropského a zhodnocení podmínek výživy ve třech zoologických zahradách.

6. Materiál a metodika

6.1. Pokusná zvířata a ustájení

Do sledování byli zařazeni tři chovné skupiny losů ze tří českých zoologických zahrad, které se zabývají jejich chovem – Zoo Praha, Zoo Brno a Zoo Chomutov. Sledovaná zvířata byla v dobré kondici a bez zjevných potíží. Byla ustájena v dřevěné stáji rozdělené na 3 části. První dvě slouží jako ustájení a třetí část jako oddělovací dvorek (příloha č. 18). Ustájení chovaných losů mají zhruba podobné rozměry ve všech třech zoologických zahradách. V zoologické zahradě Chomutov mají cca stáj o velikosti 4m x 3,5m se dvěma oddělovacími dvorky o velikosti 6m x 5m, výběh má rozlohu 1500 m². V Zoo Praha a Zoo Ohrada jsou postaveny stáje a oddělovací dvorky o stejných rozměrech viz příloha č. 9, 18.

Samci a samice bývají zpravidla pohromadě. Jen v případě potřeby se od sebe oddělují, k čemuž právě slouží oddělovací dvorky. V každé z částí stáje jsou jesle na seno a minerální liz pro kopytníky. Každá z částí má návaznost na venkovní výběh (příloha č. 8). Rozloha výběhu by se měla pohybovat přibližně okolo 2000 m². Ve venkovním výběhu jsou opět jesle, koryta a napáječka. Jesle a koryta musejí být zhruba ve výšce losa, jelikož ze země nic nesežere. Výběh by měl být zastíněný s vlhkým kalištěm.

6.1.2. Charakteristika sledování (technika krmení)

Hodnocení výživy Losa evropského probíhalo v uvedených zoologických zahradách: V Zoo Praha od 4. 4. – 5. 4. 2011, v Zoo Chomutově 4. 11. 2011 a v Zoo Brno ve dnech 4. 2. – 5. 2. 2012. Současně byl sledován harmonogram podávání krmiv a jejich spotřeba.

6.1.3. Zoologická zahrada Praha

Stádo losů v zoologické zahradě Praha je složeno ze 4 kusů (příloha č. 1). Pozorování proběhlo ve dnech 4. 4. – 5. 4. 2011. Mnou zjištěné složení krmné dávky je uvedeno ve výsledcích.

Zde losy krmí ve dvou časových intervalech – ráno a odpoledne. V ranním krmení dostávají speciální granule pro losy (příloha č. 15), listožravecový granulát a dubovou kůru (směs listů, bylinek a dubové kůry), seno. V ranních hodinách jsou losi krmeni především proto, aby se dali zahnat do vnitřní ubikace a ošetřovatel mohl poklidit ve venkovním výběhu. Zároveň jsou losi zvyklí v případě potřeby na ustájení. V odpoledních hodinách dostávají losi okus, zeleninu a ovoce.

6.1.4. Zoologická zahrada Chomutov

V této zoologické zahradě chovají 3 kusy losů (příloha č. 2). Pozorování se zde uskutečnilo dne 4. 11. 2011. Zjištěné složení krmné dávky je opět uvedeno ve výsledcích.

Oproti pražské zoologické zahradě jsou zde losi krmeni 3 krát denně – ráno, dopoledne kolem 11 hod. a odpoledne. V ranním krmení se jim podávají speciální granule pro losy (příloha č. 15), okus (zelené, čerstvé větve listnatých nebo jehličnatých stromů) a seno – kvalitní luční nebo vojtěškové. Dopoledne v 11.00 hodin dostanou zeleninu a ovoce. V poslední krmné dávce dostanou opět okus.

6.1.5. Zoologická zahrada Brno

V zoologické zahradě Brno mají chovnou skupinu losů složenou ze 4 kusů (příloha č. 3). Tato zoo byla navštívena ve dnech 4. 2. – 5. 2. 2012. Zjištěné informace o krmné dávce jsou zpracované do tabulky č. 3 v části výsledky.

V poslední navštívené zoologické zahradě krmí losy, stejně jako v Zoo Praha, 2 krát denně. Ráno jim ošetřovatelé dávají doplňkové krmivo pro losy a soby (granule), seno, zeleninu a okus. A odpoledne se jim přidává ještě okus (zelené, čerstvé větve listnatých nebo jehličnatých stromů).

6.2. Zpracování dat

Ke zpracování bakalářské práce byly použity programy Microsoft Word 2010 a Microsoft Excel 2010. Zjištěné výsledky byly zaznamenány také do tabulek v části výsledky.

Pro odhad potřeby živin pro losy byly využity doporučené způsoby výpočtu potřeby živin pro přežvýkavce: Sommer a kol. (1994): Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce. Při volbě vhodných postupů výpočtu byly zvoleny následující limity: živá hmotnost losa, podmínky chovu odpovídající pastevnímu chovu, u losů (losic) o hmotnosti do 300kg minimální přírůstek (Př.) 100g.

Odhad potřeby byl vypočítán pro základní ukazatele: netto energii (NEL v MJ, případně pro NEV v MJ), PDI v g (protein degradovatelný ve střevu), C a P v gramech. Mezi doplňkové (orientační ukazatele) byly zařazeny: sušina v kg, vláknina v g a dusíkaté látky (NL) v g.

V tabulce č. 11 je potřeba živin vypočítána podle metabolické velikosti ($H^{0,75}$), kdy H je hmotnost). Výpočet NEL v MJ = $H^{0,75} \times 0,352$, obdobně byl proveden výpočet ostatních živin: $H^{0,75} \times 3,25$ (PDI v g), $\times 0,441$ (Ca v g), $\times 0,468$ (P v g), $\times 4,93$ (NL v g).

Výpočet potřeby sušiny pro losice byl zhotoven podle vzorce užívaného pro výpočet sušiny u chovných jalovic: $S = (54,9811 + 0,01792 \times H + 22,88 \times Př \times H^{0,75} \times 1,12$.

Pro výpočet sušiny pro losí býky byl použit vzorec pro výpočet potřeby sušiny u chovných býků: $S = 5,6 \times 0,007 \times H$.

Požadavek na obsah vlákniny byl vypočítán pro losice podle vzorce $V = 0,02236 \times H^{0,75}$ a pro losí býky podle vzorce $V = 0,95 + 0,00119 \times H$.

V tabulce č. 12 jsou vypočítané hodnoty potřeby živin zvýšeny o 10 % (odhad vyšší potřeby živin v souvislosti s možnou zvýšenou fyzickou zátěží, sociálními stresy, termoregulací a podobně).

V tabulce č. 13 jsou potřeby NEL, PDI a NL pro losice vypočteny podle vzorců pro odchov jalovic s přírůstkem (Př) 100g:

$$NEL = (1,3 \times 0,3222 \times H^{0,75}) + 0,332 \times H^{0,70} \times Př$$

$$PDI = (3,25 \times H^{0,75} + 0,147 \times H + 216,3 \times P\check{r}) - 5$$

$$NL = 6,5 \times H^{0,75} + 118 \times H^{0,2} \times P\check{r}$$

NEV, PDI a NL pro losí býky byly vypočítány podle vzorců pro výpočet uvedených živin pro plemenné býky:

$$NEV = 14,35 + 0,0044 \times H$$

$$PDI = 153 + 0,511 \times H$$

$$NL = 335 + 0,65 \times H$$

Ostatní živiny jsou v hodnotách jako v tabulce 12.

7. Výsledky

V následujících podkapitolách je v tabulkách č. 1, 4 a 7 uvedeno složení krmných dávek v jednotlivých zoologických zahradách. Krmné dávky byly deklarované odpovědným pracovníkem - výživářem zodpovědným za výživu losů a zkontrolované při mém studijním pobytu v zoologické zahradě. V tabulkách č. 2, 3, 5, 6, 8, 9 jsou vypočteny obsahy živin podle tabulkových hodnot (Sommer a kol., 1994) a podle obsahů živin uvedených výrobcí minerálních doplňků a speciálních granulí.

Při výpočtu živin v krmných dávkách byly nahrazeny obsahy živin některých krmiv, která nejsou uvedena v krmivářských tabulkách, krmivy podobnými, například u „okusu“ (zelené, čerstvé větve listnatých nebo jehličnatých stromů) byly zvoleny obsah živin v pastevním porostu špatném, jako seno byla vybrána kostřava luční, jaderné krmivo bylo nahrazeno speciálními granulemi krmnými v zoologických zahradách. Za minerální doplněk byla vybrána krmná sůl a místo ovoce a zeleniny byla zvolena kukuřice mladý porost s nejnižším obsahem sušiny. Místo doplňkových krmiv („lostožravecký granulát a dubová kůra“) byla vybrána kukuřičná vřetena.

Pro odhad potřeby živin pro losy byly využity doporučené způsoby výpočtu potřeby živin pro přežvýkavce: Sommer a kol. (1994): Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce.

7.1. Krmná dávka Losa evropského v Zoo Praha

Zoologická zahrada v Praze má ve stavu chovného stáda losů 1 samce a 3 samice (příloha č. 1). V tab. č. 1 je uvedena deklarovaná krmná dávka (údaje o jejím složení poskytl krmivář zajišťující výživu kopytníků včetně losů v Zoo Praha). Krmná dávka je rozdělena na letní a zimní období – výrazně se od sebe neliší. V zimním období je zelené krmivo nahrazeno vyšší dávkou sena. Minerální doplňky se podávají zvířatům pouze individuálně podle potřeby.

Speciální granule pro losy vytváří německá firma Lundi a granule se jmenují Lundi Elch Pellets neboli Lundi pelety pro losy (příloha č. 15). Jako minerální a vitamínové doplňky používají v Zoo Praha vitamin H (příloha č. 6), krmnou sůl (příloha č. 10) a MKP Vitamix pro spárkatou zvěř (příloha č. 16). Dále podávají v Zoo Praha losům okus (zelené, čerstvé větve listnatých nebo jehličnatých stromů), který se skládá z jedle, borovice, smrku, dubu, jívky, olše, ovocných stromů a mladé břízy. Dostatečný příjem tohoto náhradního krmiva snižuje zájem losů o okusování stromů ve venkovním výběhu.

Tab. č. 1 Složení krmné dávky Losa evropského v Zoo Praha

	Zelené krmivo (kg)	Okus (kg)	Seno (kg)	Jadrné krmivo (kg)	Minerální doplňky	Zelenina nebo ovoce (kg)	Doplňky krmiva (kg)
LETNÍ OBDOBÍ 1. 4. – 1. 11.	8 kg	2kg	5kg lepší luční	1kg/ks	Min. liz, Vitamix pro spárkatou zvěř, Vit. H	0,5kg jablek 0,5kg mrkev	0,5kg listožraveckého granulátu, dubová kůra
ZIMNÍ OBDOBÍ 1.11.– 1.4.		2kg	7kg	1kg/ks	Min. liz, Vitamix pro spárkatou zvěř, Vit. H	0,5kg jablka 0,5kg mrkev	0,5kg listožraveckého granulátu, dubová kůra

V tabulce č. 2 je vypočítán obsah živin v krmné dávce pro losa o hmotnosti 400 kg a v následující tabulce č. 3 pro losa o hmotnosti 300 kg (jde o losí krávy). Los o nižší hmotnosti má přibližně o 2,56 kg nižší příjem sušiny a ostatní živiny jsou vesměs o třetinu nižší. Zimní krmná dávka se odlišuje v nevýznamně nižším obsahu sušiny a letní dávka sušiny taktéž.

Tab. č. 2 Obsah živin v krmné dávce Losa evropského v Zoo Praha (♂ 400kg)

Krmivo	Množství (kg)	Sušina Celkem (kg)	NEL (MJ)	PDI (g)	NL (g)	Tuk (g)	Vláknina (kg)	Ca g	P g	Mg g
Luční porost 25% suš.	8,0 (0)	2,0 (0)	10,5 (0)	176 (0)	276 (0)	60 (0)	632 (0)	11,2 (0)	6,8 (0)	3,8 (0)
Okus 22,4% suš.	2,0	1,85	1,5	50,0	79,6	454,7	53,3	3,2	0,7	1,9
Seno (luční, vojtěškové) 86% suš.	5,0 (7,0)	4,3 (6,0)	20,9 29,3	334 467	503 704	198,6 278,0	1254 1756	30,5 42,7	9,8 13,7	4,7 6,6
Jadrné krmivo (granule) 90% suš.	1,0	0,9	7,6	-	144	43,2	117	1,2	5,9	-
Minerální doplněk 99% suš.	0,15	0,15	-	-	-	-	-	0,5	-	0,2
Ovoce nebo zelenina 18,5% suš.	1,0	0,185	1,1	14,1	18	4,9	47	0,7	0,4	0,4
Doplňková krmiva 90% suš.	0,5	0,45	0,5	28,9	42,1	2,3	144,6	0,5	0,3	0,3
Celkem LKD	17,65	9,78	42,1	606,7	1054,5	763,7	2294,7	47,9	30,7	11,3
Celkem ZKD	11,65	9,5	40	560	987,7	783,1	2177,9	48,8	21	9,4

LKD (letní krmná dávka), ZKD (zimní krmná dávka)

Tab. č. 3 Obsah živin v krmné dávce Losa evropského v Zoo Praha (♀250 – 300kg)

Krmivo	Množství kg	Sušina celkem kg	NEL (MJ)	PDI (g)	NL (g)	Tuk (g)	Vláknina kg	Ca g	P g	Mg g
Luční porost 25% suš.	6,0 (0)	1,5 (0)	9,45 (0)	132,6 (0)	207 (0)	45 (0)	474 (0)	8,4 (0)	5,1 (0)	2,8 (0)
Okus 22,4% suš.	1,5	1,27	1,7	64,1	15,9	25,5	547,4	3,9	0,8	2,2
Seno (luční, vojtěškové) 86% suš.	3,75 (7)	3,22 (6)	16,9 (31,5)	250,2 (467)	375 (700)	148,9 (278)	940,4 (1755)	22,8 (42,5)	7,4 (14)	3,5 (6,5)
Jadrné krmivo (granule) 90% suš.	0,75	0,67	-	-	108	324	87,7	94,5	4,4	-
Minerální doplněk 99% suš.	0,11	0,10	-	-	-	-	-	0,4	-	0,2
Ovoce nebo zelenina 18,5% suš.	0,75	0,13	0,8	10,5	13,5	3,7	35,2	0,5	0,3	0,3
Doplňková krmiva 90% suš.	0,37	0,33	1,4	21,4	15,5	1,7	107	0,4	0,2	0,2
Celkem LKD	20,23	7,22	30,9	478,8	734,9	548,8	2191,7	125,5	14,1	9,2
Celkem ZKD	10,48	8,5	35,4	563	853	633	2532,3	142,2	19,7	9,4

LKD (letní krmná dávka), ZKD (zimní krmná dávka)

7.2. Krmná dávka Losa evropského v Zoo Chomutov

V zoologické zahradě Chomutov se složení krmné dávky odlišuje od krmných dávek uváděných v Zoo Praha. V Zoo Chomutov je nižší podíl ovoce v KD (pouze 1 kg, vesměs jablka), případně se čerstvé ovoce nahrazuje odpovídajícím množstvím (v sušině) ovocných úsušku. Z důvodů předcházení trávicím problémům je z KD vypuštěno zelené krmení. Navíc oproti pražské zoologické zahradě krmí losům oves. Dalším rozdílem v krmné dávce je, že losi dostávají kamennou sůl s mědí.

Tab. č. 4 Složení krmné dávky Losa evropského v Zoo Chomutov

	Zelené krmivo (kg)	Okus (kg)	Seno (kg)	Jadrné krmivo (kg)	Minerální doplňky	Zelenina nebo ovoce (kg)	Doplňky krmiva (kg)	Zelené krmivo (kg)
LETNÍ OBDOBÍ 1. 4. – 1. 11.	-	3kg	0,5kg	6kg lepší luční /vojtěškové	1,2 kg/ks	Min. liz s Cu, Vitamix pro spárkatou zvěř, Vit. H	1kg jablek 2kg mrkev	0,5kg listožraveckého granulátu
ZIMNÍ OBDOBÍ 1. 11. – 1. 4.	-	3kg	0,5kg	6kg	1,2 kg/ks	Min. liz s Cu, Vitamix pro spárkatou zvěř, Vit. H	1kg jablka 2kg mrkev	0,5kg listožravecký granulát

V tabulkách č. 5 a 6 je vypočítán obsah živin v krmné dávce pro losa o hmotnosti 400 kg a pro losí krávu o hmotnosti 250 kg. Los o vyšší hmotnosti má přibližně o 1,38 kg vyšší příjem sušiny a ostatní živiny jsou vesměs také o třetinu vyšší. Zimní a letní krmné dávky lučního porostu se rovnají.

Tab. č. 5 Obsah živin v krmné dávce Losa evropského v Zoo Chomutov (♂ 400kg)

Krmivo	Množství kg	Sušina celkem kg	NEL (MJ)	PDI (g)	NL (g)	Tuk g	Vláknina (g)	Ca g	P g	Mg g
Luční porost	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Okus 22,4% suš.	3	2,5	3,5	128,2	108	51,0	1094,9	7,9	1,7	4,5
Oves 88% suš.	0,5	0,44	3,1	38,2	57,6	23	51,92	0,4	1,6	0,6
Seno (luční, vojtěškové) 86% suš.	6	2,58	27,09	400,4	598,5	238,3	1504,6	36,6	11,8	5,6
Jadrné krmivo (granule) 90% suš.	1,2	1,08	-	-	49,5	51,8	140,4	15,12	71,2	-
Minerální doplňky 99% suš.	0,15	0,15	-	-	-	-	-	0,5	-	0,2
Ovoce / zelenina 18,5% suš.	3	0,55	3,3	42,3	54,0	14,9	141	2,1	1,4	1,2
Doplňková krmiva 90% suš.	0,5	0,45	2,0	28,9	21,0	2,3	144,6	0,5	0,3	0,3
Celkem	14,35	7,75	38,9	638	888,6	471,3	3077,4	75	94	12,4

Tab. č. 6 Obsah živin v krmné dávce Losa evropského v Zoo Chomutov (♀ 250 – 300 kg)

Krmivo	Množství kg	Sušina celkem (kg)	NEL (MJ)	PDI	NL g	Tuk g	Vláknina g	Ca g	P g	Mg g
Luční porost 25% suš.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Okus 22,4% suš.	1,8	1,53	2,1	76,9	64,8	30,6	656,9	4,7	1	2,7
Oves 88% suš.	0,31	0,27	1,9	23,7	35,7	14,2	32,2	0,3	1	0,4
Seno (luční, vojtěškové) 86% suš.	3,75	3,22	16,9	250,2	375	148,9	940,4	22,8	7,4	3,5
Jadrné krmivo (granule) 90% suš.	0,75	0,67	-	-	108	324	87,7	105	94,5	-
Minerální doplňky 99% suš.	0,09	0,08	-	-	-	-	-	0,3	-	0,1
Ovoce nebo zelenina 18,5% suš.	1,8	0,33	1,9	25,4	32,4	8,9	84,6	1,2	0,8	0,7
Doplňková krmiva 90% suš.	0,31	0,27	1,2	17,9	13	1,4	89,6	0,3	0,1	0,1
Celkem	8,81	6,37	24,0	394,1	628,9	528,0	1891,4	134,6	104,8	7,5

7.3. Krmná dávka Losa evropského v Zoo Brno

V tabulce č. 7 je uvedena deklarovaná krmná dávka. Krmná dávka je rozdělena na letní a zimní období, s tím že se od sebe výrazně neliší. V zimním období je zelené krmivo vypuštěno a nahrazeno vyšší dávkou sena cca o 2 kg. V zoo podávají losům pouze krmnou sůl a MKP Vitamix pro spárkatou zvěř. Minerální doplňky se podávají zvířatům pouze individuálně podle potřeby. Doplňkové krmivo pro losy a soby (tzn. granule – příloha č. 17). V Zoo Brno je vypuštěn podíl ovoce v krmné dávce, losům se krmí pouze 2kg mrkve. Z důvodů předcházení trávicích problémů. Z okusu mají losi na výběr například z jedle, vrby jívy, borovice a smrku.

Tab. č. 7 Složení krmné dávky Losa evropského v Zoo Brno

	Zelené krmivo (kg)	Okus (kg)	Seno (kg)	Jadrné krmivo (kg)	Minerální doplňky	Zelenina nebo ovoce (kg)	Doplňky krmiva (kg)
LETNÍ OBDOBÍ 1. 4. – 1. 11.	7 kg	3kg	5kg lepší luční	1,5 kg/ks	Min. liz, Vitamix pro spárkatou zvěř	2kg mrkev	1kg listožravecký granulát
ZIMNÍ OBDOBÍ 1. 11. – 1. 4.	-	3kg	7kg	1,5 kg/ks	Min. liz, Vitamix pro spárkatou zvěř	2kg mrkev	1kg listožravecký granulát

V tabulkách č. 8 a 9 byl vypočítán obsah živin v krmné dávce pro losího býka o hmotnosti 400 kg a pro losí krávu o hmotnosti 280 kg. Los o vyšší hmotnosti má přibližně celkový příjem sušiny 11,39 kg, oproti losici, u které obsah živin obsahoval zhruba 7, 7 kg sušiny. Ostatní živiny se vesměs liší o třetinu. Zimní a letní KD v obsahu sušiny se výrazně neliší.

Tab. č. 8 Obsah živin v krmné dávce Losa evropského v Zoo Brno (♂ 400kg)

Krmivo	Množství kg	Sušina celkem (kg)	NEL (MJ)	PDI	NL (g)	Tuk (g)	Vláknina (g)	Ca g	P g	Mg g
Luční porost 25% suš.	7,0 (0)	1,75 (0)	11 (0)	154 (0)	241,5 (0)	52,2 (0)	553 (0)	9,8 (0)	5,95 (0)	3,3 (0)
Okus 22,4% suš.	3,0	2,5	3,5	128,2	108	51,0	1094,9	7,9	1,7	4,5
Seno (luční, vojtěškové) 86% suš.	5,0 (7,0)	4,3 (6,0)	20,9 29,3	334 467	503 704	198,6 278,0	1254 1756	30,5 42,7	9,8 13,7	4,7 6,6
Jadrné krmivo (granule) 90% suš.	1,5	1,35	-	-	216	64,8	175,5	18,9	8,9	-
Minerální doplněk 99% suš.	0,15	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
Ovoce nebo zelenina 18,5% suš.	2,0	0,37	2,2	28,2	36	9,9	94	1,4	0,9	0,8
Doplňková krmiva 90% suš.	1,0	0,9	4,0	57,87	42,1	4,7	289,2	1,17	0,63	0,63
Celkem LKD	19,6	11,4	43,2	701,8	1146,6	381,5	3460,4	69,6	18,4	13,9
Celkem ZKD	14,6	11,2	39	681,2	1106,1	408,4	3406	72	25,8	12,5

LKD (letní krmná dávka), ZKD (zimní krmná dávka)

Tab. č. 9 Obsah živin v krmné dávce Losa evropského v Zoo Brno (♀ 250 – 300 kg)

Krmivo	Množství kg	Sušina celkem (kg)	NEL (MJ)	PDI (g)	NL (g)	Tuk (g)	Vláknina (g)	Ca g	P g	Mg g
Luční porost 25% suš.	4,9 (0)	1,2 (0)	7,7 (0)	108,2 (0)	169 (0)	36,7 (0)	387,1 (0)	6,8 (0)	4,1 (0)	2,3 (0)
Okus 22,4% suš.	2,1	1,7	2,4	89,7	75,6	35,7	766,4	5,5	1,2	3,2
Seno (luční, vojtěškové) 86% suš.	3,5 (7)	3 (6)	15,8 (31,6)	233,5 (467)	349,1 (698)	139 (278)	877,7 (1755)	21,3 (42,6)	6,9 (14)	3,3 (6,6)
Jadrné krmivo (granule) 90% suš.	1,05	0,9	-	-	151,2	453,6	122,8	132,3	6,2	-
Minerální doplněk 99% suš.	0,10	0,09	-	-	-	-	-	0,3	-	0,1
Ovoce nebo zelenina 18,5% suš.	1,4	0,25	1,5	19,7	25,2	6,9	65,8	0,9	0,6	0,5
Doplňková krmiva 90% suš.	0,7	0,63	2,8	40,5	29,4	3,3	202,4	0,8	0,4	0,4
Celkem LKD	13,7	7,7	30,2	491,6	799,5	675,2	2422,2	167,9	19,4	9,8
Celkem ZKD	12,3	9,57	38,3	614	979,4	777,5	2912,4	182,4	22,4	10,8

LKD (letní krmná dávka), ZKD (zimní krmná dávka)

7.4. Odhad potřeby živin pro Losa evropského

V tabulce č. 10 jsou pro srovnání uvedeny celkové obsahy živin v krmných dávkách losů (losích býků a losic) z jednotlivých zoologických zahrad. Ze zjištěných výpočtů je patrné, že obsah živin losího býka obsahuje daleko více živin nežli u losice. Například v Zoo Praha obsah sušiny losího býka byl přibližně celkem 9,78 kg sušiny v letní krmné dávce oproti losímu býkovi ze Zoo Chomutov, který využije pouze 7,22 kg sušiny. Nejvíce sušiny obsahovala LKD losa ze Zoo Brno a to 11,39 kg. Zimní krmná dávka samců se výrazně neliší od té letní. Losice o hmotnostech 250 – 300 kg ve všech zoologických zahradách mají obsah sušiny zhruba od 6,37 kg do 8,5 kg v LKD, v ZKD je patrný nárůst až na 9,5 kg.

Tab. č. 10 Srovnání celkového obsahu živin v krmných dávkách losů (o různých hmotnostech) z jednotlivých zoologických zahrad

ZOO	Množství kg	Sušina celkem (kg)	NEL (MJ)	PDI (g)	NL (g)	Tuk (g)	Vláknina (g)	Ca g	P g	Mg g
Zoo Praha (400kg) LKD+ZKD	17,65 11,65	9,78 9,5	42,1 40	606,7 560	1054,5 987,7	763,7 783,1	2294,7 2177,9	47,9 48,8	30,7 21	11,3 9,4
Zoo Chomutov (400kg)	14,35	7,75	38,9	638	888,6	471,3	3077,4	75	94	12,4
Zoo Brno (400kg) LKD+ZKD	19,65 14,6	11,39 11,2	43,2 39	701,8 681,2	1146,6 1106	381,5 408,4	3460,4 3406	69,67 72	18,4 25,8	13,9 12,5
Zoo Praha (280 – 300 kg) LKD+ZKD	20,23 10,48	7,22 8,5	30,9 35,4	478,8 563	734,9 853	548,8 633	2191,7 2532,3	125,5 142,2	14,1 19,7	9,2 9,4
Zoo Chomutov (280 – 300 kg)	8,81	6,37	24,0	394,1	628,9	528,0	1891,4	134,6	104,8	7,5
Zoo Brno (280 – 300 kg) LKD+ZKD	13,75 12,3	7,7 9,5	30,2 38,3	491,6 614	799,5 979,4	675,2 777,5	2422,2 2912,4	167,9 182,4	19,4 22,4	9,8 10,8

LKD (letní krmná dávka), ZKD (zimní krmná dávka)

Tab. č. 11 Odhad potřeby živin pro losy o hmotnosti 250-450 kg výpočtem podle přepočtu živé hmotnosti na metabolickou velikost (H 0,75)

Hmotnost (kg)	Sušina (kg)	NEL (MJ)	PDI (g)	NL (g)	Vláknina (kg)	Ca (g)	P (g)
250	3,6	22,1	204,2	309,7	1,40	27,7	29,4
280	4,8	24,1	222,5	337,5	1,53	31,2	32,0
300	5,1	25,4	234,3	355,4	1,61	31,8	33,7
400	8,4	32,5	290,7	440,9	1,43	39,4	41,9
450	8,75	34,4	317,5	481,7	1,49	43,1	45,7

H = živá hmotnost

Tab. č. 12 Odhad potřeby živin pro losy o hmotnosti 250-450 kg výpočtem podle přepočtu živé hmotnosti na metabolickou velikost ($H^{0,75}$) zvýšené o 10 %

Hmotnost (kg)	Sušina (kg)	NEL (MJ)	PDI (g)	NL (g)	Vláknina (kg)	Ca (g)	P (g)
250	3,96	24,3	224,6	340,7	1,54	30,5	32,3
280	5,28	26,5	244,8	371,2	1,68	34,3	35,2
300	5,61	27,9	257,7	390,9	1,77	35,0	37,1
400	9,24	35,8	319,8	485,0	1,57	43,4	46,1
450	9,63	37,8	349,3	529,9	1,64	47,4	50,3

H = živá hmotnost

Tab. č. 13 Odhad potřeby živin pro losy o hmotnosti 250 – 450 kg podle výpočtů užívaných u chovných jalovic a plemenných býků

Hmotnost (kg)	Sušina (kg)	NEL (MJ) NEV (MJ)	PDI (g)	NL (g)	Vláknina (kg)	Ca (g)	P (g)
250	3,6	38,1	257,6	514,6	1,40	30,5	32,3
280	4,8	41,4	280,3	490,8	1,53	34,3	35,2
300	5,1	43,5	295,0	490,8	1,61	35,0	37,1
400	8,4	31,9	357,4	595,0	1,43	43,4	46,1
450	8,75	34,1	382,9	627,5	1,49	47,4	50,3

8. Diskuze

Předkládaná bakalářská práce se zabývá posouzením výživy Losů evropských chovaných v českých zoologických zahradách. Losi se chovají v Zoo v Praze, Chomutově a v Brně.

Ve všech zmíněných zoologických zahradách je výživa Losa evropského (druhy krmiv, konzistence, doplňková krmiva) podobná výživě a potravním návykům losů v přirozených podmínkách (Homolka, 1998). Mezi taková krmiva, která jsou obdobná a přijímána losy ve volné přírodě patří „okus“ (zelené, čerstvé větve listnatých nebo jehličnatých stromů). Dále „listožravecký granulát“ (sušené a drcené byliny) a dubová kůra podávaná ve všech třech zoologických zahradách, nahrazuje v přirozených podmínkách „okus“ přímo ze stromů a sběr bylin. Místo ovoce a zeleniny losi při hledání potravy v přírodě zužitkují i zemědělské plodiny (řepka olejka, píce, ozim, cukrovka a zejména dozrálou kukuřici) (Kostečka, 1997; cit. Homolka, 1998).

Ve všech zmíněných zoologických zahradách je skladba krmných dávek (deklarovaných) obdobná, vesměs založená na senu (nejlepší kvality), lučním porostu (zelené krmení), jadrných krmivech (speciální granule pro losy) a již zmíněných doplňkových krmivech. Pouze v Zoo Chomutov je z letní krmné dávky vypuštěno zelené krmení, domnívám se, že z důvodů průjmů, které byly před změnou KD u všech věkových kategorií losů.

V tabulkách č. 2, 3, 5, 6, 8, 9 jsou uvedeny obsahy živin deklarovaných krmných dávek vypočtených podle: Sommer a kol. (1994): Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce. Z tabulek vyplývá, že relativně nižší obsahy živin byly v krmných dávkách losů i losic v Zoo Chomutov, zejména v obsahu sušiny a energie (NEL). Naopak v těchto krmných dávkách bylo více minerálních látek, zejména fosforu a vápníku. Z porovnání letních a zimních krmných dávek vyplývá, že ZKD losů obsahovaly méně energie (o 5,2 až 10,8 %) a naopak ZKD losích krav měly energie o 14,6 až 26,4 % více. Nevýznamné rozdíly byly i u dalších živin.

Vzhledem k tomu, že losi i losí samice v zoologických zahradách v Praze, Chomutově a Brně byli ve velmi dobré kondici, domnívám se, že jak letní, tak zimní krmné dávky jsou odpovídající a dostačující. Přesto je možné doporučit alespoň

orientační odhad hmotnosti před nástupem zimního období, a tím zjistit možný úbytek hmotnosti přes zimu. Vizuální kontrola kondice nemusí být vždy objektivní.

Celkové obsahy sušiny LKD a ZKD losů (losích býků a losic), tab. č. 10 se výrazně neliší, rozmezí se zhruba pohybuje od 6,37 kg do 11,39 kg.

Obsahy živin v KD pro losí samce o hmotnosti 400 kg, ve většině deklarovaných KD (ve všech zoo) převyšovaly odhady potřeby živin zpracované podle metodik pro přežvýkavce (Sommer a kol., 1994). Obdobně lze vyhodnotit obsahy živin v KD losic. Z uvedených postupů odhadu živin pro losa evropského o hmotnosti 300-400 kg se nejvíce skutečnému obsahu živin v krmných dávkách přibližuje metoda - Odhad potřeby živin pro losy o hmotnosti 250 – 450 kg výpočtem podle přepočtu živé hmotnosti na metabolickou velikost ($H^{0,75}$) zvýšené o 10 % (tab. č. 12) v sušině, NEL (netto energii laktace) a vláknině. Dalším živinám krmných dávek, jako jsou například Ca a P se nejvíce podobá metoda – Odhad potřeby živin pro losy o hmotnosti 250 – 450 kg výpočtem podle přepočtu živé hmotnosti na metabolickou velikost ($H^{0,75}$) (tab. č. 11).

Dříve byla krmná dávka složená z ovsa, ječmenu, vloček, vojtěškový úsušků, vařeného rýže, sušeného mléka, směsi bylinek a úsušků jablek. Tato směs nebyla nijak zvlášť výživná a vedla ke špatnému zdravotnímu stavu losů. I jejich příprava byla daleko složitější. Z toho důvodu od ní velice rychle zoologické zahrady upustily a nahradily ji současnými granulemi. Dnešní krmné směsi obsahují všechny potřebné složky, které daný druh zvířete přesně potřebuje.

9. Závěr

Při svém pozorování v jednotlivých zoologických zahradách jsem zjistila, že ve všech třech zoo je pouze nevýznamné odlišení složení krmných dávek. Liší se však v časových intervalech podávání krmiv, v počtu druhů zeleninové a ovocné složky potravy či v krmení během roku.

Krmné dávky jednotlivých zahrad se například shodují v krmení: speciálních granulí pro losy, v podávání listožraveckého granulátu a dubové kůry, sena a MKP Vitamixu pro spárkatou zvěř.

V prevenci střevních potíží se osvědčilo vyřazení zeleného krmení v letním období.

Všechny tři zoologické zahrady opustili od starých způsobů krmení a nahradily je dnešními, daleko výživnějšími krmnými směsmi (speciální granule pro losy). Shodují se, že mnohem snadněji lze vypočítat z doporučené denní dávky uvedené výrobcem KD pro daného jedince. Podáváním těchto krmiv obohacených o zeleninu, ovoce, okus, seno atd. lze snadněji předcházet jakýmkoli zdravotním potížím spojených se zažíváním potravy, která nepochází z přirozeného prostředí.

Obsahy živin LKD a ZKD se nevýznamně odlišují v obsahu sušiny, energie a minerálních látek. Proto lze pro odhad potřeby živin doporučit výpočet odhadu podle přepočtu živé hmotnosti na metabolickou velikost ($H^{0,75}$) zvýšeného o 10 % (tab. č. 12).

Pro posouzení kondice hmotnosti jako dopad účinnosti KD v zimním období hlavně u losic, lze doporučit zvýšení krmné dávky v zimě o jadrné krmivo (speciální granule pro losy). Dále lze doporučit zhodnocení a posouzení ostatních biologických prvků (vitamíny, stopové prvky).

Domnívám se, že každé zvíře je jiné a přijímání potravy na každého jedince působí odlišně, jako je to i s člověkem.

10. Seznam použité literatury:

1. ANDĚRA, M. A ČERVENÝ, J.: Svět zvířat III, Savci. Praha, Albatros, 2000, 153 s., ISBN 80-00-00829-7
2. BLÁHA, J.: Výživa a krmení hospodářských zvířat. 2. vyd., Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 1987, 218 s.
3. BOUCHNER, M.: Kapesní atlas savců. 1. vyd., Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 1972, 196 s.
4. ČERMÁK, B., KODEJ, Š, A., MUDŘÍK, Z., LÁD, F., VÝMOLA, J., ZELENKA, J.: Výživa a krmení hospodářských zvířat. 2. díl. 1. vyd., České Budějovice, ZF JČU, 1994. 202 s., ISBN 80-7040-115-X
5. ČERVENÝ, J., KAMLER, J., KHOLOVÁ, H., KOUBEK, P., MARTÍNKOVÁ, N.: Encyklopedie myslivosti. 1. vyd. Praha, Ottovo nakladatelství, 2003, 591 s., ISBN 80-7181-901-8
6. HOMOLKA, M.: Moose (Alces alces) in the Czech republic: Chances for survival in the man made landscape. Brno, Institute of Vertebrate Biology, Academy of Sciences of the Czech republic, 1998, 46 s., ISSN 0139-7893.
7. HORÁK, J.: Výživa a krmení zvířat. SZN Praha, 1984, 162 s.
8. JELÍNEK, P., KOUDELA, K. A KOL: Fyziologie hospodářských zvířat. 1. vyd., V Brně, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Nakladatelství Brázda, 2003, 414 s., ISBN 80-7157-644-1.

9. JEROCH, H., ČERMÁK, B., KROUPOVÁ, V.: Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. 1. vyd., České Budějovice, ZF JČU, 2006, 290 s., ISBN 80-7040-873-1
10. JÍLEK, F. A KOL.: Biologické základy chovu hospodářských zvířat. Česká zemědělská univerzita, Praha, 2006, 227 s., ISBN 80-213-1563-6
11. KOMÁREK, V., ŠTĚRBA, O., FEJFAR, O.: Anatomie a embryologie volně žijících přežvýkavců. 1 vyd., Grada Publishing, 2001, 452 s., ISBN 80-7169-853-9.
12. KOŘÍNEK, M.: Zoologická zahrada. 1. vyd., Olomouc, Rubico, 1999, 326 s., ISBN 80-85839-29-6
13. KUDRNA, V. A KOL.: Produkce krmiv a výživa skotu. Praha, Agrospoj Praha, 1998, 362 s.
14. LOCHMAN, J. A HANZAL, V.: Myslivost v obrazech – zoologie. 2. upravené vyd., Praha, Českomoravská myslivecká jednota, 1993, 103 s.
15. MAČÁT, Z.: Los evropský. Natura Bohemica[online].(cit. 12. 1. 2012)7. 5. 2009, ISSN 1805 – 126X
Dostupný na: (<http://www.naturabohemica.cz/alces-alces/>).
16. MARVAN, F., HAMPL, A., HLOŽÁNKOVÁ, E., KRESAN, J., MASSANYI, L., VERNEROVÁ, E., JELÍNEK, K.: Fyziologie hospodářských zvířat. Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze, 2007, 304 s., ISBN 80-209-0273-2.

17. NEŠPOROVÁ, M.: Stanovení fytoestrogenu equolu v bachorové tekutině. Brno, [online] 2012, (cit. 14. 2. 2012),
Dostupné na: [http://is.muni.cz/th/323461/prif_b/Bakalarska_prace_-
Monika_Nesporova.pdf](http://is.muni.cz/th/323461/prif_b/Bakalarska_prace_-_Monika_Nesporova.pdf)
18. REICHHOLF, J.: Savci. Praha, Knižní klub ve spolupráci s nakladatelstvím Ikar, 1996, 287 s., ISBN 80-85944-37-5
19. REICHHOLF, J. a STEINBACH, G.: Zoologická encyklopedie, Savci. Praha, Euromedia Group k. s. - Knižní klub v Praze, 2002, 160 s., ISBN 80-242-0690 – 0
20. SOMMER, A. A KOL.: Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce. 1. vyd., ČZS VÚVZ Pohořelice, 1994, 198 s.
21. VESELOVSKÝ, Z.: Etologie. 1. vyd., Praha, Academia Praha, 2005, 408 s., ISBN 80-200-1331-8
22. VERHOEF – VERHALLEN, E. J. J.: Encyklopedie volně žijících zvířat. vyd., Dobřejovice, Rebo Production CZ, 2001, 320 s., ISBN 80-7234-213-4

10. 1. Internetové zdroje

- http://cs.wikipedia.org/wiki/Los_evropsk%C3%BD, 2012
- <http://www.unium.cz/materialy/czu/fappz/krmiva-m14064-p1.html>, 2012
- blog.i-page.net/wp-content/uploads/chov_krmiva.doc, 2012
- <http://www.lundi-germany.de/seiten/lundi-produkte/zoo-linie.html>, 2012

- <http://www.tommiland.cz/vitamix-pro-ovce-a-kozy-3kg-balení-5ks-ean11502-skup252.php>, 2012
- http://www.cojeco.cz/index.php?id_desc=13191&s_lang=2&detail=1&title=b%FDlo%9Eravci, 2012

10.2 Seznam použitých zkratk

- Ca vápník
- Mg hořčík
- NL dusíkaté látky
- NEL netto energie laktace
- NEV netto energie výkrmu
- P fosfor
- PDI protein degradovatelný ve střevu
- KD krmná dávka
- LKD letní krmná dávka
- ZKD zimní krmná dávka
- MKP minerální krmná přísada
- zoo zoologická zahrada

11. Přílohy

11.1. Seznam příloh:

Příloha č. 1	Tab. Zoo Praha (pohlaví, počet kusů, věk, hmotnost)
Příloha č. 2	Tab. Zoo Brno (pohlaví, počet kusů, věk, hmotnost)
Příloha č. 3	Tab. Zoo Chomutov (pohlaví, počet kusů, věk, hmotnost)
Příloha č. 4	Lundi Elch Pelets, listožravecký granulát a dubová kůra
Příloha č. 5	Kořenová zelenina
Příloha č. 6	Doplňková přísada vitamin H
Příloha č. 7	Venkovní jesle
Příloha č. 8	Venkovní koryta
Příloha č. 9	Vnitřní ubikace s jeslemi
Příloha č. 10	Jesle s lučním senem a minerálním lizem
Příloha č. 11	Zoo Chomutov: losí býk
Příloha č. 12	Schéma mikroskopické stavby trávicí trubice “ (Marvan a kol., 2003)
Příloha č. 13	Předžaludek a žaludek skotu (Marvan a kol., 2003)
Příloha č. 14	Stavba stěny předžaludku skotu (Marvan a kol., 2003)
Příloha č. 15	Složení Lundi Elch Pellets
Příloha č. 16	Složení MKP Vitamixu pro spárkatou zvěř
Příloha č. 17	Složení doplňkového krmiva pro losy a soby
Příloha č. 18	Projekt stáje Zoo Ohrada (podobný Zoo Praha)

Příloha č. 1 Zoo Praha: 4 ks

POHLAVÍ	POČET KUSŮ	VĚK	HMOTNOST
býk	1	3 roky	400kg
kráva	3	4 roky (1ks)	250kg (1ks)
		7 let (2ks)	300kg (2ks)

Příloha č. 2 Zoo Brno: 4 ks

POHLAVÍ	POČET KUSŮ	VĚK	HMOTNOST
býk	2	13 let	400kg
		4 roky	350 kg
kráva	2	4 roky	280kg
		1 rok	100kg

Příloha č. 3 Zoo Chomutov: 3 ks

POHLAVÍ	POČET KUSŮ	VĚK	HMOTNOST
býk	1	6 let	400kg
kráva	2	3 roky	250kg
		1 rok	90kg

Příloha č. 4 Lundi Elch Pelets, dubová kůra, listožravecký granulát



Autor: Veronika Šeráková

Příloha č. 5 Kořenová zelenina



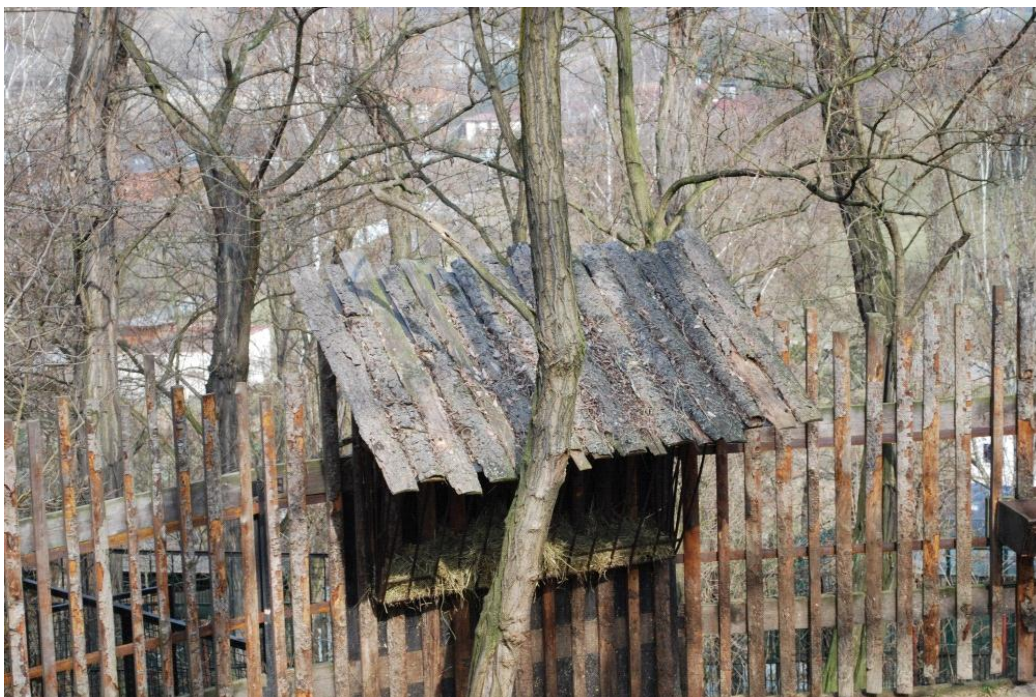
Autor: Veronika Šeráková

Příloha č. 6 Doplnková přísada – vitamin H



Autor: Veronika Šeráková

Příloha č. 7 Venkovní jesle



Autor: Veronika Šeráková

Příloha č. 8 Venkovní koryta



Autor: Veronika Šeráková

Příloha č. 9 Zoo Praha: vnitřní ubikace s jeslemi



Autor: Veronika Šeráková

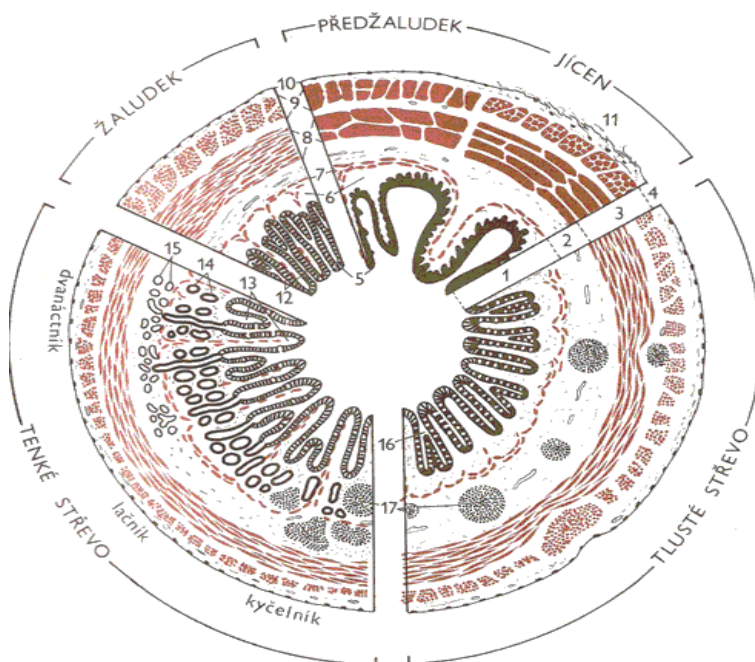
Příloha č. 10 Jesle s lučným senem a minerálním lizem



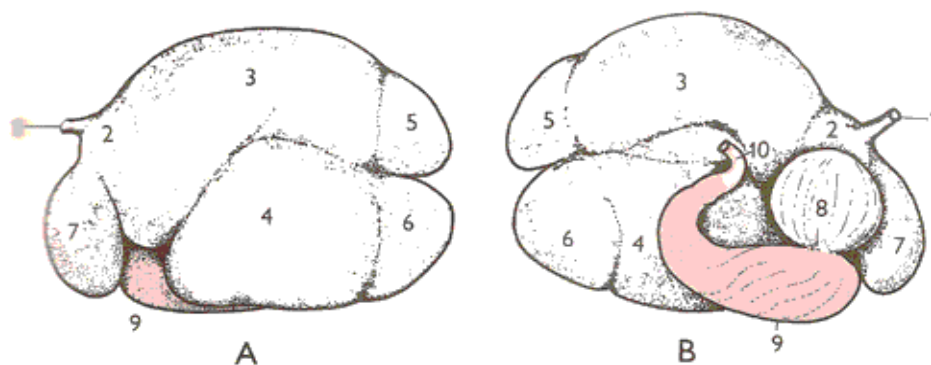
Autor: Veronika Šeráková



Autor: Veronika Šeráková

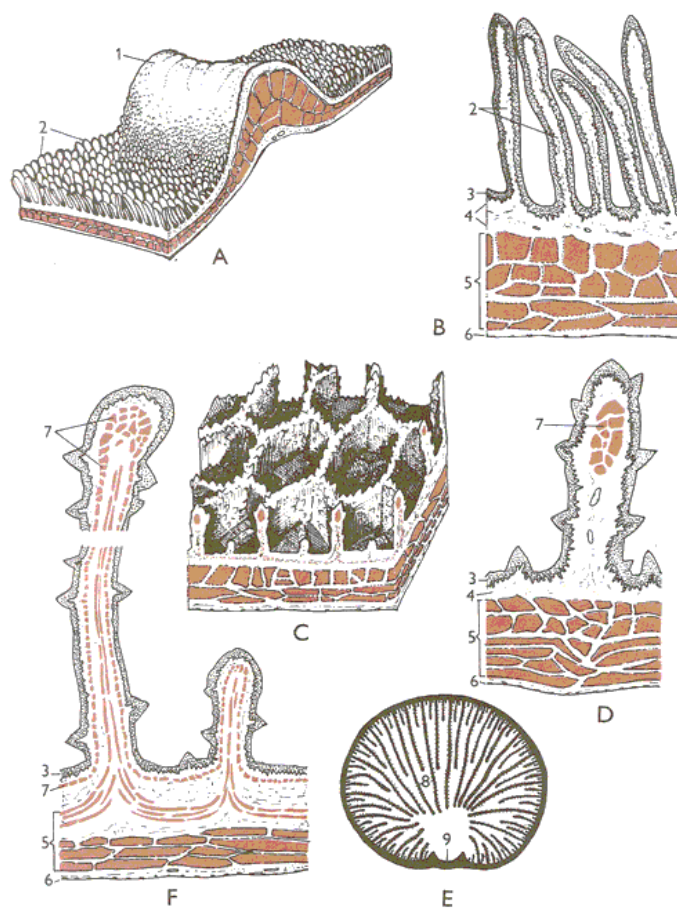


1 – sliznice, 2 – podslizniční tkáň, 3 – svalová vrstva, 4 – povrchová vrstva, 5 – epitel, 6 – vlastní list sliznice, 7 – svalovina sliznice, 8 – vnitřní (kruhová) a 9 – vnější (podélná) svalová vrstva, 10 – seróza, 11 – adventicie, 12 – žaludeční žlázy, 13 – střevní klky, 14 – střevní žlázy, 15 – dvanáctníkové žlázy v slizniční vrstvě, 16 – žlázy tlustého střeva, 17 – mizní uzlíky



A – levá strana, B – pravá mediální strana

1 – jícen, 2 – bachorová předsíň, 3 – dorzální bachorový vak, 4 – ventrální bachorový vak, 5 – dorzální a 6 – ventrální slepý vak, 7 – čepec, 8 – kniha, 9 – slez, 10 – dvanáctník. Žaludek je vyznačen barevně.



A – stěna bachoru, B – mikroskopická skladba bachoru, C – stěna čepce, D – mikroskopická skladba čepce, E – průřez knihou, F – mikroskopická skladba knihy

1 – bachorový piliř, 2 – bachorové bradavky, 3 – epitel, 4 – vlastní list sliznice, 5 – svalová vrstva, 6 – seróza, 7 – hladkosvalová vrstvička sliznice, 8 – listy knihy, 9 – žlab knihy

Příloha č. 15 Složení Lundi Elch Pellets

Lundi Elch Pellets neboli Lundi pelety pro losi je krmivo, které kromě jiného obsahuje i látky, které se starají o zdravou a vitální střevní flóru a posilují celý imunitní systém.

Jejich složení je následující:vojtěška (mouka ze zelené vojtěšky), kukuřice, oves, řepný šrot, lněná vlákna, ječmen, sójová moučka, melasa, gritt, lecitin, mořské řasy, 16,0% proteiny, tuky 4,8%, 13,0% vláknina, popel 9,3%, Ca 1,4%, P 0,66%.

Přídavné látky:Vitamin A 18.750I.E. / kg, vitamin D ³ 3.135I.E. / kg, Vitamin E 210 mg / kg (www.lundi-germany.de)

Příloha č. 16 Složení vitamixu pro spárkatou zvěř

Složení: dihydrogen a hydrogenfosforečnan vápenatý, monohydrát (32,5%), kukuřičná krmná mouka (24,5%), uhličitan vápenatý (22,8%), chlorid sodný (14%), oxid hořečnatý (5%). Jakostní znaky: vlhkost 5%, vápník 155 g / kg, fosfor 65 g / kg, sodík 55 g / kg, hořčík 25 g / kg, vitamin A 450000 mj. / kg, vitamin D3 55000 m. j./ kg, vitamin E (alfatokoferol) 500 mg / kg, železo 690 mg / kg, zinek 2860 mg / kg, mangan 1135 mg / kg, kobalt 20 mg / kg, jód 60 mg / kg, selen 10 mg / kg, butylhydroxytoluen 60 mg / kg, etoxyquin 40 mg / kg, butylhydroxyanisol 8 mg / kg. (www.tommiland.cz)

Příloha č. 17 Složení doplňkového krmiva pro losy a soby

Doplňkové krmivo pro soby a losy

Způsob použití:

Doplňkové krmivo je určeno k doplnění základní krmné dávky. Zkrmňuje se s obilím a losům k zelené nebo sušené píce. Toto krmivo by mělo tvořit 25 % - 50 % sušiny denní krmné dávky. Celkový příjem sušiny krmiva by měl činit 1 - 3 % živé hmotnosti denně. Nulno zajistit neomezený přístup k pitné vodě.

Složení

Cukrovkové řízky sušené, vaječková moučka, pšeničné otruby, plevy oves, sojový extrakt, extrahovaný šrot toašovaný (GMO), rostlinný olej z řepky, hydrogenuhličitan sodný, dihydrogenfosforečnan vápenatý (monokalciumpfosfát), pšeničná krmná mouka, chlorid sodný

Analytické složky

Hrubý protein	12,50 %
Hrubá vláknina	18,00 %
Hrubé oleje a tuky	3,20 %
Hrubý popel	9,20 %
Vápník	0,80 %
P celk	0,45 %
Sodík	0,40 %

Doplňkové látky (v 1 kg)

Technologické doplňkové látky

E310 Propylgalát	7,000 mg
E321 Butylhydroxytoluen	17,000 mg

Nutriční doplňkové látky

E672 Vitamin A	15000,000 m.j.
E671 Vitamin D3	4000,000 m.j.
3b8.10 Selén organický produkovaný mikroorganismem	0,250 mg
E1 Železo - Fe (Siran železnatý monohydrát)	45,000 mg
E2 Jód - I (Jodid draselný)	2,000 mg
E3 Kobalt - Co (Siran kobaltnatý heptahydrát)	0,700 mg
E4 Měď - Cu (Siran měďnatý pentahydrát)	17,000 mg
E5 Mangan - Mn (Oxid manganatý)	30,000 mg
E6 Zinek - Zn (Oxid zinečnatý)	50,000 mg

POZOR!

KS obsahuje následující geneticky modifikované suroviny.
Soyový loupáný extrahovaný šrot toašovaný (GMO) (MON-04032-6)

Výrobce: VKS PaP a.s., Štefánikova 74, 664 53 Újezd u Brna
Identifikační číslo provozu: αCZ 800390-02
Adresa provozu: VKS PaP a.s. - provoz II., Štefánikova 74, 664 53 Újezd u Brna

Hmotnost

25 kg

Minimální trvanlivost do

06-04-2012

Číslo partie

000812

TEL 544 224 208, 544 224 926

FAX 544 224 925

Příloha č. 18 Projekt stáje Zoo Ohrada (podobný Zoo Praha)

