

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ FAKULTA**



Diplomová práce

Potravní ekologie losa (*Alces alces*) na Lipensku

Feeding ecology of the moose (*Alces alces*) in the Lipno area

**Vypracovala:
Vedoucí diplomové práce:**

Bc. Jana Michálková
Doc. Ing. Jaroslav Červený, Csc.

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Potravní ekologie losa (*Alces alces*) na Lipensku vypracovala samostatně s použitím uvedených zdrojů literatury.

Podpis:

Poděkování:

Děkuji Doc. Ing. Jaroslavu Červenému, CSc. za vedení, odborné rady a připomínky, které vedly ke vzniku této diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat panu Miroslavu Kubištovi, který mi pomáhal se sběhem vzorků a poskytl mi další materiály. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat svým rodičům, kteří mě podporovali v průběhu celého mého studia.

Abstrakt

Potravní ekologie losa evropského (*Alces alces*) na Lipensku byla zjišťována na základě rozborů 66 vzorků trusu a jednoho obsahu žaludku ze dvou lokalit – Vyšebrodsko, Bližší Lhota. Hlavní složku potravy tvořily letorosty dřevin (88 %), kdy dominovaly *Salix* spp. a *Sorbus aucuparia*. Zhruba 42 % potravy tvořily dřevité částice, které nebyly blíže identifikovány. V zimě los preferoval jehlice *Pinus sylvestris*, *Abies* spp. a letorosty listnatých stromů, převážně *Frangula alnus*, *Salix* spp. a *Sorbus aucuparia*. Statisticky průkazné rozdíly v objemu potravy byly prokázány u dvou složek – stromy a keře; dřevitá složka v rámci vegetačního a nevegetačního období ($p < 0,05$).

Získané výsledky naznačují, že prostředí, ve kterém se los v jižních Čechách vyskytuje, mu v současné době poskytuje dostatek potravy během vegetačního období a i v zimě.

Klíčová slova: *Alces alces*, potravní složení, Lipensko

Abstract

Feeding ecology of the moose (*Alces alces*) in the Lipno area (southern Bohemia, Czech Republic) has been studied based on analysis of 66 samples of droppings and stomach contents of one of two locations - Vyšebrodsko, Bližší Lhota. The main component of the food consisted of shoots (88%), which was dominated by *Salix* spp. and *Sorbus aucuparia*. About 42 % of the woody content of droppings were not identified. In winter, moose preferred needles of *Pinus sylvestris*, *Abies* spp. and mainly on stands of deciduous trees, mostly *Frangula Alnus*, *Salix* spp. and *Sorbus aucuparia*. Statistically significant differences in the amount of food were detected in two components - trees and shrubs, woody component of the vegetation and winter seasons ($p < 0,05$).

The results obtained suggest that the environment in which the moose mostly occur in southern Bohemia, at present may provide sufficient food for them both in the growing season and in winter.

Keywords: *Alces alces*, food composition, Lipno area (Southern Bohemia)

Obsah:

1. Úvod.....	8
2. Literární přehled	10
2.1 Taxonomické zařazení losa <i>Alces alces</i> (Linnaeus, 1758).....	10
2.2 Legislativní status	10
2.3 Rozšíření - Evropa	10
2.4 Rozšíření – Česká republika	11
2.5 Biotop.....	13
2.6 Potravní specializace.....	15
2.7 Potravní složení.....	19
2.7.1 Potravní složení v Polsku.....	20
2.7.2 Potravní složení ve Skandinávii.....	21
2.7.3 Potravní složení v Litvě, Bělorusku a Leningradské oblasti	22
2.7.4 Potravní složení v Rusku	23
2.7.5 Potravní složení v České republice	24
2.8 Škody na lesních porostech.....	26
3. Popis sledovaného území.....	28
3.1 PP Vyšebrosko	28
3.1.1 Poloha	28
3.1.2 Klimatické poměry	29
3.1.3 Geologie.....	29
3.1.4 Fytogeografické zařazení	29
3.2 Kapličky.....	30
3.3 PR Rašeliniště Kapličky	30
3.4 Guglwald.....	31
3.5 Bližší Lhota.....	32
3.5.1 Poloha	32
3.5.2 Klimatické poměry	32
3.5.3 Geologie.....	32
3.5.4 Fytogeografické zařazení	33
3.6 Na Rovině	33
3.7 Ježová.....	34
4. Metodika	35
4.1 Materiál	35
4.1.1 Potravní nabídka a preference prostředí	35
4.2 Analýza trusu, obsahu žaludku a identifikace složení potravy	37
4.2.1 Identifikace jednotlivých složek potravy	37
4.2.1.1 Identifikace rostlinných složek	37
4.2.1.2 Identifikace dřevinných složek	38
4.3 Metody pro vyhodnocení složení potravy.....	38
4.3.1 Frekvence	38
4.3.3 Index trofické diverzity H' (Shannon – Wienerův index).....	39
4.3.4 Index ekvitability e'	39
4.4 Statistické zpracování dat	40
4.4.1 Rozdíl mezi dvěma procentuálními podíly	40
5. Výsledky	41
5.1 Vyšebrodsko celkem.....	41
5.2 Sezónní změny v zastoupení jednotlivých složek potravy na Vyšebrodsku... 41	
5.2.1 Index trofické diverzity na Vyšebrodsku.....	45

5.3 Bližší Lhota celkem	45
5.4 Sezónní změny v zastoupení jednotlivých složek potravy v Bližší Lhotě.....	46
5.4.1 Index trofické diverzity Bližší Lhota	48
6. Diskuze	49
6.1 Biotop.....	49
6.2 Potravní ekologie	49
6.3 Zhodnocení potravní nabídky	50
6.4 Porovnání potravní nabídky 1996 - 1997 x 2010	51
6.4.1 Roky 1996 – 1997	51
6.4.2 Rok 2010.....	52
6.5 Zhodnocení metody rozboru trusu	53
7. Závěr	55
8. Seznam literatury	56
9. Přílohy.....	62
9.1 Tabulkové přílohy	62
9.2 Obrazové přílohy	66

1. Úvod

Los evropský (*Alces alces*) je největší žijící představitel čeledi *Cervidae*. Obývá smíšené lesy mírného a chladného pásma od Skandinávie po východní Asii. Ve středověku byl s postupným kácením lesů a vysušováním mokřadů ze západní a střední části kontinentu vytlačen. Po druhé světové válce se stavy losů začaly v severní a východní Evropě postupně zvyšovat a hranice jeho areálu se začala rozšiřovat na jih a jihozápad. Na konci 80. let dosáhlo jeho rozšíření až k naší severní hranici. V 19. a na počátku 20. století byl prohlášen za vzácný druh. V Čechách byl zařazen do Červeného seznamu jako ohrožený druh.

Složení potravního spektra losa představuje velice zajímavou tematiku. Jeho tělesné proporce ho předurčují pro obývání oblastí tajgy a mokřadů, kde jsou pro ostatní kopytníky již velmi nepříznivé podmínky. Zároveň zde los nachází dostatečné potravní zdroje v keřovém podrostu a velké množství mokřadní vegetace, která představuje dominantní složku potravy hlavně v letním období. V zimě je los přizpůsoben pro přežívání v prostředí s vysokou sněhovou pokrývkou, která je pro ostatní druhy jelenovitých neúnosná.

V Evropě a Severní Americe je los častým předmětem výzkumů zaměřených na popsání početnosti, rozšíření, ale i na zkoumání potravního složení v různých přírodních podmínkách a oblastech (např: Ahlen 1975, Vivås & Saether 1987, Schwart 1992, MacCracken 1993, Härkönen 2008).

V rámci České republiky se odborným výzkumem zaměřeným na potravní složení zabýval Homolka (1989, 1996, 1998). Snažil se shrnout poznatky o ekologii a potravním složení v rámci mikropopulací na pravobřežní straně Lipna, Jindřichohradecka, Táborska a Nymburska. Studie byla prováděna na základě okusů letorostů v zimním období (26 100 resp. 4100 údajů) a z analýzy 30 vzorků trusu z různých období.

Cílem diplomové práce bylo popsání potravní ekologie losa na pravobřežní straně Lipna, konkrétně v lokalitách Kapličky a Zadní

Zvonková. Zhodnotit a popsat změny v potravní ekologii, které za posledních 12 let mohly nastat.

2. Literární přehled

2.1 Taxonomické zařazení losa *Alces alces* (Linnaeus, 1758)

Třída: savci (*Mammalia*)

Podtřída: živorodí (*Theria*)

Řád: sudokopytníci (*Artiodactyla*)

Čeleď: jelenoví (*Cervidae*)

Druh: los (*Alces alces*)

2.2 Legislativní status

Los evropský je veden, podle zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, vyhláškou MŽP ČR č. 175/2006, kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb. jako silně ohrožený druh. Podle zákona č. 449/2001 Sb. o myslivosti je celoročně hájen. Podle Anděry a Červeného (2003) je veden v Červeném seznamu ČR jako ohrožený druh, EN. V rámci evropské legislativy je los veden jako středně chráněný druh v Bernské úmluvě v Příloze III (Michálková 2009).

2.3 Rozšíření - Evropa

Los jako hoarktický druh obývá lesy mírného a chladného pásma Eurasie a Severní Ameriky od lesotundry po zónu listnatých lesů, částečně i lesostepní oblasti (Červený & Anděra 2009). V rámci Evropy zasahuje souvislé rozšíření losa celou Fénoskandinávií (Norsko, Švédsko, Finsko), Rusko, Bělorusko, pobaltské republiky (Estonsko, Lotyšsko, Litva a Kaliningradskou oblast), severní část Ukrajiny a severovýchod Polska.

Ostrůvkovitě populace se drží i v různých částech střední Evropy, jejíž teritorium je zároveň rozlehlým migračním prostorem pro potulující se jednotlivé kusy (Bauer & Nygrén 1999). Migrace se objevují na území Dánska, Německa, Slovenska, Maďarska, Rumunska, Chorvatska a České republiky (Michálková 2009) (Obr. 1).

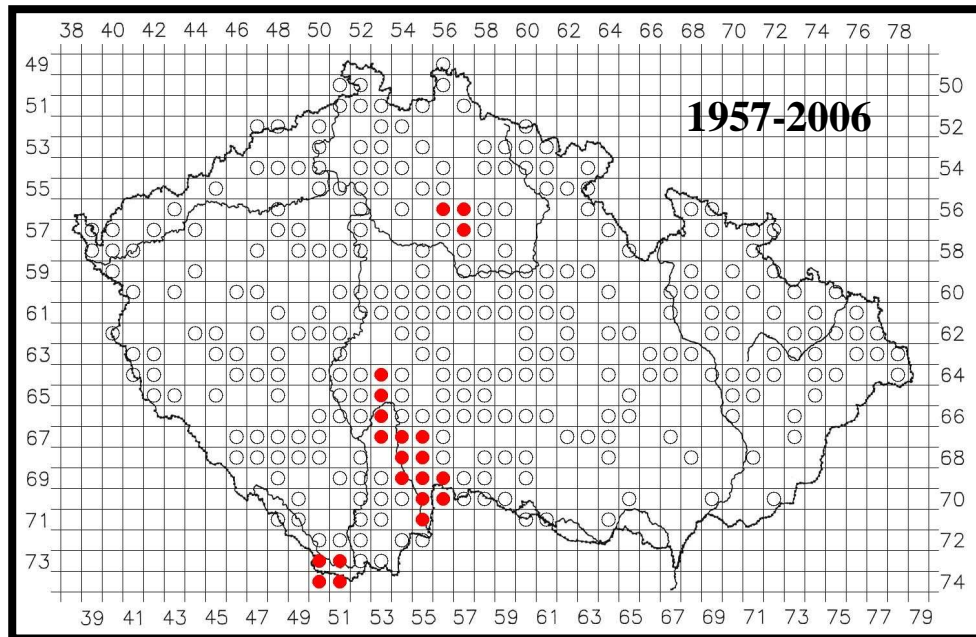


Obr. 1 Rozšíření losa evropského (*Alces alces*) v Evropě (IUCN 2007)

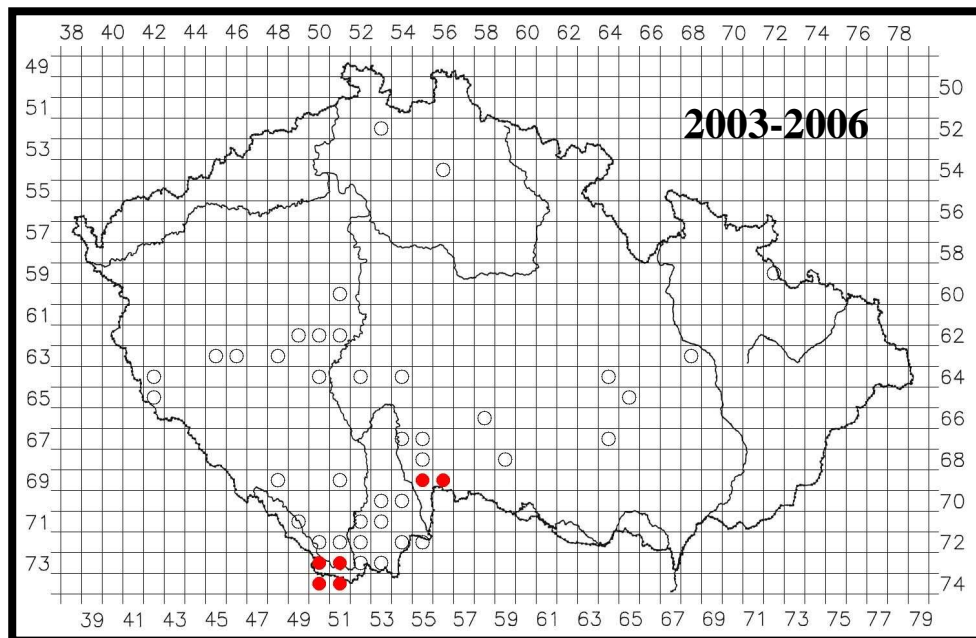
2.4 Rozšíření – Česká republika

V Čechách se losi vyskytovali sporadicky a byli vyhubeni ve 12 – 15. století. Poslední los byl uloven na děčínském panství v roce 1570 a znovu se objevil po téměř 400 letech v roce 1957 u Ústí nad Labem (Hnízdo 1959). V 60. a 70. letech minulého století nastala na našem území migrační fáze, která se vyznačovala zvýšeným počtem mladých migrujících jedinců z rezervací v severním a středním Polsku. Tím tak od roku 1970 vznikla první stálá populace na Jindřichohradecku, která se po roce 1997 začala snižovat pouze na několik migrujících jedinců. Dále vznikly populace na Táborsku, Nymbursku a Bechyňsku, které během 90. let 20. století zanikly. Anděra & Hanzal (1996) popsali souhrn výskytů losa v ČR za období 1970 – 1993, kdy byl trvalý výskyt prokázán na 3,7 % území ČR. Za období 1996 – 2008 pokračovali ve výzkumu Anděra & Červený (2009) a trvalý výskyt prokázali

už pouze na 1,3 % území České republiky. Četnost výskytu za období 1957 – 2006 je znázorněna na Obr. 2. Poslední stálá mikropopulace vznikla na pravobřežní části Lipna a existuje dodnes (Obr. 3).



Obr. 2 Výskyt losa (*Alces alces*) v České republice Červený et al.,
(v tisku)



Obr. 3 Výskyt losa (*Alces alces*) v České republice, Červený et al., (v tisku)

- stálý výskyt
- nepravidelný výskyt

Nejvyšší prosperity na našem území dosáhly losí populace v 80. a 90. letech 20. století. Útlum nastal následkem nepříznivé populační dynamiky polských populací a odrazil se i na charakteru výskytu losů na našem území. Byl zaznamenán nápadný úbytek celkového počtu migrujících jedinců přes naše území, což vedlo k zániku populací na Nymbursku, Tábořsku, Bechyňsku a k oslabení dvou kmenových populací na Jindřichohradecku a Lipensku. Trvalý výskyt losů se tedy koncentroval pouze do dvou regionů – na Třeboňsko a Lipensko. Důvodem poklesu početnosti mohlo být i odstranění migračních bariér na česko-rakouských hranicích a snadné získávání výjimek k lovu losů v hraniční oblasti Dolního Rakouska (Červený & Anděra 2009).

2.5 Biotop

Los je díky svým potravním nárokům velice náročný na výběr prostředí. Mezi přirozené biotopy jeho výskytu můžeme řadit podmáčené smíšené lesy nížin a pahorkatin, ve kterých převládají mokřady a oblasti s vodními plochami. Ty mu zajišťují vhodné mikroklima, ale i dostatek potravy v podobě bohaté bylinné a keřové vegetace. Přes léto los tráví většinu dne ve vodě, která ho chrání před horkem a obtížným hmyzem. Svou aktivitu zaměřuje na získávání vodní vegetace, pro kterou se dokáže velmi dobře potápět.

Výskyt losích populací je vázán na předčasná sukcesní stádia lesa, která jsou zapříčiněna díky katastrofickému rozpadu pomocí požárů, větrných a hmyzích kalamit. Tím vzniká vhodná odlesněná plocha pro šíření pionýrských dřevin (*Betula* spp., *Populus* spp., *Sorbus* spp, *Salix* spp., *Alnus* spp.), které los aktivně v průběhu celého roku vyhledává (Morris 1999). Los je také vázán na vyhledávání řídkých, smíšených porostů s převahou vrb. Nicméně pokud setrvává delší dobu na jedné lokalitě, preferuje raději porosty s dostatkem olše a mladých topolů (Hammersmark 2002). V oblasti Fénoskandinávie (Norsko, Švédsko, Finsko) los obývá mladé boreální lesy

s výskytem borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a smrkem ztepilým (*Picea abies*). Dalším aspektem výběru stanoviště je hustota místní populace (hlavně přes zimní období). Tam, kde je populace vyšší, může los snadněji migrovat za účelem využití jiných losích stop a tím snižovat svůj energetický výdej. V oblastech, kde převažuje hlubší sníh, proto los dává přednost snižování svého energetického výdeje před potravní konkurencí (Ball et al. 2001).

Na území Čech je los vázán na lokality s členitou lesnatou krajinou doprovázenou dostatkem vodních a podmáčených ploch a s dostatečným množstvím okusových dřevin. Na velké většině území naší republiky se větší porosty atraktivních okusových dřevin vyskytují jen výjimečně. Mokřiny jsou vysušovány, aby mohly být využity pro zemědělskou výrobu nebo pro pěstování lesa. Na lesní půdě se keřové patro měkkých dřevin uplatňuje většinou jen na pasekách s výsadbou hospodářských dřevin do věku 15-20 let. Později při zapojení kultur bývá podrost zpravidla zcela potlačen. V rámci ochrany sazenic bývají „plevelné“ druhy dřevin často mechanicky a chemicky ničeny. Bez dostatečných zásob letorostů vhodných druhů dřevin nemůže los v prostředí trvale přežívat. Ostatní zdroje potravy jsou méně významné a tvoří jen doplněk nebo více či méně vhodnou náhražku jeho potravy (Homolka & Heroldová 1997).

Avšak během migrace mohou být jednotliví jedinci zastiženi i v prostředí pro ně zcela netypickém (např. neoplocené sady ovocných stromů nebo zemědělská pole). Nejsilnější stálá populace v Čechách obývá pravobřeží Lipenské nádrže, které je málo osídlené a zhruba z 85 % zalesněné. Nadmořská výška území se pohybuje mezi 700 – 1000 m n.m. a četné lokality jsou prostoupené mokřinami, rašeliništi, potoky, prameništi a v minulosti extenzívně využívanými zemědělskými plochami (pastviny, louky), které jsou dnes z velké části porostlé měkkými dřevinami typu vrby jívy, krušiny olšové a břízy (Červený & Anděra 2009).

2.6 Potravní specializace

Los je řazen mezi býložravé přežvýkavce – okusovače. Jeho potravu tvoří dobře stravitelné složky s vysokým obsahem živin, které dobře procházejí trávicím ústrojím. Potrava je tvořena převážně z listů nebo dřevitých stonků. V létě se los zaměřuje převážně na vodní a dvouděložné rostliny a jako doplněk stravy slouží mladé listnaté a jehličnaté letorosty. V zimě tvoří tyto letorosty až 100 % potravy, v létě a na jaře více jak 60 %. Travniny tvoří zřídka více než 1 % (hlavně na jaře díky jejich vyšší stravitelnosti), jinak je los nekonzumuje kvůli vysokému obsahu vlákniny (Schwartz 1992).

Díky svým velkým pohyblivým pyskům dokáže vybírat ty části potravy, které považuje za nejvíce atraktivní – pupeny, plody. Během jara a léta tak přijímá složky potravy, které jsou bohaté na živiny a mají vyšší obsah taninu. Velké slinné žlázy mu pomáhají neutralizovat tanin a tím ředit žaludeční obsah, což vede k fermentaci a rozmnožování celulotických bakterií v bachoru. Během podzimu se však příjem bohatých živin zpomaluje a tím se zpomaluje i rozmnožování celulotických bakterií v bachoru.

Los má poměrně malé předžaludky s tenčími stěnami a menší kapacitou než spásači. V trávicím traktu je více papil, které jsou rovnoměrně rozprostřené. Výsledkem je větší povrch a tím je zajištěna rychlejší absorpce živin. Kniha (*omasum*) je menší a méně funkční vzhledem k tekutosti potravy. Naproti tomu slez (*abomasum*) má silné mykózní stěny, které vylučují velké množství HCl. Další důležitou částí trávicího traktu je slepé střevo, které má velkou absorpční plochu, během zimy se zvětšuje a prodlužuje trávení celulózy. V průběhu zimy se los nemůže stát selektivním okusovačem, jelikož jeho potrava obsahuje více celulózy a doba na trávení se musí prodloužit. Přežvykování potravy trvá delší dobu, zvětšuje se velikost potravních částic a zároveň se zvyšuje aktivita celulolytických bakterií ve fermentační komoře slepého střeva (Hofmann 1989). Los má relativně

velká játra, která zvyšují schopnost detoxikovat jehličnaté dřeviny pomocí enzymů cytochromu P – 450 (Shipleý 2010).

Vzhledem ke své velikosti spotřebuje los velké množství potravy. Množství přijaté potravy je značně ovlivněno rychlostí metabolismu, nároky na rozmnožování, věkem, pohlavím, nemocemi, parazity a také výškou sněžové pokrývky. Podle Morowa (1976) los za den zkonsumuje v průměru 19,5 kg potravy. Persson (et al. 2000) uvádí denní příjem potravy v létě okolo 30 – 40 kg, v zimě okolo 10 kg. Kojící losice spotřebuje až 30 kg potravy denně (Allen et al. 1987) (Tab. 1). Z toho vyplývá, že los tak za celý rok zkonsumuje okolo 7 200 – 9 000 kg potravy.

Roční období nemá vliv pouze na druh potravy, ale i na její spotřebované množství. To se mění v závislosti na jednotlivých ročních obdobích. V letním období bývá dvakrát až třikrát větší příjem potravy než v zimním období, kdy příjem klesá v závislosti na přechodu na dřevinnou složku. Letní strava obsahuje větší množství stravitelné energie a bílkovin, zatímco v zimě je kvalita živin nižší. Příjem potravy tak vrcholí v létě a kulminuje na podzim. Změny v příjmu potravy se shodují se změnou dostupnosti a kvality potravy. V rámci vydání energie tak los přibližně spotřebovává 2,6 – 3,5 % své tělesné hmotnosti, v zimě pouze 0,5 – 1,3 %. Odhady naznačují, že los vstupuje do zimy s velkým množstvím tělesného tuku (20 – 26 %) (Schwartz 1992). V zimě musí los pokrýt své nutriční požadavky (spojené s vyhledáváním potravy), tudíž se spokojí s mladými letorosty bříz, vrb a borovice. Denně musí zkonsumovat 3 – 6 kg potravy (Lundmark 2008). Při velkém nedostatku potravy v zimním období los navyšuje svůj energetický příjem loupáním kůry. To má za následek snížení kvality potravy (Schwartz 1992).

Tab. 1 Průměrný denní příjem potravy dospělého losa

Průměrný denní příjem potravy dospělého losa

Lokalita	Roční období	Příjem (kg)	Rozpětí (kg)
Troms, Norsko	Zima	5,5	
Gausdal, Norsko	Zima	4,3	
St. Petersburg, Rusko	Zima	10	
Moskva, Rusko	Zima	13	
Sovětská unie	Zima		6-12
Montreal, Canada	Zima	4,2	
Průměr	Zima	4,7	
Moskva, Rusko	Podzim	20	
Pechora, Rusko	Léto		30-40
Sovětská unie	Léto		30-40
Sovětská unie	Podzim		15-20
Severní Amerika	Léto	10	
Isle Royale, USA	Léto	6,5	
Průměr	Léto	8,3	

Celkový objem chemických látek ve stromech ovlivňuje potravní strategii a preferenci jednotlivých druhů, které los konzumuje. Stromy obsahují chemické látky, které jim zaručují při poranění větší odolnost vůči škodlivým patogenům. Koncentrace těchto látek je největší v nejtenčích částech větvíček a klesá s jejich tloušťkou (Palo 1988). Z toho vyplývá, že hlavními faktory, které jsou pro losa v preferenci potravy důležité, je obsah vlákniny, nutriční hodnota a průměr letorostu (Jia et al. 1995). Velikost potravy rozhoduje o rychlosti energetického příjmu. Čím větší jsou prvky potravy, tím více se snižuje jejich stravitelnost, jelikož obsahují vyšší podíl ligninu ve dřevní hmotě (Vivås & Saether 1987). V průměru dokáže los přijmout 30 – 45 g potravy za minutu. Počet pastevních cyklů se pohybuje mezi 4 – 5 v průběhu 30 – 60 minut. Los se proto snaží optimalizovat si svůj výběr potravy tím, že maximalizuje energetický příjem v závislosti na optimálním průměru potravy, jejíž velikost je obvykle 3 – 5 mm v závislosti na druhu rostliny/dřeviny. Tím je zajištěn vyrovnaný příjem všech důležitých metabolických prvků (Pastor & Danell 2003).

V příjmu potravy hraje důležitou roli také pohlaví. Losí samci a samice v létě využívají značně odlišné biotopy. Samci jsou vázáni na starší smíšené a listnaté porosty. V průběhu říje (září – říjen) přestávají samci přijímat potravu a svůj energetický výdej kompenzují z velkého množství tělesného tuku. Naopak samice přijímají potravu neustále a navyšují tak svoje tukové zásoby až do začátku zimy (Schwartz 1992). Samice vyhledávají, zejména v době otelení, mladé listnaté porosty, ve kterých odchovávají telata (Morris 1999). Převážný rozdíl je patrný i v zimě, kdy losí samci více využívají jako zdroj potravy mladé borové porosty. Z toho lze usuzovat, že samci díky své větší velikosti těla vyhledávají oblasti s dostupnou potravou na úkor kvality (Nikula et al. 2004)

Limitujícím faktorem pro získání potravy v zimě je pro losa výška sněhové pokrývky. Podle Nasimovitche (1955) je los ovlivněn výškou sněhu, která dosahuje 40 – 50 cm. Homolka (et al. 1996) došel k závěru, že los migruje za potravou při výšce sněhu 60 – 70 cm. Takovéto migrace představují řádově desítky až stovky kilometrů. Jak uvádí Plesník (1995) může los za potravou urazit až 300 km, přičemž tuto vzdálenost ujde bez problémů za necelé čtyři dny. Ale nejenom výška sněhové pokrývky ovlivňuje migraci za potravou. Musíme vzít v úvahu též hustotu a tvrdost sněhové pokrývky, což následně ovlivňuje množství energie, které los musí pro migraci vynaložit.

Ve Švédsku los v zimě využívá starší smrkové porosty (+70), což je pravděpodobně způsobeno tím, že kryt porostu snižuje výšku sněhu a tím se také snižují energetické náklady, které los musí vydávat na pohyb (Ball et al. 2001).

V neposlední řadě los může do značné míry ovlivnit složení vegetace. Některé druhy rostlin a dřevin může úplně zlikvidovat, částečně je potlačit anebo pozměnit druhové složení. V rámci lesního komplexu to má za následek vyšší pronikání světla do porostu, zvýšení teploty půdy, snížení relativní vlhkosti vzduchu a snížení vlhkosti půdy. K těmto problémům byla zpracována řada studií. Například ve Švédsku se touto tematikou zabýval

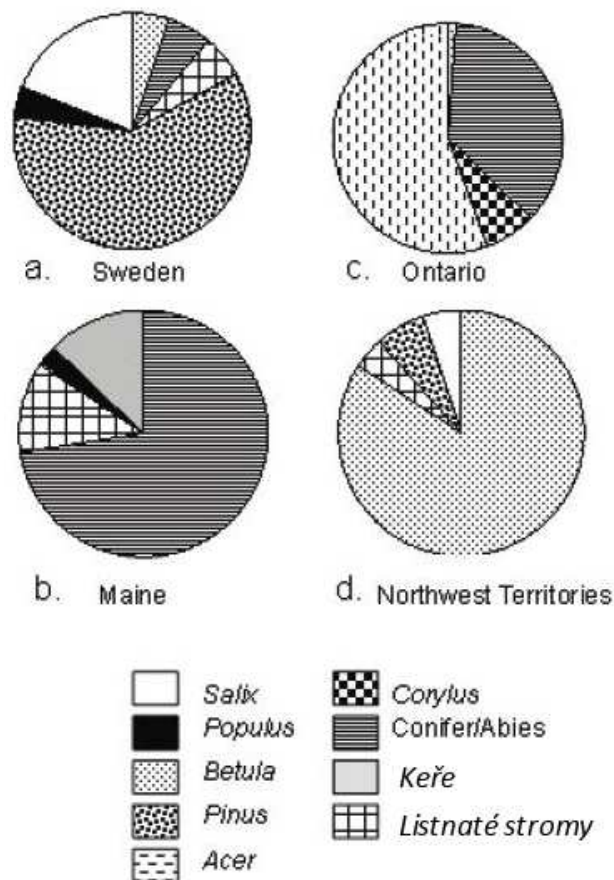
Jager & Pastor (2010), kteří zkoumali vliv losa na růst a vývoj jeřábu ptačího. Ve vegetačním období byl losem jeřáb využíván až z 80 % jako zdroj potravy. Bohužel porosty nedokázaly rychle a pružně regenerovat poškozené letorosty a tím vznikaly neúnosné škody, což vedlo až k zániku místní populace v důsledku nedostatku semen. Toto se děje pokud je denzita losa více jak 10 ks/1000 ha. Na druhou stranu má los i kladný vliv, a to na koloběh živin v půdě, kdy díky vylučované moči dodává do půdy značný podíl dusíku (Persson et al. 2000).

2.7 Potravní složení

Potrava losa se značně liší nejen díky jeho potravní specializaci, ze značné části to také ovlivňuje prostředí, které obývá a liší se i složením potravní nabídky, které se mění v průběhu jednotlivých ročních období.

V průběhu jara se los zaměřuje na mladé výhonky a listy, popřípadě kůru jeřábu, bříz, osik a topolů. Výhonky jsou v této době velice bohaté na dusík a bílkoviny. Například listy jeřábu a vrby obsahují 3,28 % dusíku (20,5 % bílkovin), listy osiky mají 3,06 % dusíku (19,1 % bílkovin) a listy bříz mají 2,25 % dusíku (14,7 % bílkovin). Kůra topolů během jara obsahuje až 11 % dusíku. Přestože kůra není jednoznačně pro losa předním zdrojem potravy, je konzumována kvůli vysoké koncentraci taninu. Během dne tak los přijímá zhruba 11,5 kg potravy, která obsahuje 3,55 kg sušiny a 609 g bílkovin. Během léta v potravě převládá jíva, jeřáb, krušina, bříza, olše a hlavně vodní a mokřadní rostliny. V potravě se tak navyšuje příjem dusíku a bílkovin, kdy při denní spotřebě 22 kg potravy současně přijímá 6,6 kg sušiny a 946 g bílkovin. Z toho vyplývá, že rozdíl mezi příjmem potravy v létě je 1,5 – 2 krát větší než na jaře a stravitelnost živin se pohybuje mezi 70 – 75 % (Larisa & Simakov 2002). Specifická zůstává konzumace vodních rostlin, kdy se někteří vědci (Botkin et al. 1973, MacCracken et al. 1993) domnívají, že větší konzumace vodních rostlin je spojena s nedostatkem sodíku. Pro losa jsou vodní rostliny účinnější zdrojem potravy, jelikož jsou

lépe stravitelné a mají vyšší obsah minerálních látek (MacCracken et al. 1993). Na podzim se v potravě začínají prosazovat letorosty vrb, bříz, borovic a postupně tak klesá koncentrace dusíku a bílkovin, kdy při denní spotřebě 8,3 kg potravy současně los přijímá 4,2 kg sušiny a 315 g bílkovin. Koncentrace dusíkatých látek v potravě je 7 % a stravitelnost živin je pouhých 52 % (Larisa & Simakov 2002). V zimě se los specializuje na letorosty listnatých a jehličnatých dřevin, ale hlavní složkou zůstává borovice lesní (*Pinus sylvestris*) (Obr. 4). Při nedostatku jiné potravy loupe kůru listnáčů i jehličnanů.



Obr.4 Příklady složení potravy losa v různých státech během zimního období (Shipley 2010)

2.7.1 Potravní složení v Polsku

Peek (1974) provedl výzkum potravního složení v Polsku a zjistil, že části stromů a keřů tvoří až 87 % složení potravy, z toho 51, 6 % tvořila

borovice lesní. Schwartz (1992) uvádí na základě mnoha studií, že potrava je tvořena z 90 % nejméně 7 různými druhy rostlin. Na základě dalších výzkumů a srovnání potravní nabídky byla zjištěna konzumace více jak 350 druhů rostlin. Při potravních analýzách v jednotlivých typech prostředí se však počet skutečných potravních složek pohybuje mezi 40 – 70 (Kostečka 1997). Los nekonzumuje veškeré bylinné druhy najednou, ale pouze ty, které na daném stanovišti převládají. Mezi hlavní složky bylinné potravy můžeme řadit přesličky (*Equisetum* spp.), mochnu bahenní (*Potentilla palustris*), vřesno bahenní (*Myrica gale*), *Nuphar* spp., *Vaccinium* spp., *Carex* spp., *Poaceae* spp. (Bergström & Hjeljord 1987, Shipley et al. 1998, Mattsson et al 2007).

2.7.2 Potravní složení ve Skandinávii

Ahlen (1975) prováděl studii potravního složení v rámci Fénoskandinávie a došel k závěru, že se potrava losa v těchto lokalitách až tak neliší. V těchto zemích převládá lesnické hospodaření jehličnatých monokultur, především borovice lesní a smrku ztepilého, zaměřené na vysokou produkci. Sazenice jsou vysazovány v počtu 1500 – 2500 ks/ha ve vzdálenostech 2 – 2,5 m. Mezi sazenice tak vzniká dostatečně velký prostor pro výskyt pionýrských dřevin typu břízy bělokoré (*Betula pendula*), břízy pýřité (*Betula pubescens*), topolu osiky (*Populus tremula*), jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*). Tím dochází ke vzniku velké potravní nabídky pro losa, který se na takto zalesněných plochách zaměřuje především na pionýrské dřeviny. Při příliš vysoké hustotě vysázených sazenic los požívá pouze vybrané větvičky, které jsou pro něj nejvíce atraktivní (Vivås & Saether 1987). Danell (et al. 1991) uvádí jako nejvýhodnější kombinací pro losa porosty borovice a osiky než kombinace borovice s olší.

Podle Cederlunda (et al. 1980) ve Švédsku los konzumuje ve vegetačním období (hlavně červen – září) dřeviny, které tvoří až 50 % (převažuje *Betula* spp. a *Salix* spp.), v zimě (leden – únor) okolo 80 % (*Pinus*

sylvestris). Na jaře a na podzim se v potravě vyskytuje 10 – 40 % podíl *Vaccinium myrtillus* a *Vaccinium vitis-idaea*. Dvouděložné rostliny jsou zastoupeny 5 – 25 % ve vegetačním období.

Shiple (et al. 1998) prokázal, že velká část losí populace na severu Švédska preferuje v zimním období z dřevin jeřáb, vrbu, osiku v kombinaci s břízou a borovicí.

V rámci Finska prováděl Härkönen (2008) studii se zaměřením na analyzování vlivu losa na regulaci osiky a borovice lesní v Národním parku Koli na východě Finska. Největší podíl potravy tvořily porosty osiky (až 96 %) s výškou porostů 5 – 15 m. Při nedostatku potravy v zimě dominovaly mladé porosty borovice lesní ve výšce 0,5 – 2,5 m a také docházelo k loupání smrkové kůry v porostech ve věku 20 – 50 let.

2.7.3 Potravní složení v Litvě, Bělorusku a Leningradské oblasti

Balejšis (1973) se zabýval potravním složením v Litvě. Ve zdejších lesích převažuje borovice lesní. Ta představovala také největší podíl objemu potravy – 64 % a byla doplněna osikami nebo vrbami – 14 %. V převážně listnatých lesích byla borovice zastoupena 15 – 19 %, osika 25 – 30 %, vrba 23 – 27 % a bříza 12 %.

V Bělorusku v jarním období převažují letorosty dřevin – *Salix* spp., *Populus* spp., *Sorbus* spp., *Frangula* spp.. Jako doprovodná potravní složka slouží *Calluna vulgaris*, *Rubus* spp., *Vaccinium* spp. V létě převládá mokřadní vegetace jako je *Caltha palustris*, *Spiraea* spp. a *Calla palustris*. V zimě hlavní složku tvoří výlučně dřeviny. V místech, kde je dostatek měkkých dřevin, tvoří 60 – 70 % objemu potravy. Při nedostatku převládá borovice lesní (Kozlo 1983).

Leningradská oblast leží na severozápadě evropské části Ruska. Zastoupení lesů představuje 54 %, přičemž převažují hlavně borovice, břízy a osiky, což představuje ideální prostředí pro losa. Podle Timofejeva (1974) tvoří letorosty dřevin a jejich kůra na jaře 45 % a v zimě 99 % potravy.

V průběhu jara a léta los s oblibou konzumuje mokřadní rostliny (21 – 30 %) (Tab. 2).

Tab. 2 Složení potravy losa v jednotlivých ročních obdobích

Složení potravy losa v jednotlivých ročních obdobích

Dřeviny a keře	Roční období (%)			
	Jaro	Léto	Podzim	Zima
<i>Salix spp.</i>	6,3	14,2	52,9	24,4
<i>Populus spp.</i>	6,7	14,4	16	20,1
<i>Pinus sylvestris</i>	x	x	1,3	22,3
<i>Juniperus spp.</i>	x	x	2,4	13,7
<i>Betula spp.</i>	23,4	12,8	5,7	4,7
<i>Sorbus spp.</i>	6,2	4,1	2,4	5,3
<i>Alnus spp.</i>	0,1	2	1,5	4,8
<i>Frangula spp</i>	x	0,5	0,16	2,2
Ostatní	2,4	0,9	2	1,6
Celkem	45,1	48,9	85,8	99,1
Byliny	29,7	20,8	5,9	0,2
<i>Vaccinium spp.</i>	4,2	0,1	0,1	0,4
Ostatní	3,7	0,3	0,2	0,1
Celkem	54,9	51,1	14,2	0,9

2.7.4 Potravní složení v Rusku

V roce 1973 – 1977 a 1989 – 1991 byl prováděn výzkum v severovýchodním Rusku v povodí řek Anadyrsky a Omolonsky. Jako potravní složení uvádějí Chukotsky & Votiashova (1998) 32 druhů dřevin, 66 druhů rostlin a 3 druhů hub. Složení potravy se měnilo v závislosti na ročním období a dostupnosti, hlavně v zimě. Na jaře (květen – červen) bylo v potravě zastoupeno 72,1 % dřevin a 27,8 % rostlin převážně čeledi *Gramineae* (lipnicovité) a *Cyperaceae* (šáchorovité). V létě v potravě dominovaly s 88,9 % rostliny. Z dřevin byly nejvíce využívány břízy, osiky a vrby. Z keříčkovitých dominovaly druhy *Ribes spp.*, *Vaccinium spp.* a *Rhodococcum spp.* Z hub byl konzumován rod *Russula* (holubinka).

Od července do září losi vyhledávali říční stanoviště, kde hlavní potravu představovaly druhy čeledi *Potamogetonaceae* (rdesnovité), pro které se losi potápěli. Denní příjem vodních rostlin byl odhadnut na 28 – 30 kg. V zimě, pokud výška sněhu nepřesahovala 15 – 20 cm, byla přijímána potrava z čeledi *Cyperaceae*. Při větší sněhové pokrývce byly vyhledávány olše, vrby a jeřáby.

V Rusku los nejčastěji vyhledává holiny, které začínají zarůstat pionýrskými dřevinami, hlavně osikou, břízou, jeřábem a vrbami. Při převládnutí osiky je losem konzumováno až 93 %, pokud dominuje bříza je využívána z 80 % a pokud jeřáb, tvoří až 56 % objemu potravy. Nejatraktivnější jsou porosty do výšky 1 m (Abaturon & Smirnov 2002).

2.7.5 Potravní složení v České republice

Jako první se potravním složením losa na území naší republiky zabýval Homolka (1989). Porovnal složení potravy z Čech (Mirochov, Milevsko) s potravním složením z Litvy (Bezdonys, Bijutiškis). Litvu zvolil díky podobnosti typu stanovišť, které do značné míry odpovídaly oblastem výskytu losů v Čechách. V lesním komplexu blízko Bezdonyshe ve vegetačním období převládaly převážně listy stromů a keřů (58 %) – bříza 17 %, vrba 22 % a olše 7 %. V zimě se potrava skládala z borovicového jehličí (54 %) a z letorostů listnatých stromů a keřů (41 %). Na území Bijutiškisu v zimním období převažovala v potravě kůra a letorosty dřevin (83 %). Nejvíce převažovala kůra osiky (51 %). V Čechách v okolí Mirochova v zimě převládalo borovicové jehličí (56%), letorosty dřevin a keřů tvořily 38 %. Na Milevsku v zimě převládaly opět letorosty dřevin a keřů (79 %) – vrby, olše, osika, trnka, jeřáb a jablň.

Podrobnější průzkum na našem území opět provedl Homolka (et al. 1996, 1997, 1998) zaměřený na okolí Nymburska, Táborska, Jindřichohradecka a pravobřežní oblasti Lipna.

Na Nymbursku se prokázala přizpůsobivost losa na atypické potravní zdroje. Z 90 % tvořila potravu zrna kukuřice v mléčné zralosti a zbylých 10 % tvořila cukrová řepa a ostatní rostliny.

Na Tábořsku se podařilo analyzovat pouze zimní období. V rámci Milevska se potravu skládala z topolu (58 %), vrby (12 %) a borovice (20 %) (Homolka 1989). V centrální části Běchyňska tvořila značnou část potravy hlavně borovice (85 %). Kostečka (1997) uváděl pozorování okusu a ohryzu kůry u jasanu a jako doplněk potravy maliník, borůvky a brusinky až do doby, kdy nebyly zakryty sněhem.

Na Jindřichohradecku bylo zjišťováno potravní složení hlavně v oblasti Vojířova. Převažující složkou byla borovice jak v zimě, tak na jaře (74 a 95,8 %, v uvedeném pořadí). Zbytek potravy doplňovala olše, jasan, jedle a buk. Peřka (1985) uváděl potravu v zimě složenou z jehlic a větviček borovice, jedle bělokoré, doplněnou o vrbu, krušinu, břízu a olši. V letních měsících zaznamenal zvýšený objem obilovin, zejména ovsa, pšenice a řepky olejky. Také bylo sledováno území v okolí Mirochova, zaměřené hlavně na Losí blato. Lesní porosty v okolí Mirochova byly tvořeny převážně borovicí a smrkem s menší příměsí ostatních dřevin. Los zde tudíž využíval hlavně borové kultury a mlaziny, kde byl přítomen i nálet krušiny a břízy. Na Losím blatě v porostu převládala borovice se smrkem doplněná ostatními dřevinami. Hlavní složku tak opět tvořila borovice (74 %), doplněná o krušinu (24 %), jedli bělokorou (1,5 %) a jeřáb ptačí (0,5 %).

Na Lipensku hlavní složku potravy v průběhu celého roku představovaly letorosty dřevin. Nejvýrazněji byly zastoupeny v zimním období, kdy představovaly 100 % objemu potravy. Nejčastěji byla konzumována jíva (65 %) a krušina (18 %). Doplněny byly jeřábem ptačím (8 %) a borovicí (6 %). Ostatní druhy v potravě byly zastoupeny méně než 1 %. V zimě a na jaře bylo prokázáno loupání kůry. Nejčastěji u jeřábu, jívy a jedle. Na přelomu dubna a května bylo potravní složení obdobné jako v zimě. V potravě byla zastoupena jíva (50 %), krušina (6 %) a jehličí borovice (do 5 %). Součástí potravy byly také dřevnaté částice,

kteře představovaly až 40 %. Koncem června byly vedle mladých letorostů dřevin (90 %) zastoupeny i přesličky a kapradiny (5 %). Počátkem září tvořila jívá a krušina největší objem potravy (38 a 34 %, v uvedeném pořadí). Koncem října opět v potravě dominovala jívá (80 %).

2.8 Škody na lesních porostech

Poškození porostů může být odlišné ve stejném regionu v závislosti na tom, zda se jedná o letní nebo zimní okus. Los volí vhodné stanoviště na základě potravní nabídky a v zimě v závislosti na výšce sněhu. Výše škod na lesních porostech, hlavně v mladých borovicových kulturách, stejně tak i u jeřábu, osik a vrb, je dána hustotou losí populace. Ve Švédsku se v zimě hustota populace pohybuje okolo 1,7 ks/ km², ve Finsku 0,2 ks/km². Okus je nejčastěji zaznamenán na mladých stromech ve výšce 1,5 – 4 m. Výškové měření mladých porostů jeřábu, osiky a vrb ve Švédsku ukázalo, že pouze 4 % těchto porostů mají šanci stát se vzrostlými stromy. Ve Finsku toto měření ukázalo 18 % porostů (Angelstam et al. 2000). To má za následek neschopnost obnovy porostů a dochází k postupnému zániku porostů.

V Čechách se hustota populace pohybuje mezi 0,12 – 0,22 ks/km². V rámci lipenské části urazí los za potravou přibližně 0,5 – 1,5 km v závislosti na sněhové pokrývce (ÖJV 2007). Aktivně tak vyhledává porosty, které jsou pro něj atraktivní, a to převážně porosty jedle, douglasky, borovice, jeřábu, buku a jedle obrovské, které jsou chráněny v oplocenkách. Tyto porosty jsou následně poškozovány okusem, lámáním, loupáním a poškozením oplocení. Okus byl nejčastěji zaznamenán ve výšce 1,5 m. Škody na lesních porostech a oplocenkách jsou v rámci Lipenska evidovány od roku 2002. Výše škod se však ročně pohybuje mezi 50. – 60. 000 Kč, což je zanedbatelné s porovnáním škod, které způsobují ostatní druhy spárkaté zvěře (Michálková 2009). Celkové škody v rámci celého území České republiky jsou odhadovány na 300 000 Kč (ÖJV 2007). Tam, kde se

nacházejí dostatečně velké plochy borových mlazin, los zpravidla nepáchá vážnější poškození porostů (Homolka 1998).

3. Popis sledovaného území

V rámci Lipenska byly zvoleny dvě lokality, a to Vyšebrodsko a Bližší Lhota, ve kterých byl potvrzen stálý výskyt losí populace. V rámci Lipenska se první los, tedy spíše losice, vyskytla v roce 1973 v okolí Svatého Tomáše. V letech 1974 – 76 byl výskyt zaznamenán v okolí Hut'ského dvora naproti Horní Plané. V roce 1977 se zde narodilo první losí mládě (Andreska & Andresková 1993).

Podle Anděry & Hanzala (1996) čítala populace na území Lipna okolo 10 – 20 kusů. Homolka et al. (1996) uváděl výskyt v oblasti Vítkův kámen – Pasečná – Kapličky – Přední Výtoň se 14 kusy.

Po roce 2000 byl prokázán výskyt losů na pravém břehu Lipna v oblastech Svatého Tomáše, Jasánek, Vítkova kamene, Kapliček a Valdavy. Na levém břehu Lipna byl hlášen migrační výskyt v oblastech revírů Lipna, Malšína a Frymburka (Michálková 2009).

Nové pozorování výskytu losů je dlouhodobě hlášeno také z lokalit Hut'ského Dvora, Kyselova a Zadní Zvonkové, kdy bylo pozorováno okolo 6 kusů.

3.1 PP Vyšebrodsko

3.1.1 Poloha

Sledované lokality spadají do Přírodního parku Vyšebrodsko, který byl vyhlášen Okresním úřadem Český Krumlov v roce 1995. Na celém území hospodaří Lesy ČR s.p. Jedná se o členitou oblast, jejíž severní hranici tvoří řeka Vltava (nejnižší nadmořská výška 555 m n. m. Menší Vltavice ve Vyšším Brodě), jižní tvoří státní hranice s Rakouskem s nejvýše položenou horou Hvězdná (1012 m n. m.), západní část tvoří hranice s CHKO Šumava (hraniční přechod Guglwald a obec Přední Výtoň) a východní železniční zastávka Rožmberk nad Vltavou (Obr. 4).

3.1.2 Klimatické poměry

Klimaticky spadají sledované lokality do mírně teplé oblasti MT 3, kdy průměrná doba trvání sněhové pokrývky je 110 – 120 dní (Quitt 1971). Průměrná roční teplota dosahuje 6,8 °C a průměrný úhrn srážek je 718,3 mm, pro stanici na Svatém Tomáši 1002,7 mm (ČHMÚ).

3.1.3 Geologie

Geologický podklad tvoří granit weinberského typu s občasnými uzavřeninami pararul a je kyselý. Většina sledovaného území je překryta kvartérními sedimenty s rašelinou, kdy dosahuje mocnosti až 5 metrů. Převládajícím typem půd jsou hnědé půdy, ve vyšších polohách oglejené podzoly (Tomášek 1998).

3.1.4 Fytogeografické zařazení

Oblast leží blízko okraje Českého oreofytika, okres 88. Šumava, podokres 88/h. Svatotomášská hornatina (Skalický 1989). Z květeny převládá montánní, místy submontánní, často s alpskými prvky (např. *Doronicum austriacum*, *Soldanella montana*, *Cardamine trifolia*, atd.).

Na severním svahu hory Hvězdná tvoří potenciální přirozenou vegetaci, včetně velké části rezervace Rašeliniště Kapličky, podmáčené smrčiny asociace *Mastigobryo - Piceetum* (příp. rašelinné smrčiny asociace *Sphagno - Piceetum*) (Pavelcová 2008). V okolí přírodní rezervace a na okrajích jsou jako potenciální přirozená vegetace mapovány především kyčelnicové květnaté bučiny (*Dentario enneaphylli - Fagetum*) (Neuhäuslová 1998).

3.2 Kapličky

V rámci PP Vyšebrosko byly vybrány lokality s potvrzeným stálým výskytem losa. První lokalita spadá do revíru Kapličky, jižní hranici tvoří Suchá hráz, severo-západní bývalá obec Kapličky (Nad Kapličkami) a východní bývalá obec Krásná Pole s nadmořskou výškou 890 – 920 m n.m. Nacházejí se zde dva porosty, které los navštěvuje pravidelně (Obr. 5). První porost je kultura až mlazina ve věku 3 – 10 let, kdy převahu tvoří smrk (85 %), vtroušeně se vyskytuje jedle, borovice (2%), buk (2 %) a jeřáb (11 %). Výměra je 3 ha, lesní typ je 6K1. Druhý porost je mlazina ve věku 12 let, kde převažuje opět smrk (60 %), vtroušeně se vyskytuje borovice (10 %), buk (10 %), bříza (10 %), jeřáb (10 %) a pomístně jedle, která trpí okusem.

Trvalý výskyt losí populace je datován už od roku 1996. Od roku 2003 se na tomto území trvale vyskytuje 14 – 16 kusů. V této oblasti se losi zaměřují hlavně na porosty jeřábu a borovice, které tvoří hlavně v zimním období dominantní složku potravy. Přes jaro – léto se tato složka doplněna o vrby a olše, které se pomístně vyskytují v okolí Suché hráze.

3.3 PR Rašeliniště Kapličky

Druhá lokalita se nachází v přírodní rezervaci Rašeliniště Kapličky (Obr. 6). Chráněné území je tvořeno rašeliništěm a rašelinnými loukami mezi bývalými obcemi Kapličky a Krásné Pole v nadmořské výšce 890 – 922 m n. m. Celková výměra je 80, 46 ha, sledovaná lokalita má výměru 10 ha, lesní typ je 9R2. Po hřebeni nedaleko rezervace prochází labsko-dunajské rozvodí. 97 % území je odvodňováno Lipovým potokem, vlévajícím se zprava do Vltavy 3 km nad hrází vodní nádrže Lipno I. Malá část na jihovýchodě rezervace je odvodňována Mnichovickým potokem (Pavelcová 2008). Vegetační typ je vrchovištní rašelinný bor asociace *Pino rotundatae* - *Sphagnetum* s přechodem k *Vaccinio uliginosae* - *Pinetum mugii*.

Na klečovém vrchovišti se vyskytují porosty *Pinus mugo* (borovice kleč), kříženci kleče *Pinus x pseudopumilio* (borovice rašelinná), na okraji kulturního lesa se objevují i kříženci borovice blatky a borovice lesní *Pinus x digenea* a na ně navazují porosty podmáčených smrčín (*Mastigobryo - Piceetum*) (Pavelcová 2008). Oba druhy klečí dosahují výšky 4 metry a mají zastoupení 90 %, věk je 90 let. V mechovém patře převažují rašeliníky *Sphagnum capilifolium*, *Sphagnum magellanicum* a *Sphagnum rubellum*, v sušších partiích *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum strictum* a lišejníky *Cetraria islandica* a *Cladonia spp.*, *Iamadophila ericetorum* (Peštová 2009). Význačnými druhy na vrchovištích jsou klikva bahenní (*Oxycoccus palustris*), brusinka obecná (*Vaccinium vitis-idaea*), borůvka černá (*Vaccinium myrtillus*) a vlochyně bahenní (*Vaccinium uliginosum*). Nelesní část území mimo vrchoviště pokrývá složitá mozaika společenstev rašelinných ostřicových luk (*Caricion fuscae*), ostřicovorašeliníkových společenstev (*Sphagno recurvi-Caricion canescentis*), fragmentů bezkolencových luk (*Molinion*), mezofytních horských luk (*Polygono - Trisetion*) a krátkostébelných smilkových pastvin (*Violion caninae*) (PR Český Krumlov 2000).

3.4 Guglwald

Třetí lokalita se nachází u hraničního přechodu Guglwald mezi bývalými obcemi Dobřín a Mlýnská a nadmořské výšce 880 – 920 m n. m. Výměra území je 13 ha. V porostu převažuje smrk (65 %), doplněn jasanem (10 %), javorem klenem (10 %), borovicí (5 %), břízou (5 %) a osikou (5 %). V této lokalitě (konkrétně Mühldorf) byla 9. 4. 2010 nalezena uhynulá losice, ze které byl odebrán žaludek pro detailnější rozbor (viz kap. 4).

3.5 Bližší Lhota

3.5.1 Poloha

Další lokality se nacházejí na k.ú. Zvonková mezi přírodními památkami Prameniště Hamerského potoka a Házlovým křížem (Obr. 7). Sledované oblasti jsou součástí CHKO Šumava. V minulosti byla území využívána pro pastvu dobytka a jako jednosečné louky, které byly po druhé světové válce uměle zalesněny. Los zde pravidelně navštěvuje dvě lokality.

3.5.2 Klimatické poměry

Podle Quitta (1971) patří sledované území do mírně teplé oblasti MT 3. Průměrná roční teplota dosahuje 6,2 °C průměrný úhrn srážek 797 mm, průměrná lednová teplota 3,6 °C (hodnoty z nejbližší meteorologické stanice Nová Pec, Želnavské Myslivny). Podle údajů z bývalé meteorologické stanice Zvonková (824 m n. m.) je ve sledovaném území průměrně 104 dní se sněhovou pokrývkou, průměrná výška sněhové pokrývky je 65 cm (Vesecký 1961).

3.5.3 Geologie

V rámci sledované oblasti převažuje krumlovská jednotka, jejímiž hlavními horninami jsou plagioklasové pararuly s drobnými vložkami krystalických křemenců, erlanů, amfibolitů a dalších hornin. Ve větší míře jsou zde zastoupeny i ortoruly. Horninové podloží vystupuje na povrch pouze ojediněle v podobě jednotlivých balvanů a jejich seskupení (Geologická mapa ČSSR 1 : 200 000, list Strakonice).

3.5.4 Fytogeografické zařazení

Studované lokality náleží do obvodu České oreofytikum, fytogeografického okresu 88. Šumava, podokresu 88/g Hornovltavská kotlina (Skalický 1989). Území spadá do oblasti klimaxových a podmáčených smrčín (*Piceon excelsae*) do mapovací jednotky podmáčená rohozcová smrčina (*Mastigobryo - Piceetum*), místy v komplexu s rašelinnou smrčinou (*Sphagno - Piceetum*) (Neuhäuslová et al. 2001).

Původní lesní společenstva byla často nahrazena monokulturami smrku. Po odlesnění na místě květnatých bučin nalezneme luční a pastvinná společenstva svazu *Arrhenatherion* a *Polygono - Trisetion*, chudé louky a pastviny řádu *Nardetalia*. V polohách rohozcové smrčiny jsou náhradními nelesními společenstvy kyselé slatiny a přechodová rašeliniště (*Scheuchzerio - Caricetea fuscae*), paseková společenstva s *Juncus effusus*, *Deschampsia cespitosa* a *Carex brizoides*. V polohách rašelinných smrčín jsou náhradními společenstvy vrchoviště řádu *Sphagnetalia medii*, po odvodnění porosty s *Molinia caerulea* (Neuhäuslová et al. 2001).

3.6 Na Rovině

První lokalita se nachází v oblasti Na Rovině v nadmořské výšce 839 m n. m. (nejvyšší bod je Zvonkovský vrch 845 m n. m.). Výměra území je 7 ha, lesní typ je 6S1. V prvním porostu převažuje smrk (85 %), doplněn bukem (10 %), modřínem (5 %), věk je 35 let. Navazuje druhý porost, ve kterém opět převažuje smrk (95 %), doplněn jedlí (5 %). V severozápadní části území se více začíná prosazovat přirozené zmlazení jedle, buku, břízy, jeřábu, topolu, což je nejspíše dáno blízkou hranicí s přírodní památkou Prameniště Hamerského potoka.

3.7 Ježová

Druhá se nachází v oblasti Ježová v nadmořské výšce 837 m n. m. Výměra území je 8 ha, lesní typ je 6P2. Jedná se o slabou až střední kmenovinu, která je všestranně diferencovaná, ojediněle je zastoupen buk, jedle, javor klen, v severní, jižní a jihovýchodní části se začíná prosazovat přirozené zmlazení břízy, buku, olše, krušiny. Je to dáno nejspíše tím, že tento porost sousedí s přírodní památkou Házlův kříž, kde se nálety dřevin jako je bříza, osika, krušina uplatňují od okrajů (Obr. 8).

4. Metodika

4.1 Materiál

Potravní složení losa bylo zjišťováno metodou analýzy 66 vzorků trusu a 1 obsahu žaludku. Vzorky byly získávány na základě sledování a potvrzení lokalit s trvalým výskytem losů. Následný sběr vzorků trusu probíhal v období od dubna do prosince 2010 v oblastech Kapličky, PR Rašeliniště Kapličky a Guglwald, kdy bylo nasbíráno 54 vzorků a získán 1 obsah žaludku. Žaludek se podařilo získat z uhynulé losice. Ta bohužel byla již ve značně pokročilém stádiu rozkladu, tudíž se podařilo získat pouze část obsahu žaludku. V oblasti Bližší Lhoty probíhalo sledování a následný sběr trusu v období od srpna do prosince 2010, kdy bylo nasbíráno 12 vzorků. Označený žaludek a vzorky trusu byly zamrazeny a uchovány až do doby analýzy.

4.1.1 Potravní nabídka a preference prostředí

Ve skladbě lesních porostů revíru LS Vyšší Brod dominuje *Picea abies* (60 %), doplněn *Pinus sylvestris* (15 %), *Betula pendula* (8 %), *Fagus sylvatica* (8 %), *Alnus* spp. (5 %), *Abies* spp. (2 %), *Larix decidua* (2 %). Na bývalých zemědělských plochách, které nejsou od druhé světové války obdělávány, se vyskytují ve větším počtu porosty vrb (*Salix* spp.), které jsou pro losa z hlediska výživy velice důležité. Významné jsou i lesní paseky, které zarůstají náletem jeřábu, krušiny a břízy. Pro losa je rozhodující skladba mladých porostů a keřového patra, ve kterých má výrazné zastoupení především jeřáb ptačí, vrba jíva, krušina olšová, borovice lesní a v menší míře i jedle. Tyto všechny druhy tvoří podstatnou část potravy. Z rostlinné vegetace převládají traviny, z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), rodu *Calamagrostis* spp., které mohou být konzumovány v době velkého nedostatku potravy. Nicméně los dává přednost konzumaci rostlinám

dvouděložným (*Magnoliopsida*), ze kterých se na Lipensku vyskytují v hojném zastoupení *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium myrtillus* a *Oxycoccus palustris*. Z kaprad'orostů se prosazují přesličky a plavuně (*Equisetum* spp., *Lycopodiophyta* spp.). Z bažinné a mokřadní vegetace, kterou los využívá hlavně v letním období, je hojně zastoupena *Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria* a *Angelica sylvestris*. V jarním období los preferuje mladé porosty borovic, jedlí, jeřábu, vrb a olší. Přes léto je vyhledávána převážně mokřadní vegetace a potrava je doplňována okusem mladých letorostů jeřábů, bříz a vrb, kdy jsou spásány jen koncové části a nebo jsou okusovány listy. S přelomem podzimu a v zimním období los přechází převážně na dřevitou složku potravy a až z 90 % jsou konzumovány pouze letorosty dřevin. Los hlavně spásá letorosty borovic a jedlí, především jejich vrcholové části, ve kterých se nachází nejvíce živin. Při velkém nedostatku potravy dochází k loupání kůry.

V oblasti Kapliček se losi zaměřují hlavně na porosty jeřábu a borovice, které tvoří, převážně v zimním období, dominantní složku potravy. Přes jaro – léto je tato složka doplněna o vrby a olše, které se pomístně až ostrůvkovitě vyskytují v okolí Suché hráze.

Rašeliniště Kapličky je losy využíváno převážně přes letní období. Ze dřevin z 90 % dominují kříženci kleče a na okrajích se vyskytují kříženci borovice blatky a borovice lesní. Pro losy se zde vyskytuje hlavně mokřadní vegetace zastoupená převážně klikvou bahenní, brusinkou obecnou, borůvkou černou a vlochyní bahenní.

Lokalita Guglwald je tvořena převážně bývalými zemědělskými pozemky a pastvinami. Převažuje tu především smrk, ale v hojně míře jsou zde zastoupeny porosty borovice, jasanu, javoru klenu, osik a vrb. Z bylinné vegetace se prosazuje kopřiva dvoudomá, tužebník jilmový a děhel lesní.

V lokalitách Bližší Lhoty v porostech dominují smrkové porosty, ve kterých se nacházejí četné podmáčené plochy mokřin, kde se prosazují nálety bříz, osik, krušin a losi je pravidelně po celý rok vyhledávají.

4.2 Analýza trusu, obsahu žaludku a identifikace složení potravy

Analýza trusu byla provedena podle Homolky (1989), Žilince (1993) Heroldové (1996). Před samotnou analýzou byly vzorky trusu a obsah žaludku rozmrazeny na pokojovou teplotu a zváženy. Část získaného obsahu žaludku vážila 99, 82 g. Průměrná váha jednoho vzorku trusu byla 3,4 g. Poté byly namočený na 24 hodin do vody. Rozplavený obsah byl propasován na sítku (velikost ok 0,2 mm) pod tekoucí vodou. Poté byly jednotlivé zbytky potravy rozříděny a vizuálně bylo odhadnuto jejich procentuální zastoupení. Od každé složky byl odebrán vzorek (jehlice, kůra, zbytky listů a rostlin, pupeny), které posloužily k zařazení alespoň na úroveň druhu.

4.2.1 Identifikace jednotlivých složek potravy

4.2.1.1 Identifikace rostlinných složek

Následná identifikace rostlinných složek a jejich částí (stébla, listy) byla provedena po konzultaci s Ing. Janou Malinovou. Byly určovány pouze ty části rostlin, u kterých bylo možno provést identifikaci charakteristických mikroskopických zbytků (trichomy, stomata, tvar buněk krycího epitelu list). Posouzení zachovaných částí rostlin bylo provedeno pod binokulární lupou, která pomohla vidět určovací znaky rostlin. Zařazení do příslušného rodu bylo provedeno pomocí určovacích klíčů a na základě mé referenční sbírky rostlinných druhů, které se na zkoumaných biotopech vyskytovaly. U většiny rostlinných vzorků nebylo možné bližší zařazení na úroveň druhu, tudíž blíže neurčené vzorky byly označeny jako *Magnoliopsida* sp. (dvouděložné rostliny).

4.2.1.2 Identifikace dřevinných složek

Zbytky jehličí a kůry byly určeny a zařazeny zvlášť. Z relativně zachovaných zbytků se dalo poměrně dobře určit, o který druh se jedná. Nejdelší zachovalý zbytek jehlice měřil 1 cm a pocházel z borovice lesní (Obr. 9). V potravě byla také zastoupena *Abies* spp., jejíž nejdelší vzorek měřil 0,8 cm (Obr. 10). Na podzim, v zimě a na jaře v potravě dominovala dřevitá složka, kdy nejdelší vzorek měřil 1,1 cm a průměr byl 0,4 cm (Obr. 11). Vzorky byly nafoceny digitálním fotoaparátem Olympus, model SP550UZ.

Analyzované zbytky byly rozděleny do následujících skupin:

- 1) Stromy a keře
- 2) Dřevitá složka (včetně kůry)
- 3) Dvouděložné rostliny (*Magnoliopsida*)
- 4) Přesličky a plavuně (*Equisetum* spp., *Lycopodiophyta* spp.)
- 5) Brusnicovité (*Vacciniaceae*)
- 6) Ostatní složky.

4.3 Metody pro vyhodnocení složení potravy

4.3.1 Frekvence

Udává v kolika procentech vzorků trusu a žaludku se vyskytovala daná složka potravy (Losos 1985).

$$F [\%] = \frac{n(i)}{n(\text{tot})} \cdot 100$$

kde

n (i) je počet vzorků žaludků, ve kterých byla zaznamenána složka i

n (tot) je počet všech vyšetřovaných vzorků trusu

4.3.3 Index trofické diverzity H' (Shannon – Wienerův index)

Vyjadřuje druhovou pestrost a vyrovnanost jednotlivých složek potravy (Odum 1977). Čím vyšší je jeho hodnota, tím vyšší je pestrost potravy (čím nižší je jeho hodnota, tím vyšší míra potravní specializace).

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

kde

$$p_i = \frac{n(i)}{n(\text{tot})}$$

4.3.4 Index ekvitability e'

Index e' vyjadřuje vyrovnanost a poměrnost rozložení jednotlivých složek potravy. Čím je rozložení jednotlivých složek rovnoměrnější, tím je hodnota indexu vyšší.

$$e' = \frac{H'}{\ln S}$$

kde

S je počet potravních složek

4.4 Statistické zpracování dat

4.4.1 Rozdíl mezi dvěma procentuálními podíly

Po konzultaci s Ing. Zahradníkem, Ph.D. byl použit test homogenity dvou binomických rozdělení. Tento test sloužil ke zjištění průkaznosti rozdílů v zastoupení jednotlivých složek potravy mezi vegetačním a nevegetačním obdobím a mezi sledovanými oblastmi.

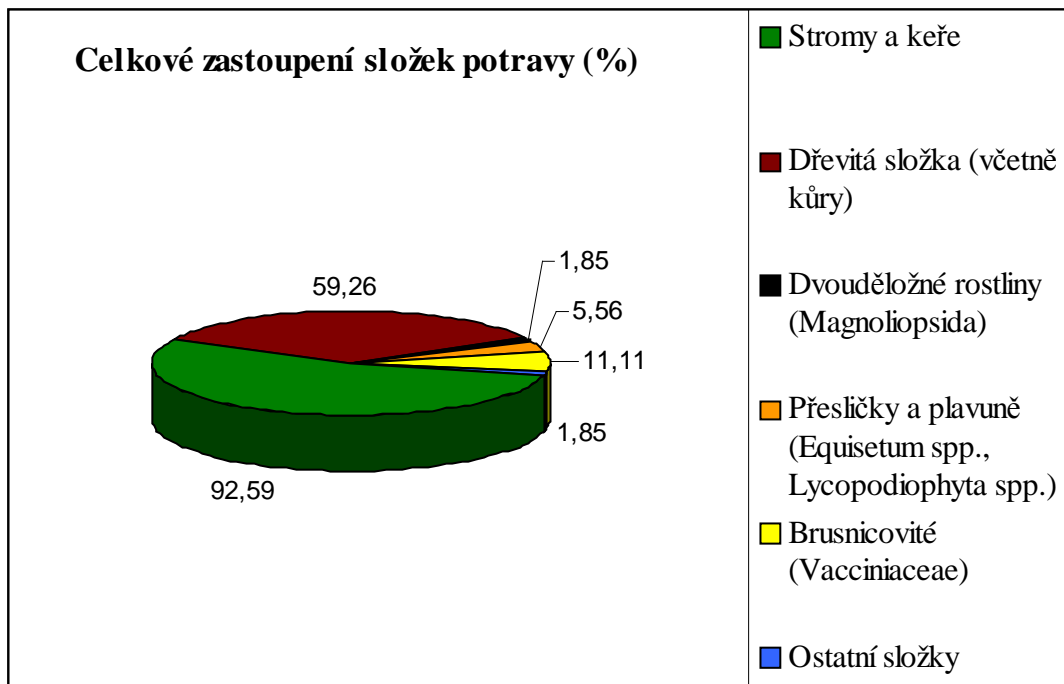
V grafech, které zobrazují porovnání zastoupení složek potravy ve vegetačním a nevegetačním období, jsou u složek potravy, jejichž rozdíly v zastoupení byly statisticky průkazné, uvedeny hvězdičky. Ty označují statistickou průkaznost testu na této hladině: $p < 0,05^*$.

5. Výsledky

5.1 Vyšebrodsko celkem

Z oblasti Kapliček, PR Kapliček a Guglwaldu bylo nasbíráno celkem 54 vzorků trusu a 1 žaludek. Nejčastěji zastoupenou složku tvořily stromy a keře (92,59 %), následovala dřevitá složka (59,26 %) a brusnicovité (11,11 %). Z bylinné vegetace dominovaly přesličky a plavuně (5,56 %), dvouděložné rostliny (1,85 %) a ostatní složky (1,85 %) (Graf 1).

Graf 1 Celkové zastoupení složek potravy na Vyšebrodsku

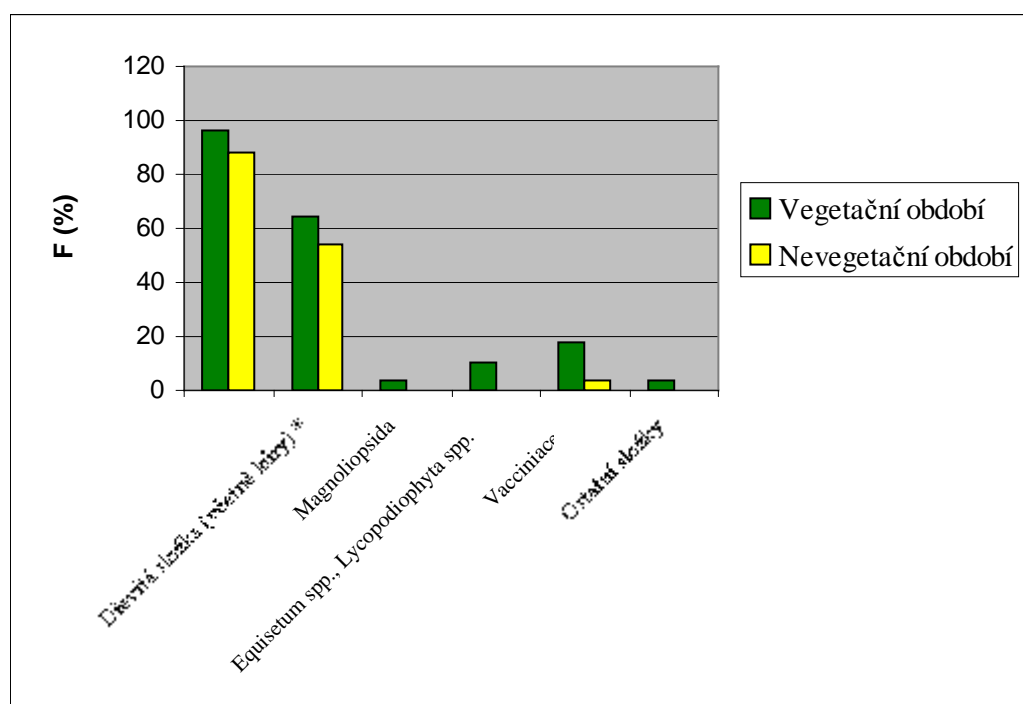


5.2 Sezónní změny v zastoupení jednotlivých složek potravy na Vyšebrodsku

Nejvýznamnější složku potravy u losa ve vegetačním a nevegetačním období tvořily stromy a keře. V nevegetačním období byly zastoupeny z 88,46 % z analyzovaných vzorků trusu, což je signifikantně nižší ($p < 0,05$)

než ve vegetačním období, kdy stromy a keře představovaly až 96,43 % objemu potravy (Graf 2). Z této skupiny byla nejčastěji zastoupena borovice lesní (*Pinus sylvestris*) – 35,19 %. Na jaře tvořila až 50 % objemu potravy, v létě se její zastoupení snížilo na 12,5 %, na podzim opět vzrostlo na 40 % a v zimě představovala 43,75 % objemu potravy. Další atraktivní dřeviny pro losa představovaly vrby (*Salix* spp.). Celkově byly zastoupeny ze 27,78 %, kdy v potravě dominovaly převážně v létě - 68,75 %. Na podzim se jejich podíl snížil na 20 % a v zimě představoval 12,5 %. Dále se v potravě losa vyskytoval jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) – 16,67 %. Nejvyšší zastoupení měl v létě – 25 %, na podzim se podíl snížil na 20 %, v zimě na 6,25 % a na jaře opět stoupl na 16,67 %. Poslední významnější složku potravy tvořila jedle (*Abies* spp.), která byla celkově zastoupena 7,41 %. Na jaře představovala 8,33 %, v létě 6,25 %, na podzim se podíl zvýšil na 10 % a v zimě klesl opět na 6,25 % (Tab. 3). V analyzovaných vzorcích se ze stromů dále vyskytovala krušina olšová (*Frangula alnus*), která představovala pouze 3,70 % z celkového objemu potravy, kdy byla zastoupena nejvíce v nevegetačním období – 7,69 %.

Graf 2 Porovnání zastoupení složek potravy na Vyšebrodsku vegetačním a nevegetačním období ($p < 0,05^*$)



Další výrazné zastoupení v potravě představovala dřevitá složka (včetně kůry), která se nedala blíže určit. Ve vegetačním období byla zastoupena z 64,29 %, což je signifikantně vyšší ($p < 0,05$), než v období nevegetačním, kdy představovala 53,85 % (Graf 2). Celkově představovala 59,26 % objemu potravy. Na jaře byla zastoupena v 83,33 %, v létě podíl klesl na 50 %, na podzim na 40 % a v zimě se zvýšil na 62,5 %.

Z rostlinné vegetace dominovaly brusnicovité (*Vacciniaceae*), které celkově představovaly 11,11 %. Největší zastoupení měly v létě – 31,25 %, na podzim podíl klesl na 10 % z objemu potravy. Následovaly přesličky a plavuně (*Equisetum* spp, *Lycopodiophyta* spp.), které měly celkové zastoupení 5,56 % a ve vegetačním období tvořily 10,71 % objemu potravy. Doplněny byly dvouděložnými rostlinami (*Magnoliopsida*) – 1,85 %, ve vegetačním období 3,57 % a ostatními složkami – 1,85 %, ve vegetačním období 3,57 %.

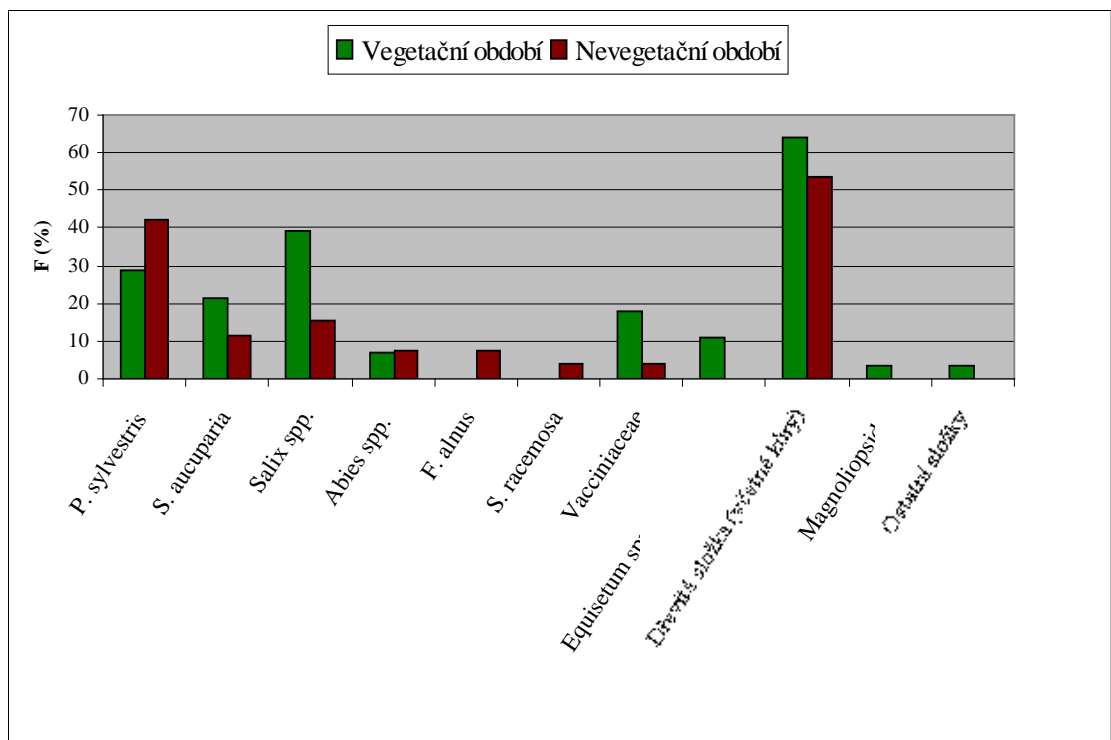
Ze stromů a keřů ve vegetačním období dominovaly vrby, které představovaly 39,29 %, následovala borovice lesní – 28,57 %, jeřáb ptačí – 21,43 % a jedle – 7,14 %.

Ve vegetačním období v potravě dominovala dřevitá složka (včetně kůry) – 64,29 %. Z rostlin se převažovaly brusnicovité – 17,86 % a přesličky a plavuně – 10,71 %.

V nevegetačním období ze stromů dominovala borovice lesní 42,31 %, následovaly vrby – 15,38 %, jeřáb ptačí – 11,54 %, jedle 7,69 % a krušina olšová – 7,69 %.

V rámci nevegetačního období v potravě opět dominovala dřevitá složka – 53,85 %. Z rostlinné vegetace byly zastoupeny brusnicovité – 3,85 % a bez červený (*Sambucus racemosa*) – 3,85 % (Graf 3) (Tab. 4).

Graf 3 Složky potravy ve vegetačním a nevegetačním období



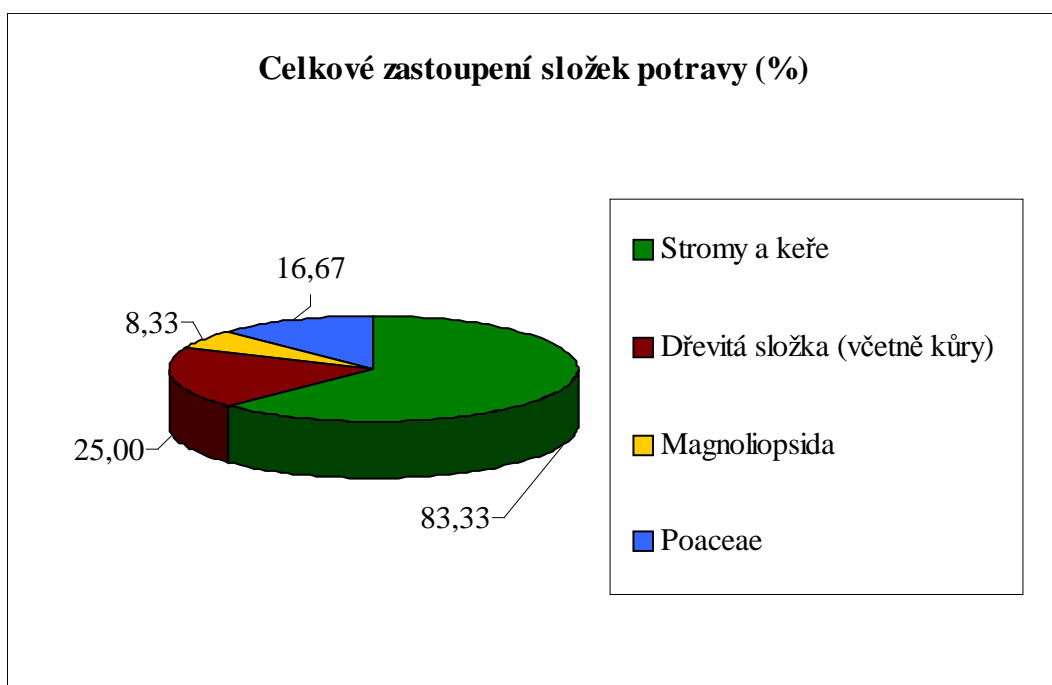
5.2.1 Index trofické diverzity na Vyšebrodsku

Index trofické diverzity byl podle výsledků vyšší ve vegetačním období ($H' = 2,66$) než v nevegetačním období ($H' = 1,86$). Index ekvitability byl vyšší ve vegetačním období ($e' = 0,66$) a v nevegetačním období byl nižší ($e' = 0,51$). Celková hodnota trofické diverzity (H') byla 2,31 a celková hodnota indexu ekvitability (e') byla 0,51.

5.3 Bližší Lhota celkem

Z oblasti Na Rovině a Ježová bylo nasbíráno celkem 12 vzorků trusu. Nejčastěji zastoupenou složku tvořily stromy a keře (83,33 %) a dřevitá složka (25 %). Z bylinné vegetace dominovaly lipnicovité (16,67 %) a dvouděložné rostliny (8,33%) (Graf 4).

Graf 4 Celkové zastoupení složek potravy Bližší Lhota



5.4 Sezónní změny v zastoupení jednotlivých složek potravy v Bližší Lhotě

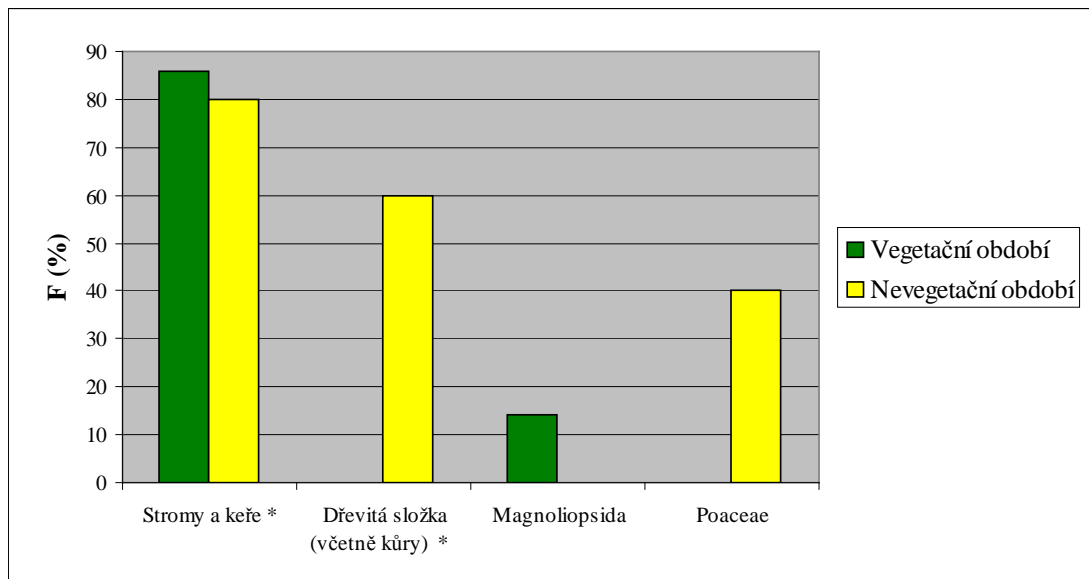
Nejvýznamnější složku potravy u losa ve vegetačním a nevegetačním období tvořily opět stromy a keře. Ve vegetačním období byly zastoupeny z 85,71 %, což je signifikantně vyšší ($p < 0,05$), než v období nevegetačním, kdy stromy a keře představovaly 80 % (Graf 5).

Ze stromů byl nejvíce v potravě zastoupen jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) – 25 %. V létě tvořil 28,57 % objemu potravy, na podzim se podíl zvýšil na 50 % a v zimě v potravě zastoupen nebyl. Další atraktivní dřevinu pro losa představovala borovice lesní, kdy celkově byla zastoupena 16,67 % a dominovala hlavně v zimním období, kdy představovala až 66,67 % potravy. Dále se v potravě losa vyskytovala bříza (*Betula* spp.) – 8,33 %, která měla největší zastoupení hlavně v létě – 14,29 %. V potravě se dále vyskytovala krušina olšová – 8 %, která byla převážně zastoupena pouze v létě a tvořila 14,29 % složky potravy, následoval topol (*Populus* spp.) – 8 %, který se vyskytoval v potravě v létě a představoval 14,29 %, a jako poslední se v potravě vyskytla jedle (*Abies* spp.) – 8 %, která dominovala na podzim a tvořila až 50 % objemu potravy.

Další výrazné zastoupení v potravě představovala dřevitá složka (včetně kůry), která se nedala blíže určit. V nevegetačním období byla zastoupena 60 %, což je signifikantně nižší ($p < 0,05$), než v období vegetačním, kdy představovala 0 % (Graf 5). Celkově představovala 25 % objemu potravy. Na podzim byla zastoupena v 50 %, v zimě se zvýšil podíl na 66,67 %.

Z rostlinné vegetace dominovaly lipnicovité (*Poaceae*), které celkově představovaly 16,67 %. Největší zastoupení měli na podzim – 50 %, v zimě podíl klesl na 33,33 %. Následovaly dvouděložné rostliny (*Magnoliopsida*), které celkově představovaly 8,33 %. Největší podíl měly v létě – 14,29 % (Tab. 5).

Graf 5 Porovnání zastoupení složek potravy Bližší Lhota vegetačním a nevegetačním obdobím ($p < 0,05^*$)

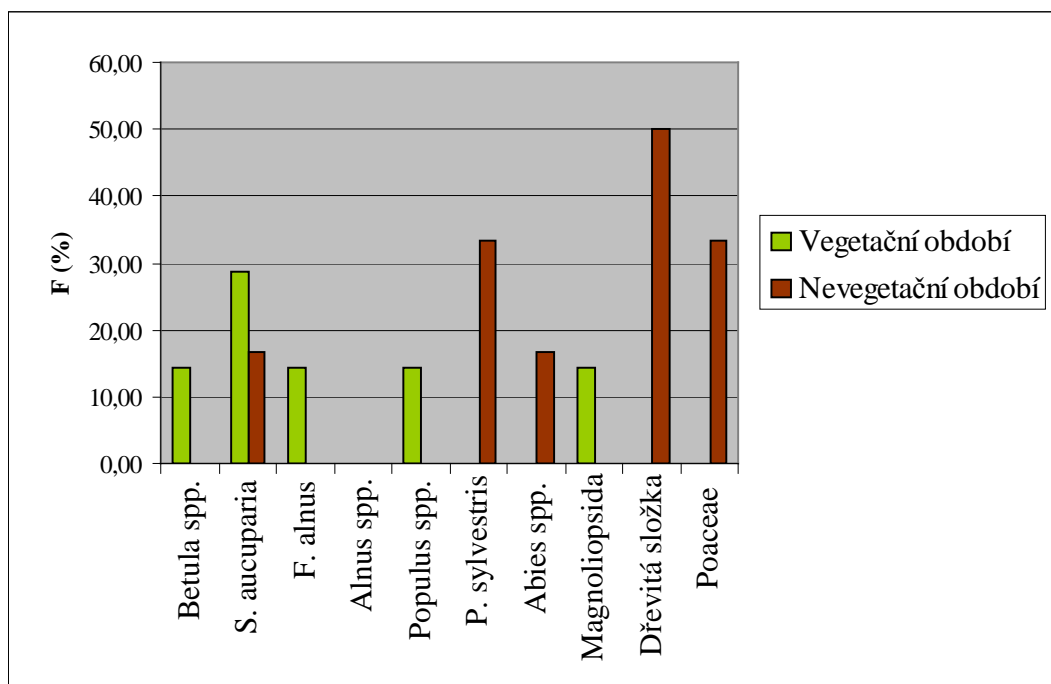


Ze stromů a keřů ve vegetačním období dominoval jeřáb ptačí, který představoval 28,57 %, následovala bříza – 14,29 %, topol – 14,29 % a krušina olšová – 14,29 %. Z rostlin dominovaly dvouděložné – 14,29 %.

V nevegetačním období ze stromů dominovala borovice lesní 33,33 % a následoval jeřáb ptačí – 16,67 a jedle – 16,67 %.

V rámci nevegetačního období v potravě dominovala dřevitá složka – 50 %. Z rostlinné vegetace byly zastoupeny lipnicovité – 33,33 % (Graf 6) (Tab. 6).

Graf 6 Složky potravy ve vegetačním a nevegetačním období



5.4.1 Index trofické diverzity Bližší Lhota

Index trofické diverzity byl podle výsledků vyšší v nevegetačním období ($H' = 1,91$) než ve vegetačním období ($H' = 0,77$). Index ekvitability byl vyšší v nevegetačním období ($e' = 0,87$) a ve vegetačním období byl nižší ($e' = 0,43$). Celková hodnota trofické diverzity (H') byla 1,46 a celková hodnota indexu ekvitability (e') byla 0,54.

6. Diskuze

6.1 Biotop

Většina studií o losech v rámci Evropy a Severní Ameriky je zaměřena na stanovení populačních hustot, popsání přirozených stanovišť a popsání vlivu losa na tyto stanoviště (např. Timofejeva 1974, Ahlen 1975, Cederlund et al. 1980, Danell et al. 1991, Härkönen 2008) a další. V přirozených prostředích severní a východní Evropy se los vyskytuje na přírodních stanovištích, které jsou značně odlišné od těch v České republice. To je hlavním důvodem, proč není možné převzít všechny údaje o ekologii losa z jiných lokalit a aplikovat je přímo na české podmínky. Nicméně některé části Běloruska, Litvy a hlavně Polska jsou do určité míry podobné jako krajina jižních Čech, ve kterých se losi vyskytují.

Ve východní Evropě losi ve vegetačním období preferují podmáčené lokality na okrajích smíšených porostů s dostatkem měkkých listnatých dřevin (hlavně vrb, topolů, osik, jeřábu ptačího a bříz) s bohatým keřovým patrem. V období prvních mrazů losi migrují na zimní stávaníště s dostatkem vhodného krytu, který zajišťují mladé porosty borovic. Rozsah sezónních migrací je dán úživností stanovišť a pohybuje se v rozmezí od 10 – 300 km (Homolka 1998).

6.2 Potravní ekologie

Jak už bylo zmíněno výše, los je z hlediska potravní specializace typickým okusovačem, který je přizpůsoben k přijímání potravy bohaté na koncentrované živiny. Potravu tak převážně představují letorosty listnatých dřevin, hlavně ve vegetačním období, a jehličnatých dřevin, kterými se los živí v zimním období. V lokalitách, kde se vyskytují hojné zdroje mokřadní a vodní vegetace, převažují tyto složky v potravě v určitém

období roku. K trávení travin není los tak úplně přizpůsobený, ale při velkém nedostatku potravy je rovněž konzumuje.

Tyto skutečnosti jsou velice významné při určování niky, kterou los zaujímá v ekosystému lesa. Jeho úzká potravní specializace s potřebou značného množství potravy jsou příčinou nelehkého přežívání v kulturní krajině (Homolka & Heroldová 1997).

6.3 Zhodnocení potravní nabídky

Výsledky analyzovaných vzorků ukázaly, že stromy a keře představují hlavní složku potravy v různých ročních obdobích na obou sledovaných lokalitách. V rámci Vyšebrodka představují až 93 % objemu potravy. Výrazné je zastoupení jak ve vegetačním období, tak i v nevegetačním.

Nejčastější zastoupenou složkou byla borovice lesní, jejíž frekvence byla až 35 % a dominovala hlavně na přelomu zimy a jara. Následovaly vrby (28 %), jeřáb ptačí (17 %) a ostatní dřeviny, jejichž frekvence se pohybovala v rozmezí 3 – 7 %.

Mimo letorostů dřevin se v potravě ve velkém podílu vyskytovala dřevitá složka, včetně kůry. V potravě dominovala převážně na jaře (83 %) a v zimě (63 %). V obsahu žaludku byly nalezeny ve velkém množství zbytky kůry jeřábu ptačího.

Na jaře (přelom dubna a května) bylo složení potravy ještě podobné jako v zimě. Los konzumoval přednostně borovici lesní (47 %), v menší míře se v trusu vyskytl jeřáb ptačí (23 %) a jedle (14 %). Zbytek potravy byl doplněn o dřevitou složku.

Na počátku letního období (půlka června) byly vedle stromů a keřů významněji zastoupeny i přesličky a plavuně (11%) a brusnicovité (18 %). Na podzim (konec září, začátek října) dominovala v potravě borovice lesní (40 %) a dřevitá složka (40%).

Na lokalitách Bližší Lhoty také výsledky z analyzovaných vzorků ukázaly, že stromy a keře představují také hlavní složku potravy (83 %).

Ze dřevin zde dominoval jeřáb ptačí, jehož frekvence byla 25 %. Následovala borovice lesní (17 %) a ostatní dřeviny, jejichž frekvence se pohybovala okolo 8 %. Také zde se v trusu vyskytla dřevitá složka, kdy dominovala hlavně na podzim (50 %).

Na konci letního období (srpen – září) v potravě převažoval jeřáb ptačí (39 %) a frekvence ostatních dřevin (břízy, topolu a krušiny) byla okolo 18 % a dvouděložné rostliny dosáhly 8 %.

Na podzim a v zimě (konec října – prosinec) byly vedle stromů a keřů (80 %) výrazněji zastoupeny traviny (*Poaceae*), jejichž frekvence byla 17 % (Tab. 7).

Po použití testu homogenity dvou binomických rozdělení nebyly zjištěny výrazné rozdíly mezi sledovanými lokalitami. Lze to jednoduše vysvětlit tím, že obě sledované lokality jsou podobný typ ekosystému. V analyzovaných vzorcích trusu však byly prokázány rozdíly v zastoupení některých potravních složek mezi vegetačním a nevegetačním obdobím. Index trofické diverzity (H') byl nepatrně vyšší na Vyšebrodsku než na Bližší Lhotě, což může být vysvětleno vyšším počtem analyzovaných vzorků trusu a obsahu žaludku.

6.4 Porovnání potravní nabídky 1996 - 1997 x 2010

6.4.1 Roky 1996 – 1997

Homolka (1998) provedl v letech 1996 - 1997 výzkum zaměřený na potravní ekologii losa na Lipensku, konkrétně lokality Medělec, Linda, Výtoň. Celkem za tyto roky bylo zpracováno 973 hromádek trusu na území o rozsahu 26,52 ha. Za rok 1996 bylo zanalyzováno 30 vzorků trusu. Na základě výsledků dospěl k závěru, že hlavní složku potravy tvořily převážně letorosty dřevin.

V roce 1996 bylo v jarním období losem konzumováno 50 % vrby jívy, v menší míře byla přijímána krušina olšová (6 %) a jehličí borovice lesní

představovalo 5 %. Okolo 40 % představovaly v potravě dřevité částice. V létě dominovaly v potravě mladé letorosty dřevin (90 %). Největší objem představovala vrba jíva (38 %) a krušina (34 %). Zvýšil se i podíl přesliček a kapradí – 5 %. Na podzim v potravě převažovala jíva (80 %) a letorosty jeřábu a brusnicovité byly zastoupeny v malé míře.

V roce 1997 pokračoval podrobnější výzkum a bylo zanalyzováno více vzorků. Mezi nejatraktivnějšími dřevinami v potravě byly vrba jíva (65 %), krušina olšová (18 %), jeřáb ptačí (18 %) a borovice lesní (8 %). Zastoupení ostatních dřevin nepřesáhlo 1 %. Stromy a keře se v potravě vyskytovaly převážně v zimě a zastoupení jednotlivých druhů bylo závislé na dostupnosti v rámci různých stanovišť. V místech, kde převládala borovice, dominovala jako hlavní složky potravy. Totéž se dělo i u vrb.

V jarním období v potravě převažovaly vrba (41 %), krušina (12 %) a borovice (9 %). Z 30 % potravu tvořil dřevitý obsah, který nebyl blíže specifikován.

V letním období se většina potravy (90 %) skládala z mladých letorostů a navýšil se i podíl kapradin (4 %).

Na podzim převažovala v potravě krušina (43,5 %) a vrba (25 %). Zvýšil se i podíl brusnicovitých na 10,5 % oproti jiným obdobím.

V zimě se potrava skládala převážně z vrb (48 %), borovice (32 %) a krušiny (12 %). Zbytek dřevin netvořil ani 1 %.

6.4.2 Rok 2010

Na základě mého výzkumu jsem taktéž dospěla k závěru, že potravu losa v průběhu celého roku tvoří převážně letorosty stromů a keřů (88 %). Avšak na rozdíl od Homolky (1998) se v rámci Vyšebrodsku trochu liší potravním složením. Na Vyšebrodsku se mezi nejatraktivnější dřevinu řadí borovice lesní (35 %), která v potravě dominuje převážně na přelomu zimy a jara. Následují vrby (28 %), jeřáb ptačí (17 %) a zastoupení ostatních dřevin se pohybuje mezi 3 – 7 %.

Na jaře je v potravě zastoupena hlavně borovice lesní (47 %), jeřáb ptačí (23 %) a jedle (14 %). Velké zastoupení v potravě tvoří dřevitý obsah, kdy u některých vzorků tvořil až 80 % objemu potravy (nebyl blíže specifikován).

V létě dominují převážně vrby (68 %) a další letorosty dřevin, ale dochází taktéž k výraznějšímu zvýšení podílu přesliček a plavuní (11 %) a brusnicovitých (18 %).

Na podzim se v potravě opět začíná zvyšovat podíl borovice lesní (40 %) a dochází ke zvyšování zastoupení ostatních letorostů dřevin, kdy jejich podíl činí 10 – 20 %.

V zimě v potravě dominuje borovice lesní (44 %) a dochází k výraznému zastoupení dřevité složky, která má podíl 50 %.

Na lokalitách Bližší Lhoty je potravní složení taktéž trochu rozdílné oproti potravnímu složení Homolky (1998). Letorosty dřevin a keřů zde v průběhu celého roku tvoří potravu losa (83 %). Mezi nejatraktivnější dřevinu se řadí jeřáb ptačí (25 %), který má v potravě největší zastoupení na podzim, následuje borovice lesní (17 %) a podíl ostatních dřevin se pohybuje okolo 8 %. Největší zvláštností v těchto lokalitách je poměrně velký podíl lipnicovitých (33 %) v potravě, a to převážně v zimním období. Je to dáno zřejmě zvýšenou potravní konkurencí s ostatními druhy zvěře, které vyhledávají, převážně v zimním období, plochy s okusovými dřevinami a keři.

6.5 Zhodnocení metody rozboru trusu

Tato metoda vychází ze sběru trusu, který má dostatečně reprezentovat potravu zvířete v průběhu celého roku. Sběr vzorků nezpůsobuje vyrušování zvířat a umožňuje studium potravy dané populace v přírodních podmínkách. Velikost a počet vzorků není časově a prostorově omezen. Samotný rozbor je pak založen na identifikaci charakteristických mikroskopických zbytků konzumovaných rostlin. Zkoumají se převážně charakteristické epidermální

struktury, které si i po průchodu zažívacím traktem zachovají své určovací znaky. Na základě této metody se vyhodnocuje hlavně kvantitativní a kvalitativní zastoupení složek potravy. Nevýhodou této metody je příprava referenční sbírky rostlinných druhů, které se na daném území vyskytují a připadají v úvahu jako potravní zdroje. Další nevýhodou je nezařazení všech složek potravy do druhů nebo rodů při kvalitativním vyhodnocení. Výše uvedené nedostatky metody mohou být do jisté míry korigovány zpracováním většího počtu vzorků trusu.

7. Závěr

Potrava z analyzovaných vzorků trusu byla rozčleněna do dvou oblastí – Vyšebrodsko (Kapličky, PR Kapličky, Guglwald) a Bližší Lhota (Na Rovině, Ježová). Pro stanovení hlavních složek potravy byla použita metoda rozboru trusu a rozboru jednoho obsahu žaludku. Z výsledků rozboru 54 vzorků trusu a jednoho žaludku z Vyšebrodsku a z 12 vzorků trusu z Bližší Lhoty vyplývá:

1) Nejvýznamnější složku potravy losa evropského v obou sledovaných oblastech tvoří letorosty stromů a keřů v průběhu celého roku.

2) Další významnou složku potravy, kromě letorostů stromů a keřů, tvoří dřevitá složka, která je zastoupena jak ve vegetačním, tak v nevegetačním období.

3) Statisticky průkazné rozdíly v objemu stromů a keřů a dřevité složky byly prokázány mezi oběma oblastmi v rámci vegetačního a nevegetačního období.

4) Dominantní složku ze dřevin v zimní potravě představuje na obou území borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a v letní potravě převažují vrby (*Salix* spp.), obě složky jsou doplňovány převážně jeřábem ptačím (*Sorbus aucuparia*).

5) Ve složení potravní nabídky losa na Vyšebrodsku a Bližší Lhotě nebyly prokázány statisticky významné rozdíly.

6) Škody, působené na ekonomicky významných dřevinách, jsou zanedbatelné v porovnání s ostatními druhy spárkaté zvěře.

8. Seznam literatury

- Abaturov B. D., Smirnov K. A, 2002: Effect of moose population density on development of forest stands in Central European Russia. *Alces* Supplement 2: 1-5.
- Ahlen I., 1975: Winter habitats of moose and deer in relation to land use in Scandinavia. *Viltrevy* 9: 45-191.
- Allen A. W., Jorda P. A., Terrelll J.W., 1987: Habitat suitability index models: moose, Lake Superior Region. U. S. Department of the Interior. Biological Report 82 (10.155) Washington, D. C. 48 pp.
- Anděra M., Červený J., 2003: Červený seznam savců České republiky. *Příroda*, Praha, 22: 121-129.
- Anděra M., Hanzal V., 1996: Atlas rozšíření savců v České republice. Předběžná verze I. Sudokopytníci (*Artiodactyla*), zajíci (*Lagomorpha*). Národní muzeum Praha, 64 str.
- Andreska J., Andresková E., 1993: Tisíc let myslivosti, Vimperk, TINA, 442 str.
- Angelstam P., Wikberg P.E., Danilov P., Faber W.E., Nygrén K., 2000: Effect of moose density on timber quality and biodiversity restoration in Sweden, Finland and Russian Karelia. *Alces* Vol. 36: 133-145.
- Baleišis R., 1973: Biology and economic importatnce of the moose in Lithuanina. PhD thesis, Vilnius, 28 str.
- Ball J. P., Nordengren C., Wallin K., 2001: Partial migration by large ungulates: characteristic of sesonal moose *Alces alces* ranges in northern Sweden. *Wildlife biology* 7: 39-47.
- Bauer K., Nygrén K., 1999: *Alces alces* (Linnaeus, 1758). Pp. 394 – 395. – In: Mitchell-Jones A. J., Amori G., Bogdaniwicz W., Kryštufek B., Reijnders P. J. H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J. B. M., Vohralík V., Zima J. (eds.): Atlas of European mammals. The Academic Press, London. 496 pp.

- Bergström R., Hjeljord O., 1987: Moose and vegetation interactions in northwestern Europe and Poland. Swedish Wildlife Research, Supplement 1, 213-228.
- Botkin D. B., Jordan P. A., Dominski A. S., Lowendorf H. S., Hutchinson G. E., 1973: Sodium dynamics in a northern ecosystem. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 70 (10):2745-2748.
- Cederlung G., Ljunqvist H., Markgrén G., Stålfelt F., 1980: Foods of moose and roe-deer at Grimsö in Central Sweden – results of rumen content analyses. Swedish Wildlife Research 11 (4): 169-247.
- Červený J., Anděra M., 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 1. Sudokopytníci (*Artiodactyla*), Národní muzeum, Praha, 88 str.
- Danell K., Niemelä P., Varvikko T., Vuorisalo T., 1991: Moose browsing on Scots pine along a gradient of plant productivity. Ecology 72: 1624–1633.
- Hammersmark CH. T., 2002: Moose (*Alces alces*) and their influence upon terrestrial ecology in the Copper River Watershed, Alaska. 12 str.
- Härkonen S., Eerikäinen K., Lähteenmäki R., Heikkilä R., 2008: Does moose browsing threaten european aspen regeneration in Koli National Park, Finland? Alces Vol. 44: 31-40.
- Heroldová M., 1996: Metody studia potravy kopytníků. Kandidátská disertační práce, příloha. Brno: 8 str.
- Hnízdo C., 1959: Další los se objevil na území ČSR. Myslivost (12): 182.
- Hofmann R.R., 1989: Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. Oecologia, 78: 443-457.
- Homolka M., 1989: Dietary analyses in the european elk (*Alces alces*) with a view to its prospects in Southern Bohemia. Folia Zoologica 26(1): 21-29.

- Homolka M., Horal D., Heroldová M., 1996: Vliv losa evropského (*Alces alces*) na lesní porosty, stanovení populační hustoty a management populace v ČR. Zpráva o plnění projektu, PPŽP/610/2/96-46/1-4.
- Homolka M., Heroldová M., 1997: Vliv losa evropského (*Alces alces*) na lesní porosty, stanovení populační hustoty a management populace v ČR. Závěrečná zpráva projektu, PPŽP/610/2/96-46/1-4.
- Homolka M., 1998: Moose (*Alces alces*) in the Czech republic: Changes for survival in the man-made landscape. *Folia Zoologica Monographs* 1: 1-46.
- Chukotsky Z. N. K., Votashova E. S., 1998: Comparative analysis of moose nutrition of the Anadyrsky and Omolonsky populations (far north east) in different seasons. *Alces* vol. 34 (2): 445-451.
- Jager N. R., Pastor J., 2010: Effects of simulated moose *Alces alces* browsing on the morphology of rowan *Sorbus aucuparia*. *Wildlife Biology* 16(3): 301–307.
- Jia J., Niemelä P., Danell K., 1995: Moose *Alces alces* bite diameter selection in relation to twig quality and four phenotypes of Scots pine *Pinus sylvestris*. *Wildlife biology* 1:47-55.
- Kostečka J., 1997: Výskyt losa evropského (*Alces alces*) v České republice se zaměřením na Táborsko. Diplomová práce, ČZU Praha: 72 str.
- Kozlo P. G., 1983: Ecological and morfological analysis of a moose population. *Nauka i technika*, Minks, 216 str.
- Larisa P. B., Simakov A. F., 2002: Seasonal features of nutrition and nitrogen metabolism in moose. *Alces Supplement* 2: 19-22.
- Losos, B., 1985: Ekologie živočichů. SNP, Praha, 316 str.
- Lundmark C., 2008: Morphological and Behavioural Adaptations of Moose to climate, snow and forage. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences: 56 str.
- MacCracken J. G., Vanballenberghe V., Peek J. M., 1993: Use of Aquatic Plants By Moose - Sodium Hunger or Foraging Efficiency. *Canadian*

- Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie 71(12): 2345-2351.
- Mattsson L., Boman M., Ericsson G., 2007: Jakten i Sverige - ekonomiska värden och attityder jaktåret 2005/2006. Rapport från Adaptiv förvaltning av Vilt och Fisk 1.
- Michálková J., 2009: Vývoj populace losa, *Alces alces*, v České republice. Bakalářská práce, ČZU Praha: 47 str.
- Morris K. I., 1999: Moose Assessment. Dept. of Inland Fisheries and Wildlife, 92 str.
- Morow K., 1976: Food habits of moose from Augustow Forest. Acta Theriol., 21: 101-116.
- Nasimovitch A.A., 1955: The role of the regime of snow cover in the life of ungulates in the USSR. Akad. Nauk SSSR, Moskva, 331 str.
- Neuhäuslová Z., 1998: Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Academia, Praha.
- Neuhäuslová Z., 2001: Mapa potencionální přirozené vegetace České republiky. Academia, Praha.
- Nikula A., Heikkinen S., Helle E., 2004: Habitat selection of adult moose *Alces alces* at two spatial scales in central Finland. Wildl. Biol. 10: 121-135.
- Odum, E., 1977: Základy ekologie. Academia, Praha, 733 str.
- ÖJV-Bayern, 2007: Rückkehr ohne wiederkehr? Ökologischer jagd verein: 78-90.
- Palo T., 1988: Kemsikt försvar i växter som påverkar älgens och harens födoval. Institutionen för djurfysiologi. Swedish University of Agricultural Science. Viltnytt nr 25 (In Swedish).
- Pastor J., Danell K., 2003: Moose-vegetation-soil interactions: A dynamic system. *Alces* vol. 39: 177-192.
- Pavelcová L., 2008: Návrh revitalizace PR Rašeliniště Kapličky a průběžný monitoring vodních a vegetačních poměrů. Diplomová práce, JČU České Budějovice: 107 str.

- Peek J. M., 1974: A review of moose habit studies in North America. *Nat. Canadien*, 101: 195 –215.
- Peřka J., 1996: Los evropský na Jindřichohradecku. Diplomová práce, VŠZ Brno: 67 str.
- Peřtovaná K., 2009: Monitoring turismu a jeho dopadu na přírodní ekosystémy v Přírodním parku Vyšebrodsko. Bakalářská práce, JČU České Budějovice: 61 str.
- Persson I. L. , Danell K., Bergstrom R, 2000: Disturbance by large herbivores in boreal forests with special reference to moose. *Zoologica Fennici* 37(4): 251-263.
- Plesník J., 1995: Los (*Alces alces*). *Ochrana přírody* (1): 16-17.
- Quitt E., 1971: Klimatické oblasti Československa. *Studia Geographica* 16:1-74.
- Shibley L. A., 2010: Fifty years of food and foraging in moose: Lessons in ecology from a model herbivore. *Alces* Vol. 46: 1-13.
- Shibley L. A., Blomquist S., Danell K., 1998: Diet choices made by free-ranging moose in northern Sweden in relation to plant distribution, chemistry, and morphology. *Canadian Journal of Zoology* 76, 1722-1733.
- Schwartz CH. C., 1992: Physiological and nutritional adaptations of moose to Northern environments. *Alces Supplement* 1: 139-155.
- Skalický V., 1989: Regionálně fytogeografické členění. In: Hejný, S. et Slavík, B.: *Květena ČSR, I. díl*, Academia Praha, pp. 103-121
- Timofejeva E. K., 1974: The moose. *Idz. Leningr. univ. Leningrad*, 166 str.
- Tomášek M., 1998: Půdy České republiky. Český geologický ústav Praha.
- Vesecký A. [ed.], 1961: Podnebí Československé republiky. *Tabulky. Hydrometeorologický ústav, Praha.*
- Vivås H. J., Sæther B. E., 1987: Interactions between a generalist herbivore, the moose, and its food resources: An experimental study of winter foraging behavior in relation to browse availability. *Journal of Animal Ecology* 56: 509-520.

Žilinec M., 1993: Prehľad metód rozboru potravy prežúvavej zveri. Folia
Venatoria (23): 209-219.

Internetové zdroje:

http://www.ckrumlov.cz/cz1250/region/soucas/i_raskap.htm

9. Přílohy

9.1 Tabulkové přílohy

Tab. 3 Vyšší Brod – složky potravy v jednotlivých ročních obdobích

Jaro		Léto		Podzim		Zima	
N=12	F (%)	N=16	F (%)	N=10	F (%)	N= 16	F (%)
6	50	2	12,5	4	40	7	43,75
2	16,67	4	25	2	20	1	6,25
0	0	11	68,75	2	20	2	12,5
1	8,33	1	6,25	1	10	1	6,25
0	0	0	0	2	20	0	0
0	0	0	0	1	10	0	0
0	0	5	31,25	1	10	0	0
0	0	3	18,75	0	0	0	0
10	83,33	8	50	4	40	10	62,5
0	0	1	6,25	0	0	0	0
0	0	1	6,25	0	0	0	0
2,04		3,08		2,23		1,60	
0,69		0,86		0,79		0,52	

Tab. 4 Vyšší Brod – složky potravy v analyzovaném trusu a žaludku za vegetační a nevegetační období

Složky potravy	Vegetační období		Nevegetační období		Celkem	
	N=28	F(%)	N=26	F(%)	N=54	F(%)
<i>Phus sylvestris</i>	8	28,57	11	42,31	19	35,19
<i>Salsua aprina</i>	6	21,43	3	11,54	9	16,67
<i>Salix spp</i>	11	39,29	4	15,38	15	27,78
<i>Abies spp</i>	2	7,14	2	7,69	4	7,41
<i>Fragiladus</i>	0	0,00	2	7,69	2	3,70
<i>Sambucus racemosa</i>	0	0,00	1	3,85	1	1,85
<i>Vacciniaceae</i>	5	17,86	1	3,85	6	11,11
<i>Eqisetum spp, Lycopodium spp</i>	3	10,71	0	0,00	3	5,56
Divoká sůlka (větrník)	18	64,29	14	53,85	32	59,26
Douglazova borovice	1	3,57	0	0,00	1	1,85
Ostatné složky	1	3,57	0	0,00	1	1,85
H	266		1,86		231	
é	0,66		0,51		0,51	

Tab. 5 Bližší Lhota - složky potravy v jednotlivých ročních období

Léto		Podzim		Zima	
N=7	F (%)	N=2	F (%)	N=3	F (%)
1	14,29	0	0	0	0
2	28,57	1	50	0	0
1	14,29	0	0	0	0
0	0,00	0	0	0	0
1	14,29	0	0	0	0
0	0,00	0	0	2	66,67
0	0,00	1	50	0	0
1	14,29	0	0	0	0
0	0,00	1	50	2	66,67
0	0,00	1	50	1	33,33
0,77		2,69		2,18	
0,43		1,94		1,36	

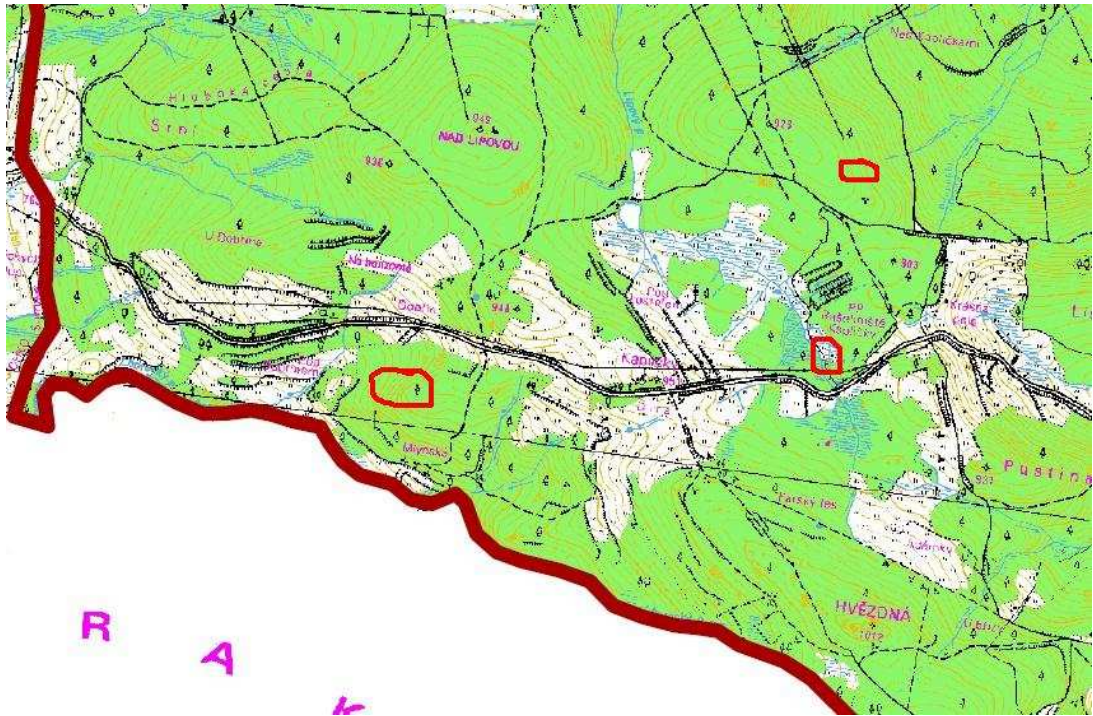
Tab. 6 Bližší Lhota – složky potravy v analyzovaném trusu a žaludku za vegetační a nevegetační období

Složky potravy	Vegetační období		Nevegetační období		Celkem	
	N=7	F(%)	N=5	F(%)	N=12	F(%)
<i>Betula</i> spp.	1	14,29	0	0,00	1	8,33
<i>Sorbus aucuparia</i>	2	28,57	1	16,67	3	25,00
<i>Frangula alnus</i>	1	14,29	0	0,00	1	8,33
<i>Alnus</i> spp.	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Populus</i> spp.	1	14,29	0	0,00	1	8,33
<i>Pinus sylvestris</i>	0	0,00	2	33,33	2	16,67
<i>Abies</i> spp.	0	0,00	1	16,67	1	8,33
Dvouděložné rostliny	1	14,29	0	0,00	1	8,33
Dřevitá složka (včetně kůry)	0	0,00	3	50,00	3	25,00
<i>Poaceae</i>	0	0,00	2	33,33	2	16,67
H	0,77		1,91		1,46	
e'	0,43		0,87		0,54	

Tab. 7 Analyzované složky celkem

Složky potravy	Vegetační období		Nevegetační období		Celkem	
	N=28	F(%)	N=26	F(%)	N=54	F(%)
Stromy a keře	27	96,43	23	88,46	50	92,59
Dřevitá složka (včetně kůry)	18	64,29	14	53,85	32	59,26
Dvouděložné rostliny (<i>Magnoliopsida</i>)	1	3,57	0	0,00	1	1,85
Přesličky a plavuně (<i>Equisetum</i> spp., <i>Lycopodiophyta</i> spp.)	3	10,71	0	0,00	3	5,56
Brusnicovité (<i>Vacciniaceae</i>)	5	17,86	1	3,85	6	11,11
Ostatní složky	1	3,57	0	0,00	1	1,85

9.2 Obrazové přílohy



Obr. 4 Přehled zkoumaných lokalit – Vyšebrodsko (Příloha nařízení JK č. 2/2004)



Obr. 5 Porost z lokality č. 1 PP Vyšebrodsko (Foto J. Michálková)



Obr. 6 PR Rašeliniště Kapličky (Foto J. Michálková)



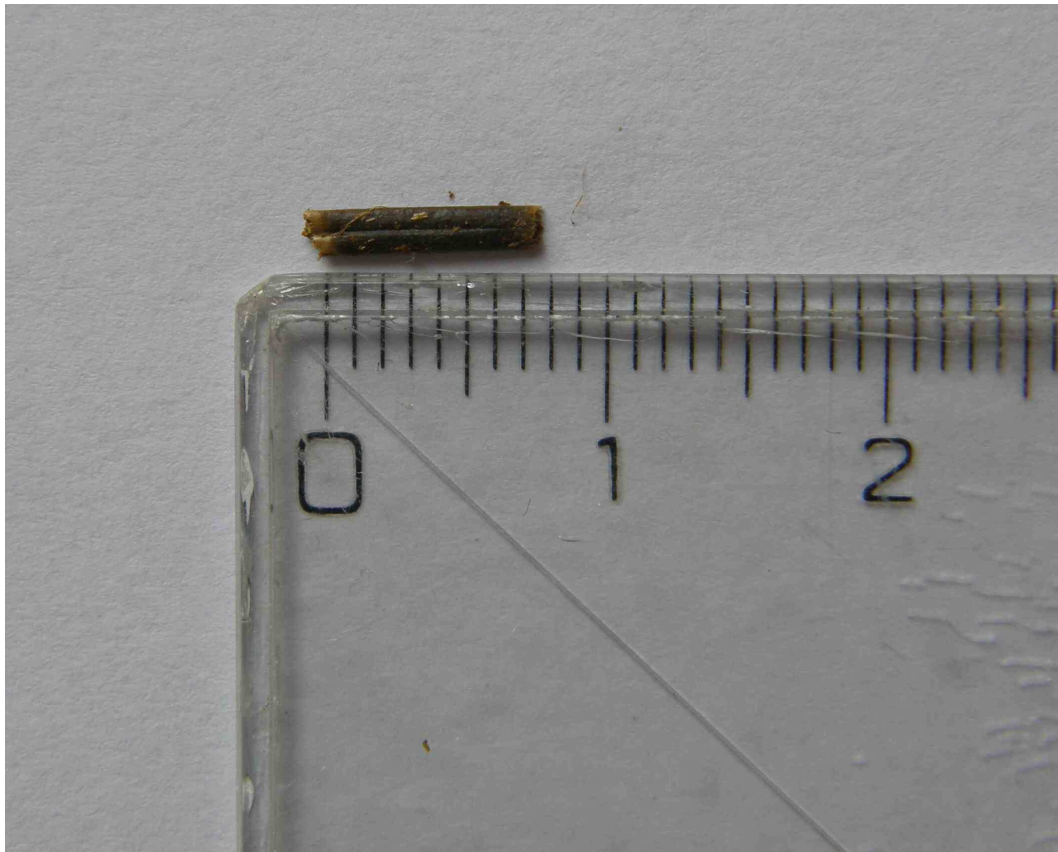
Obr. 7 Lokality Na rovině a Ježová



Obr. 8 Lokalita Ježová + přírodní památka Házlův kříž (Foto J. Michálková)



Obr. 9 Určovací znak – Borovice lesní (Foto J. Michálková)



Obr. 10 Určovací znak – *Abies* spp. (Foto J. Michálková)



Obr. 11 Určovací znak – dřevitá složka (Foto J. Michálková)



Obr. 12 Trus z lokality Lipna (Foto MěÚ ČK)



Obr. 13 Losice z lokality Kapličky (Foto M. Kubišta)



Obr. 14 Okus borovice lesní – lokalita Kapličky (Foto J. Michálková)