

LETOROSTY A KŮRA LESNÍCH DŘEVIN JAKO ALTERNATIVNÍ ZDROJ POTRAVY PRO SPÁRKATOU ZVĚŘ

ANNUAL SHOOTS AND TREE BARK AS ALTERNATIVE SOURCE OF FEEDING FOR CLOVEN HOOFED GAME

VÁCLAV MALÍK - PAVEL KARNET

ČZU ŠLP Kostelec nad Černými lesy

ABSTRACT

Tree species composition in forest stands has been changed both intentionally by introducing new tree species and unilateral usage of timber for limited possibilities of fabrication and as the consequence of unsystematic range management. Hoofed game was forced to look for alternative source of food. Chemical analysis of pine and spruce bark has shown that bark has the same composition of certain chemical substances and elements as other selected natural food and feedstuff. This article focuses on comparison of spruce and pine bark chemical composition in relation to other sorts of feeding and natural food (corn, sugar beet, potatoes, hay, grass). Spruce and pine bark and annual shoots are equal to some superior feedstuff with regard to volume of sugars, pulp and calcium.

Klíčová slova: živiny, prvky, kůra, krmivo, spárkatá zvěř

Key words: nutrients, elements, bark, feeding, hoofed game

ÚVOD

Většina autorů se shoduje v tom, že dnešní krajina neposkytuje zvěři dostatek potravních možností a že pravidelně dochází ke stavům, kdy zvěř kvalitativně, ale mnohdy i kvantitativně hladoví. VODŇANSKÝ et al. (1998) uvádějí, že nabídka vysoce hodnotné potravy je rozhodujícím faktorem pro dosažení dobré kondice zvěře a poukazují na skutečnost, že na tento fakt není v myslivecké praxi vždy brán dostatečný zřetel. SEDLÁŘ (1997) tvrdí, že dnešní krajina je zničená a smíčí zvěř nemá ve všech ročních obdobích dostatek potravy, klidu a krytu. ZÁMEK (1998) dokonce považuje příkrmování za rozhodující faktor pro záchranu smíčí zvěře. Porovnáním výživné hodnoty přežvýkavou zvěří nejvíce konzumovaných rostlin se zemědělskými plodinami se zabýval např. KATRENIÁK (1990). SVATOŠ (1995) navrhuje pro zlepšení úživnosti lesních honiteb s jelení zvěří využití vršky úzkolisté.

Zvěř volně žijící v přírodě se na rozdíl od zvěře chované v zajetí sama rozhoduje, jaký druh potravy, v jakém množství a na jakém místě bude konzumovat. Zvěř často konzumuje určitý druh potravy a jiný, nutričně adekvátní, nechává bez povšimnutí, přičemž tato potrava je často konzumována druhy příbuznými, případně jinými populacemi stejného druhu, což může být způsobeno kompetičními vztahy v přírodě (MOSS 1975). Složení potravy jelena evropského (*Cervus elaphus* L.) zkoumal např. LATHAM (1999), který zjistil, že jelen evropský není při příjmu potravy tak selektivní jako srnec obecný (*Capreolus capreolus* L.), neboť charakteristika množství konzumované potravy je u prvně jmenovaného shodná s četností výskytu potravy v terénu. Existuje určitý vztah mezi příjmem potravy, způsobem jejího zpracování a kvalitou zubního aparátu zvěře (PÉREZ-BARBERÍA, GORDON 1998). Fyziologické mechanismy a chování mohou zachovat asimilační účinnost i při snížené kvalitě chrupu (delší intervaly přežvykování, větší počet skousnutí na gram přijaté potravy apod.).

METODIKA

Pro vyhodnocení zadaného tématu byly vybrány porosty spadající pod LS Jindřichův Hradec a LS Český Rudolec. Výběr těchto ploch byl proveden i z toho důvodu, že se v těchto lokalitách celoročně zdržuje spárkatá zvěř, která na Jindřichohradecku žije. Zvěř není v těchto místech extrémně vyrušovaná nadměrnou civilizací, nejsou zde hojně navštěvované turistické trasy, chatové oblasti, frekventované silnice ani větší obce. V porostech jsou zastoupeny všechny věkové stupně.

Pro vyhodnocení obsahu prvků a chemických látek v kůře lesních dřevin byly vybrány čtyři porosty v každé sledované honitbě. Kůra byla odebírána pomocí speciálního upraveného loupáku, přičemž výška odběru byla stanovena na 1,4 - 1,6 m nad zemí. Vzorky (do hmotnosti 300 g) se následně předávaly do laboratoře AGRO - LA v Jindřichově Hradci, kde bylo odbornými pracovníky provedeno vlastní zjištění sledovaných veličin.

Při odběru vzorků kůry ve vybraných porostech byly zároveň ve stejné době odebrány vzorky sena, které bylo zvěři v těchto porostech v době nouze předkládáno. Stejně tak pro rozbor byla použita tráva z luk a pastvin přiléhajících k těmto lokalitám. Dále byly odebrány letorosty smrku a borovice před zdřevnatěním v měsíci červenci. Jako poslední byly sebrány lupeny maliny a ostružiny. Chemický rozbor těchto vzorků byl proveden ve stejném rozsahu vybraných látek a prvků jako u rozboru kůry. Popis metodiky odvození jednotlivých látek a prvků je uveden ve vyhlášce č. 124/2001 Sb., ve které jsou zapracované směrnice Komise evropských společenství, vydávané od roku 1971. Celkový přehled je poté uveden ve Věstníku Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského.

Hodnoty vybraných látek a prvků u vybraných krmiv byly převzaty z publikovaného katalogu krmiv (ZEMAN 1991). Složením smrkové kůry poškozované jelení zvěří se zabýval i VODŇANSKÝ et al. (2006).

Tab. 1.
Porovnání obsahu živin a prvků ve vybraných druzích přirozené potravy a krmiv (g.kg⁻¹)
Comparison of nutrient content in selected natural food and artificial feeding (g.kg⁻¹)

Přirozená potrava a krmiva (g.kg ⁻¹)/ Natural food and feeding (g.kg ⁻¹)	Dus. látky/ Nitrogen subst.	Tuky/ Lipids	Popel/Ash matter	Vláknina/ Pulp	BNLV/N-free subst.	Vápník/ Calcium	Fosfor/ Phosphorus	Hořčík/ Magnesium	Draslík/ Potassium	Sodík/ Sodium	Kobalt Cobalt	Cukry/ Sugars
borovice kůra/pine bark	35,72	59,05	38,25	209,15	655,43	5,19	0,64	0,68	2,47	0,08	0,07	146,57
smrk kůra/spruce bark	36,35	47,01	43,14	246,99	630,69	9,07	0,60	0,72	2,82	0,09	0,10	140,85
borovice letorosty/pine annual shoots	75,60	45,70	51,30	272,20	555,2	1,11	1,60	0,92	5,76	0,04	0,07	117,70
smrk letorosty/spruce annual shoots	63,00	45,00	59,00	245,50	587,5	3,20	2,00	0,94	8,12	0,05	0,12	126,31
tráva/grass	111,80	13,90	14,90	232,70	492,6	6,89	2,68	1,20	7,49	0,26	0,21	21,18
luční seno/hay	102,96	23,40	74,88	315,19	477,36	6,32	2,81	1,98	17,32	0,35	0,08	23,40
brambory/potatoes	95,48	4,34	47,74	26,04	824,6	0,87	2,17	1,30	21,27	1,30	0,06	26,04
řepa krmná/sugar beet	116,62	8,33	91,63	74,97	708,05	2,49	3,33	1,66	29,98	7,49	0,08	566,44
kukuřice jádro/corn core	104,65	43,70	17,25	29,90	806,15	0,35	3,22	1,38	3,91	0,35	0,02	20,70
ostružina lupen/ blackberry leaf	119,00	26,40	55,80	133,90	664,9	10,29	1,29	3,11	13,66	0,03	0,05	63,61
malina lupen/ raspberry leaf	113,50	20,70	51,20	203,40	611,2	10,65	1,74	3,40	11,20	0,10	0,07	109,07

Složení odebraných vzorků v našem výzkumu bylo sledováno co do obsahu dusíkatých látek, tuků, cukrů, vlákniny, popele, bezdusíkatých látek, vápníku, fosforu, hořčíku, draslíku, sodíku a kobaltu.

Podle KLEINA a SCHONHEYDERA (1970) je dusík všeobecně považován za indikátor kvality potravy. Vzájemný vztah mezi množstvím přijatých dusíkatých látek v potravě a obsahem v živočišném organismu byl prokázán v závislosti na sezonnosti, např. v severní části Evropy (HYVÄRINEN et al. 1975, MCEWAN 1968b). Do dusíkatých látek v krmivech zařazujeme bílkoviny a dusíkaté látky nebičkovinné povahy. Funkce bílkovin v potravě zvěře je nezastupitelná. Bílkoviny jsou hlavní součástí všech orgánů, tkání, enzymů, hormonů, pigmentů i ochranných látek v živočišném těle a nelze je nahradit jinou živinou, v živočišném těle jsou nepostradatelné pro vývoj embrya, růst mláďat a tvorbu svalů. Bílkoviny obsažené v zelené hmotě se liší od bílkovin obsažených v semenech. V zelené hmotě se rovněž vyskytují dusíkaté látky nebičkovinné povahy. V zelených rostlinách se pohybuje podíl nebičkovinného dusíku v závislosti na vegetačním stadiu do 50 % z celkového obsahu dusíkatých látek (KOVÁČ 1989).

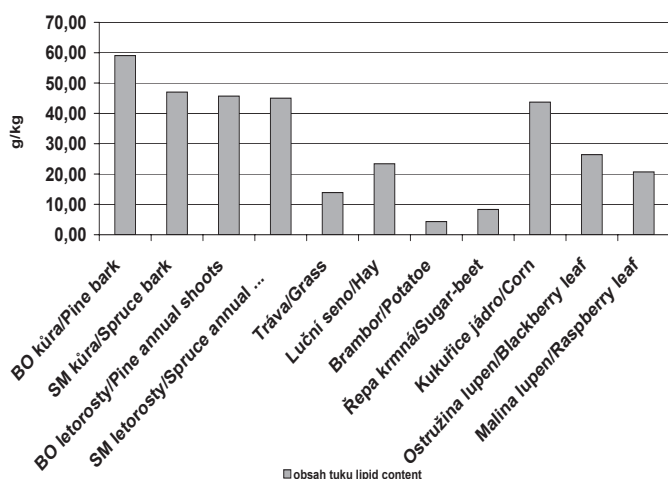
Lipidy jsou přítomny jak v rostlinných, tak i živočišných organismech. Jejich význam je jednak ve vysoké energetické hodnotě, jednak v nezastupitelných funkcích v metabolismu živočišných organismů. V letním období tvoří zvěř energetické zásoby pro překonání zimního nedostatku potravy, rozdílů rostou v závislosti na zeměpisné šířce a kontinentálnosti klimatu (MCEWAN 1968a). V živočišném organismu se lipidy nacházejí ve všech orgánech a tkáních. Tuk patří k nejkoncentrovanějším zdrojům energie pro zvěř. Tuk plní samozřejmě funkci termoizolační, chrání zvěř před zimou. Je složkou tělních substancí, např. nervů, míchy a kostí. V tuku jsou rozpustné vitamíny A, D, E, K.

Cukry tvoří většinou část podílu v hmotnosti sušiny rostlinných objemných krmiv. V živočišných organismech jejich výskyt naproti tomu nepřesahuje 2 % hmotnosti sušiny. Slouží především jako zdroj energie pro živé organismy. V živočišných organismech se přes Krebsův cyklus ukládají jako tuky, nebo mohou být zdrojem pro tvorbu složitějších metabolitů (např. aminokyselin).

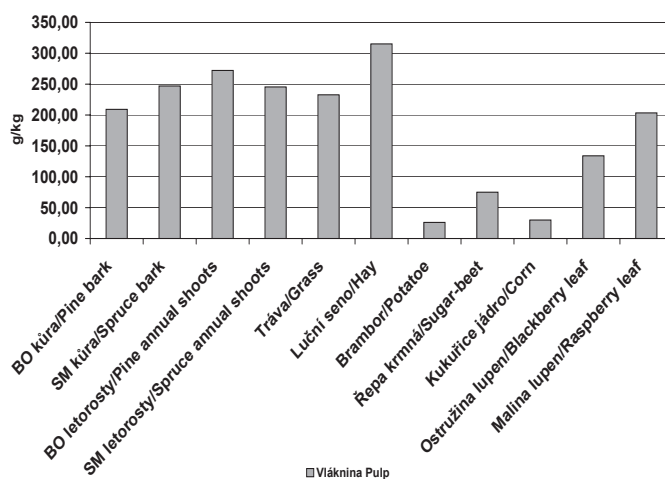
Vláknina představuje soubor těžko hydrolyzovatelných látek typu celulózy, hemicelulózy, ligninu, pentozanů a látek pektinových včetně suberinu a kutinu. Vláknina není tedy chemicky jednoznačně definovatelnou sloučeninou, nýbrž souborem řady látek. Vláknina i bezdusíkaté látky výtažkové představují krmivářské termíny.

Vápník je jedním z nejrozšířenějších prvků ve zvířecím organismu. V přírodě se vyskytuje nejčastěji ve formě nerozpustných uhličitánů, málorozpustných síranů a rozpustných hydrogenuhlíčitánů. Rozpustnost jednotlivých forem podmiňuje i jejich stravitelnost. V těle zvířete tvoří 1,4 - 2,4 % z celkové hmotnosti (LABUDA 1975). Nejvíce vápníku je uloženo v kostech, kde je uložen převážně ve formě uhličitánových a fosforečných solí a to v množství 97 - 99 % z celkového obsahu vápníku v těle. Dále je vápník součástí krve a mízy, protoplazmy všech buněk a mezibuněčné hmoty. Vápník se spolu s fosforem uplatňuje při mineralizaci kostí a zubů, je nezbytný pro svalovou kontrakci a správnou funkci bílkovin. Bohatě na vápník jsou játra, buňky bílých krvinek, nervové buňky mozku a buňky žláz. Deficit vápníku se projevuje především poruchami tvorby kostí.

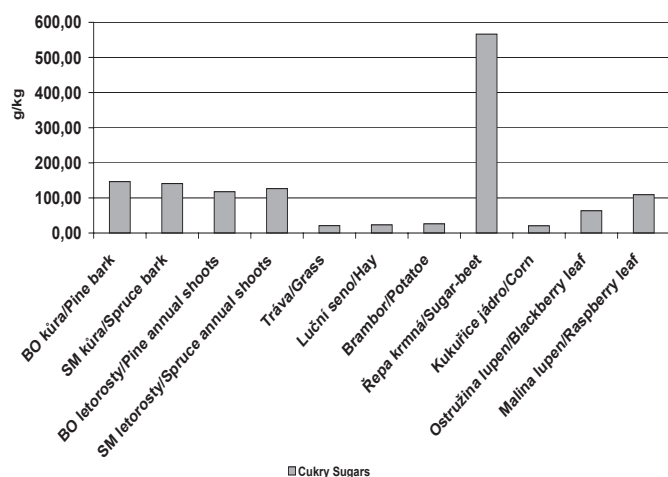
Fosfor nebo alespoň jeho převážná část je obsažena v kostech, zubech a paroží a to z 90 %, zbývajících 10 % je obsaženo v měkkých tělních tkáních. Menší množství je obsaženo i v tělních tekutinách. V krevním séru je podle ZÝKY (1972) obsaženo 1,6 mmol/l. V organismu zvířat je fosfor nezbytný pro stavbu kostry a pro látkový metabolismus. Stejně tak je nezbytný pro svalovou činnost. Správný



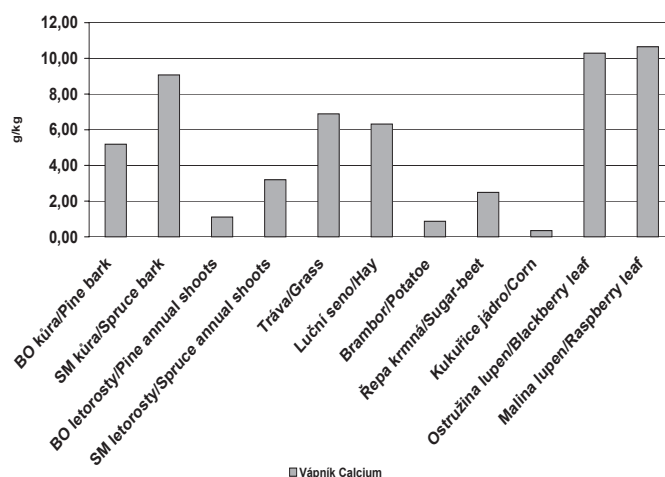
Obr. 1. Porovnání smrkové a borové kůry s vybranými druhy krmiv – obsah tuku
Comparison of spruce and pine bark with selected feeding – lipid content



Obr. 2. Porovnání smrkové a borové kůry s vybranými druhy krmiv – obsah vlákniny
Comparison of spruce and pine bark with selected feeding – pulp content



Obr. 3. Porovnání smrkové a borové kůry s vybranými druhy krmiv – obsah cukrů
Comparison of spruce and pine bark with selected feeding – sugar content



Obr. 4. Porovnání smrkové a borové kůry s vybranými druhy krmiv – obsah vápníku
Comparison of spruce and pine bark with selected feeding – calcium content

poměr vápníku a fosforu má významnou úlohu při využití fosforu. Při nedostatku nebo nadbytku vápníku se znemožňuje optimální využití fosforu (LABUDA 1975). Fosfor má důležitou úlohu při metabolismu bílkovin, tuků a cukrů. Vyšší je potřeba fosforu pro zvířata v období růstu. Rovněž vyšší obsah fosforu potřebuje samiči zvěř v době březosti. Deficit vede k opoždování pohlavního dospívání, poruchám ovariálního cyklu, zvýšení embryonální mortality, hubnutí.

Sodík je obsažen ve zvířecím organismu především v mezibuněčných tekutinách a pouze malý podíl je vázán v buňkách. Sodík je nejdůležitějším kationtem tělních tekutin. Ve zvířecím těle je obsaženo 0,2 % sodíku. Sodík se velmi snadno vstřebává a je krevním oběhem

přiváděn do všech orgánů těla. Asi 40 % sodíku je uloženo v kostech, ale sodík odtud není lehce mobilizovatelný. Draslík v potravě zvyšuje potřebu sodíku. Potřebu sodíku zvyšují rovněž ztráty chloridu sodného potem při vysokých teplotách a fyzické námaze. Hlavní význam sodíku tkví především v regulaci osmotického tlaku krve a udržování acidobazické rovnováhy v organismu. Nedostatek sodíku vyvolává poruchu plodnosti, třes ve svalech a pokles krevního tlaku. Dále snižuje využití bílkovin i energetických látek a retardaci růstu. Nadměrný příjem sodíku vyvolává poškození ledvin a jater, otoky a anemie.

Draslík je obsažen především v buňkách živočišného těla. Se stářím zvířat stoupá obsah draslíku v jednotlivých tkáních. Jeho podíl z těles-

né hmotnosti se pohybuje v rozmezí 0,20 - 0,25 %. Většina draslíku je uložena ve svalech, dále pak v játrech a dalších tkáních. Draslík je nutný pro normální metabolismus sacharidů a bílkovin i pro funkci některých enzymů. Hlavním zdrojem draslíku je potrava rostlinného původu.

Hořčíku je v organismu zvířat ve srovnání s vápníkem a fosforem podstatně méně a to 0,04 - 0,05 % živé hmotnosti. Z tohoto většina (60 - 70 %) je uložena v kostech a zubech. Hořčík je nezbytný pro tvorbu kostí, snižuje srážlivost krve a brání vzniku trombózy.

Z mikroprvků je v tomto příspěvku věnována pozornost kobaltu. Kobalt se vyskytuje ve všech živočišných tkáních a orgánech. Větší množství je obsaženo v nadledvinkách, štítné žláze, játrech, brzlíku, lymfatických žlázách v oblasti zažívacího traktu a pankreatu. Méně kobaltu je ve slezině, červené kostní dřeni a minimální množství ve svalech. U přežvýkavců je v předžaludcích využíván přítomnou mikroflórou. Zasahuje do metabolismu bílkovin, cukrů a minerálních látek.

VÝSLEDKY

Dusíkaté látky

Při srovnání vybraných druhů krmiv a smrkové a borové kůry je zastoupení dusíkatých látek od 119,00 g.kg⁻¹ u lupenu ostružiny až k nejnižší hodnotě 35,72 g.kg⁻¹ u borové kůry, smrková kůra obsahuje 36,35 g.kg⁻¹ dusíkatých látek.

Tuky

Množství tuku je v jednotlivých částech rostlin značně rozdílné. Nejvíce tuku je obsaženo v semenech olejnatých rostlin, nejméně tuku obsahují kořeny, hlízy apod. Nejmenší zastoupení tuku v námi zkoumané rostlinné potravě má brambor 4,34 g.kg⁻¹, největší zastoupení má kůra borovice 59,05 g.kg⁻¹ (viz obr. 1). Protože množství tuku se stanoví jako hmotnostní úbytek vzorku po extrakci petroleterem a v kůře se předpokládá i obsah pryskyřice, byly provedeny testy s čistou pryskyřicí smrku a borovice. Došlo se k tomuto výsledku: petroleter rozpustil 16 % borové pryskyřice a 92 % smrkové pryskyřice. Nebylo však k dispozici takové rozpouštědlo, které by odvodilo přesné zastoupení pryskyřice a tuku v kůře a proto nelze tyto výsledky použít jako směrodatné. Protože tuky jsou pro výživu zvěře velice důležitý faktor, vidíme nutnost v další práci pokračovat.

Popel

Nejmenší zastoupení popele má tráva - 14,90 g.kg⁻¹, největší krmná řepa - 91,63 g.kg⁻¹. Smrková kůra obsahuje - 43,14 g.kg⁻¹ a borová kůra - 38,25 g.kg⁻¹.

Cukry

Nejmenší zastoupení cukrů je v jádře kukuřice - 20,70 g.kg⁻¹, nejvíce cukrů má krmná řepa - 566,44 g.kg⁻¹. Druhé největší zastoupení má kůra borovice - 146,57 g.kg⁻¹, následuje kůra smrku - 140,85 g.kg⁻¹. Velmi vysoký obsah mají i letorosty smrku a borovice - 126,31 a 117,70 g.kg⁻¹ (viz obr. 3).

Vláknina

Množství vlákniny obsažené ve vybraných druzích přirozené potravy a krmiv je značně proměnlivé. Zatímco nejmenší zastoupení vlákniny má brambor - 26,04 g.kg⁻¹, největší zastoupení má luční seno - 315,19 g.kg⁻¹, což je více jak dvanásťnásobek hodnoty bramboru. Smrková kůra obsahuje - 246,99 g.kg⁻¹ a borová kůra - 209,15 g.kg⁻¹; obě tyto hodnoty patří k nejvyšším a jsou srovnatelné se senem,

či trávou (viz obr. 2). U starších rostlin se snižuje výživná hodnota hrubé vlákniny v důsledku prostoupení buněčných stěn. Z dlouhodobého výzkumu se potvrdilo, že obsah vlákniny stoupal se stářím stromu.

BNLV – bezdusíkaté látky

Zastoupení těchto látek je u všech sledovaných druhů značně vyrovnané. Nejmenší zastoupení má luční seno - 477,36 g.kg⁻¹, největší zastoupení má brambor - 824,60 g.kg⁻¹. Borová kůra obsahuje - 655,43 g.kg⁻¹, smrková kůra - 630,69 g.kg⁻¹.

Vápník

Nejmenší zastoupení vápníku je u kukuřice (jádro) - 0,35 g.kg⁻¹, největší obsah má lupen maliniku - 10,65 g.kg⁻¹. Smrková kůra má třetí největší zastoupení a to - 9,07 g.kg⁻¹, borová kůra obsahuje - 5,19 g.kg⁻¹. Výsledky jsou graficky prezentovány na obrázku 4.

Fosfor

Nejmenší zastoupení fosforu je ve smrkové kůře - 0,60 g.kg⁻¹, největší zastoupení má krmná řepa - 3,33 g.kg⁻¹. Borová kůra obsahuje - 0,64 g.kg⁻¹.

Hořčík

Ze sledovaných druhů má nejmenší obsah hořčíku borová kůra - 0,68 g.kg⁻¹, největší obsah má lupen maliniku - 3,40 g.kg⁻¹. Smrková kůra obsahuje - 0,72 g.kg⁻¹.

Draslík

Nejmenší zastoupení draslíku má borová kůra - 2,47 g.kg⁻¹, největší zastoupení bylo dosaženo v krmné řepě - 29,98 g.kg⁻¹. Smrková kůra obsahuje - 2,82 g.kg⁻¹.

Sodík

Nejnižší zastoupení sodíku má lupen ostružiny - 0,03 g.kg⁻¹, nejvyšší obsah má krmná řepa - 7,49 g.kg⁻¹. Smrková kůra obsahuje 0,09 g.kg⁻¹, borová kůra 0,08 g.kg⁻¹.

Kobalt

Nejmenší zastoupení kobaltu je v jádře kukuřice - 0,02 g.kg⁻¹, největší obsah má tráva - 0,21 g.kg⁻¹. Obsah kobaltu v kůře smrku je - 0,10 g.kg⁻¹, a v kůře borovice - 0,07 g.kg⁻¹. V těle zvěře jsou obsaženy i další mikroprvky jako železo, zinek, jód, měď, mangan, bór, molybden a další, na ty tento výzkum zaměřen nebyl.

Sumarizace všech výsledků je zobrazena v tabulce 1.

DISKUSE A ZÁVĚR

Volně žijící zvěř si musí za svého života zajistit všechny potřebné živiny v dostatečném množství a optimálním poměru, tedy nejen dostatek živin kalorických - bílkovin, tuků a sacharidů, ale i dostatek nekalorických živin - vody, vitaminů a minerálních látek. Výsledky měření chemických látek, makro a mikroprvků v kůře smrku ztepilého a borovice lesní přinesly zajímavá srovnání s jinými druhy přirozené potravy a krmiv. Porovnání bylo provedeno s cílem určit, jaké složení obsahují části dřevin poškozované v důsledku ohryzu kůry a jaké látky tedy zvěř získává příjmem takové potravy. V této souvislosti je třeba zmínit, že zvěř často přijímá kůru při dispeptických potížích. Konzumace této potravy, obsahující tanin, jí značně ulevuje, zejména v jarním období při nadbytku mladé píce bohaté na bílkoviny může dojít k překyselení obsahu bachoru.

Po zhodnocení všech vybraných látek a prvků z borové a smrkové kůry a porovnání těchto hodnot s vybranými druhy krmiv dostáváme následující výsledek:

- Zastoupení prvků - fosfor, hořčík, draslík a sodík mají menší obsah v borové a smrkové kůře než vybrané druhy přirozené potravy a vybrané druhy krmiv.
- Skupina látek a prvků - popel, vláknina, BNLV - bezdusíkaté látky, vápník a kobalt mají srovnatelné zastoupení v borové a smrkové kůře jako vybrané druhy přirozené potravy a vybraných krmiv.
- Cukry - zdroj energie je několikrát větší v borové a smrkové kůře než u kvalitních krmiv, zastoupení cukrů v smrkových a borových letorostech má podobné hodnoty jako obsah cukrů v kůře. V porovnání s krmnou řepou byly však vcelku logicky naměřeny hodnoty asi pětkrát menší.

Složení dalších druhů přirozené potravy se bude lišit s ohledem na zkoumanou lokalitu. Další jehličnaté dřeviny, např. jedle bělokorá, se vyznačují vysokou mírou okusu a proto by bylo vhodné získané výsledky doplnit dalšími chemickými rozborů v jiných lokalitách a případně i na jiných dřevinách.

LITERATURA

- HYVÄRINEN H., HELLE T., VÄYRYNEN R. 1975. Seasonal and nutritional effects on serum proteins and urea concentration in the reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.). Br. J. Nutr., 33: 63-72.
- KATRENIAK J. 1990. Porovnanie výživnej hodnoty prežúvavcami najviac konzumovaných rastlin v srnčích chovných oblastiach s poľnohospodárskymi krmovinami. Folia venatoria, 20: 17-25.
- KLEIN D. R., SCHONHEYDER F. 1970. Variation in ruminal nitrogen level among some cervidae. Can. J. Zool., 48: 1437-1442.
- KOVÁČ M. et al. 1989. Výživa a krmienie hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda: 522 s.
- LABUDA J. et al. 1975. Výživa a krmienie hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda: 529 s.
- LATHAM J., STAINES B. W., GORMAN M. L. 1999. Comparative feeding ecology of red (*Cervus elaphus*) and roe deer (*Capreolus capreolus*) in Scottish plantation forests. Journal of Zoology, 247: 409-418.
- MCEWAN E. H. 1968a. Growth and development of the barren-ground caribou. II: Postnatal growth rates. Can. J. Zool., 46: 1023-1029.
- MCEWAN E. H. 1968b. Hematological studies of barren-ground caribou. Can. J. Zool., 46: 1031-1036.
- MOSS R. 1975. Different roles of nutrition in domestic and wild game birds and other animals. Proceedings of the Nutrition Society, 34: 95-100.
- PÉREZ-BARBERÍA F. J., GORDON I. J. 1998. The influence of molar occlusal surface area on the voluntary intake, digestion, chewing behaviour and diet selection of red deer (*Cervus elaphus*). Journal of Zoology, 245: 307-316.
- SEDLÁŘ O. 1997. Ještě jednou o srnčí zvěři. Myslivost, 45/8: 12-15.
- SVATOŠ I. 1995. Možnosti využití vršky úzkolisté pro výživu jelení zvěře. In: Jelení zvěř. Žďár nad Sázavou: 38-42.
- VODŇANSKÝ M., SZAKÁCS J., CHOVANEC J. 1998. Fyziologie výživy a problematika zimního krmení srnčí zvěře. In: Chov srnčej zveri na Slovensku. Levice: 53-59.
- VODŇANSKÝ M., RAJSKÝ M., HELL P., SLAMEČKA J. 2006. Einfluss der zeitbegrenzten Futteraufnahme auf die Intensität der Sommerschäle des Rotwildes (*Cervus elaphus*) in experimentellen Bedingungen. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, 31: 159-165.
- Vyhlaška Ministerstva zemědělství č. 124/2001 Sb. In: Věstník ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského – Metody laboratorního zkoušení krmiv, Ročník IV., 2005
- ZÁMEK L. 1998. Krmiva pro srnčí zvěř. Myslivost, 46/9: 8-9.
- ZEMAN L. 1991. Katalog krmiv. Lysice, Michel: 532 s.
- ZÝKA J. 1972. Analytická příručka. Praha, SNTL: 1037 s.

ANNUAL SHOOTS AND TREE BARK AS ALTERNATIVE SOURCE OF FEEDING FOR CLOVEN HOOFED GAME

SUMMARY

The chemical analysis of spruce and pine bark and annual shoots as well as of other sorts of natural feeding was carried out. In order to describe the similarities or differences in the content of selected chemical substances and nutrients, measured values were related to maize cores, sugar beet, potatoes, hay, grass and raspberry and blackberry leaves. The research was situated in forest stands in the southern part of Bohemian and Moravian Upland in the Czech Republic. For this area high densities of cloven-hoofed game are typical. Elevation ranges from 420 to 700 meters above sea level, average annual temperature is 7 °C. The red deer, mouflon, roe deer and wild boar are active here during the whole year. This locality gives convenient conditions for wild animals due to low tourism, no large cities and no busy roads in the surroundings. Hoofed game is able to find enough quiet sites; during ingestion wild game is not disturbed.

Free-ranging game has to ingest sufficient amount of all necessary nutrients during its life. Annual spruce and pine shoots are very rich in nutrients and elements; they are important energy source for hoofed game. We tried to estimate the content of selected nutrients and elements in the bark browsed by the hoofed game. Hereby we are able to estimate the amount of nutrients and elements received by the game in the bark and its importance for the feeding capacity of the whole area. Through comparison we came to following results: phosphorus, potassium, magnesium and sodium contents in pine and spruce bark were lower than in natural food and feeding. Ash matter, nitrogen free substances, pulp, calcium and cobalt show the same content in spruce and pine bark in comparison with investigated feeding and natural food. Pine and spruce bark is much richer in sugar content than artificial feeding. Comparative values were also recorded for annual tree shoots.

We came to conclusion that spruce and pine bark is similar to some superior feedstuff with regard to volume of some substances and elements. Chemical analysis of pine and spruce bark has shown that this bark is of the same composition having certain chemical substances and nutrients like selected natural food and feeding.

Recenzováno

ADRESA AUTORA/CORRESPONDING AUTHOR:

Doc. Ing. V. Malík, Ph.D., Školní lesní podnik
Nám. Smiřických 1, 281 63 Kostelec nad Černými lesy, Česká republika
tel.: 321 697 140; e-mail: malik@slp.cz