

Význam skotu pro rovnováhu stavu minerálních látek v agrosystému Šumavy

The significance of cattle in the balance of minerals in the agroecosystem of Bohemian Forest

Vlasta Kroupová, František Klimeš, Eva Šachová

Zemědělská fakulta Jihočeské Univerzity, Studentská 13, CZ–370 05 České Budějovice, Česká republika

Abstract

In case-physiological needs are covered and minerals are balanced as in the own environment as in functionally reassumed one, the cattle breeding stays a significant factor for the retaining of biodiversity in extensive managed open land. The study was aimed at the intake and output of minerals and nitrogen by beef cattle (cross-breeds Czech-spotted, Hereford and Charolais) in the area of the farm Svojše (572 ha, altitude 750–1 070 m, density of cattle 0,29 cattle U·ha⁻¹). From 1994 only animal fertilisers were used. The cattle remain in the pasture from April up to November. The grassland is represented mostly by the following growth types: *Dactylideto-Poetum pratense*, *Dactylideto-Festucetum rubrae*, *Festuceto-Alopecuretum*, *Festuceto-Poetum pratense*. The mean contents of nutrients in pasture growths and haylage in the years 1995 and 1996 in g·kg⁻¹ DM were: Ca 1.47–3.70; P 2.48–4.35; Mg 0.40–2.53; Na 0.17–0.73; K 8.41–24.30; protein 94.80–183.92; fibre 255–324. The concentration of microelements in the forage in mg·kg⁻¹ was: Mn 14.00–59.17; Zn 16.62–53.17; Cu 3.70–5.73. The occurrence of muscular dystrophy and a low concentration of iodine in urine refer to a low content of these microelements in the diet. These results point to the necessity to feed the animals with a special mineral mixture containing Ca, P, Mg, Na, Zn, Cu, I and Se. The essential supplement of minerals influences their higher output in the form of excrements on the grassland. In the weight of marketed cattle only a part of supplementary minerals was taken out from the system. This result presents an interesting ecological subject to study the cycle of the rest minerals. The work is supported by The Programme GEF – Biodiversity Protection in the Czech Republic „Model of Farming in the Šumava Mts“.

Key words: Cattle, pasture, minerals

Úvod

Současná opodstatněnost chovu skotu v druhotném bezlesí v Národním parku Šumava spočívá mimo jiné v jeho podílu na šetrné sklizni fytomasy v zájmu udržení druhové rozmanitosti (ROTH & al. 1996, ADMASU & al. 1996, HEISSENHUBER & al. 1991). Dosažení tohoto cíle vyžaduje přísný režim v koloběhu živin.

V době maximálního osídlení horských oblastí Šumavy byl celkový stav skotu vyšší (KETT & PETRÍK 1939) než v posledních 50 letech. Vztah skotu k přírodním zdrojům lze v té době považovat za harmonický. Malá stáda skotu zůstávala rozptýlena v okolí sídel, jako hnojivo se převážně používal chlévský hnůj. Pro výživu domácích plemen skotu se nevyužívala nakupovaná krmiva s vysokým obsahem živin, část živočišných produktů byla spotřebována místním obyvatelstvem. Kombinace spásání a kosení trvalých travních porostů nejlépe přispívala

ke vzniku mnohoduhrkových fytoocenóz, ke kontinuální spotřebě fytomasy, k potlačení plevelné vegetace, k vyšší hustotě porostů a k rozvoji jejich bohatého kořenového systému. Konečným efektem těchto dílčích jevů byla vyšší retence vody, nižší riziko eroze, dlouhodobé udržení úrodnosti půd, vyšší koncentrace dusíkatých a minerálních látek v porostech, sloužících skotu jako rozhodující zdroj živin.

Zemědělci již dávno rozpoznali nepříznivý vliv dlouhodobé absence hnojení a na lokalitách, ohrožených nadměrným rozvojem smilky tuhé, čelili jejímu šíření vyššími dávkami chlévského hnoje. Z aktuálního pohledu se jeví toto opatření jako významné i ve vztahu k infiltraci vody do půdního profilu. Smilkové porosty totiž vykazují podstatně nižší infiltrační schopnost, než činí průměrné hodnoty u travních porostů (KLAPP 1965).

Koncentrace skotu do více než stočlenných stád, živelný příkrm minerálními směsmi a koncentráty, velkokapacitní stáje s produkcí kejdy, meliorace, intenzivní hnojení minerálními i animálními hnojivy na vybraných snadno přístupných plochách, znamenalo různé podoby devastace značné části zemědělských ploch, vesměs provázené vychýlením předchozího koloběhu živin. Pro obnovu vyváženého koloběhu živin nelze v současnosti napodobovat v plné míře zemědělství minulých let (KVÍTEK, ČÍZEK & RAIS 1994).

Dosavadní vývoj restrukturalizace zemědělství na Šumavě je kompromisem mezi využitím moderních chovatelských postupů (DOLEŽAL & GREGORIADESOVÁ 1996, GOLDA, SUCHÁNEK & KVAPILÍK 1995, RAIS 1995) a zajištěním ekologicky nejhodnější péče o přírodní zdroje při respektování socioekonomické situace (HEISSENHUBER & al. 1991).

Chov krav masných a kombinovaných plemen, z nichž české strakaté plemeno má na Šumavě nejdelší tradici, je spojen s importem zahraničních plemen z oblastí s odlišným komplexem životních podmínek a s jinou geneticky zakotvenou úrovní produkce. Výkonná plemena, která jsou žádanější, se vyznačují i vyššími nároky na živiny (PUR & HROCHOVÁ 1995).

V zájmu účelné spotřeby fytomasy pasoucím se skotem a minimalizace nákladů na krmiva se nepočítá s nabídkou jaderných krmiv. Pokud nejsou minerální látky v potřebném množství a vzájemném poměru ve spásaných porostech (Tabulka 1), lze nabídnout potřebný minerální doplněk formou lizů (PAVLŮ 1994). Tento způsob však neposkytuje záruku potřebné saturace všech jedinců ve stádě minerálními látkami. Navíc se mohou dostávat do půdy zbytky lizů.

Obsah minerálních látek v travních porostech je velmi variabilní (Tabulka 1) a vedle geologického podloží, půdotvorných procesů a hnojení se na něm významně podílí druhové složení porostů a regulace pratotechniky (KLIMEŠ 1995).

Tabulka 1. – Obsah minerálních látek v sušině travních porostů v běžných podmínkách zemědělsky obhospodařovaných ploch ve střední Evropě (VELICH & al. 1991, SOMMER & al. 1994, HENNIG 1972, HOLMES 1982).
Table 1. – The content of minerals in DM of herbage in current conditions of managed grasslands in central Europe (VELICH & al. 1991, SOMMER & al. 1994, HENNIG 1972, HOLMES 1982).

	Optimum pro skot		
	Stanovený obsah g·kg ⁻¹	Obsah g·kg ⁻¹	Poměr g·kg ⁻¹
Ca	5,2–7,0	2,5–3,5	P : Ca = 1 : 1,5–2
P	2,1–4,3	2,2–2,7	(Ca + Mg) : K = 1 : < 2,2
K	20,0–35,0	6,0–10,0	
Mg	1,9–2,5	2,0–2,3	Na : K = 1 : 2–4
Na	0,2–0,8	1,3–1,7	
	mg · kg ⁻¹	mg · kg ⁻¹	(Ca + Mg) : (Na + K) = 1 : < 2,2
Cu	2,0–15,0	5,0–10,0	
Mn	15,0–100,0	30,0–60,0	
Zn	47,0–73,0	40,0–50,0	

Ideální množství a poměr minerálních látek vyhovující potřebám zvířat není většinou u travních porostů dosažitelný, neboť zapojení minerálních látek v látkové přeměně je odlišné u rostlin a u živočichů. Vysoký obsah draslíku v travních porostech, zvláště v jarním období významně snižuje využití Na, Mg a Ca (MÍKA 1974). Ke zvýšení obsahu Ca, Mg a P v travních porostech může pastva významně přispět svým vlivem na vyšší zastoupení vikvovitých rostlin, které se v pravidelně spásaných porostech významně rozšiřují zejména vlivem lepšího světelného požitku. K výraznějšímu šíření jetelovin (mnohdy až k nadměrnému) dochází v případech, kdy porosty nejsou hnojeny a kdy je uplatňován kontinuální způsob pastvy (RAIS 1995).

Cílem studie je specifikace současného stavu živin v travních porostech na extenzivně obhospodařovaných zemědělských plochách v NPŠ a jejich potřebného příjmu skotem z hlediska zdraví zvířat a zachování rovnováhy přírodních zdrojů živin v jejich koloběhu v zájmovém území.

Materiál a metody

Příjem a výdej minerálních látek skotem v řetězci půda – vegetace – skot, jsme sledovali na hospodářství Svojše v Národním parku Šumava, k němuž náleží zemědělské plochy (louky, pastviny a dočasně neobhospodařované půdy) na katastrálních územích obcí Jelenov, Vysoká Mýtá a Čeňkova Pila. Celková rozloha zemědělských ploch je 572 ha v nadmořské výšce od 750 do 1 070 m. Průměrná roční teplota je v níže položených místech 6 °C a klesá s nadmořskou výškou na 4,7 °C v nejvyšších polohách. Průměrná teplota za období duben – září je 10–12 °C a množství srážek 500–6 050 mm, což odpovídá 60 % celoročního průměru.

Z celkové plochy slouží 250 ha především k výrobě sena, senáže a k podzimní pastvě, zbývajících 322 ha je pouze spásáno. Na obhospodařovaných plochách byly v letech 1995 až 1996 provedeny fytoecologické analýzy travních porostů, na jejichž základě byly ve smyslu fyziognomicko-floristického třídění (RYCHNOVSKÁ & al. 1985) stanoveny porostové typy. V práci je použito názvosloví specifikovaných porostových typů dle TOMKY (1976).

V komplexu zemědělsky využívaných ploch jsou zahrnuta zamokřená nebo naopak výslunná sušší stanoviště, ruderalizované plochy, intenzivně a extenzivně využívané travní porosty a háje. Okraje méně využívaných ploch rychle zarůstají sukcesními dřevinami, především břízou. V bezprostřední blízkosti obhospodařovaných ploch se vyskytuje velké množství prameništ a ekologicky cenných mokřadů, jejichž vody stékají do Vydry, Rýžovního potoka a Lošenice.

Chov skotu je zaměřen na chov krav bez tržní produkce mléka a na prodej telat do výkrmu v závěru pastevní sezóny. Vedle krav a jalovic českého strakatého skotu se využívají plemena hereford a charolais. Průměrný roční stav skotu v přepočtu na velké dobytčí jednotky (VDJ) byl v roce 1995 172,7 VDJ a v roce 1996 166 VDJ.

Stav porostových typů byl posouzen na základě botanických snímků s uplatněním fyziognomicko-floristických kategorií.

Pro výpočet výdeje minerálních látek (Tabulka 6) v prodaných produktech (telata a jatečný skot) byly použity tabulkové hodnoty obsahu minerálních látek v živočišných tkáních (RICHTER, WERNER & BÄHR 1983, ČVANČARA 1962, HAMSÍK & ŠANTAVÝ 1962, MC DOWEL 1992). Výpočet procentuálního krytí potřeby minerálních látek v tabulce 5 vycházel z vlastních výsledků stanovení minerálních látek v travních porostech na hospodářství Svojše (Tabulky 2, 3 a 4) a z normy potencionálního příjmu sušiny příslušné kategorie zvířat, udávané SOMMEREM & al. (1994).

Během vegetace spočívá výživa zvířat na časově neomezeném spásání pastevních porostů. Putujícím stádům s počtem krav do 50 kusů jsou na dva až tři dny vymezovány elektrickým

Tabulka 2. – Stav makroprvků v pastevních porostech a v senáži (agroekologický obvod Svojsěj).
Table 2. – Content of macroelements in grass pasture and haylage (agroecological district Svojsěj).

Pastevní porost grass pasture	g·kg ⁻¹ sušiny (dry matter)									
	Ca		P		Mg		Na		K	
IV./95, 96	n=12		n=3		n=12		n=12		n=12	
	x	s _x	x	s _x	x	s _x	x	s _x	x	s _x
	2,7	1,2	4,4	2,4	1,3	0,9	0,60	0,21	8,4	4,9
VI./95, 96	n=12		n=10		n=12		n=12		n=12	
	s	s _x	s	s _x	s	s _x	s	s _x	s	s _x
	3,0	2,7	2,7	0,8	1,9	0,6	0,48	0,32	22,6	6,6
VIII./95, 96	n=9		n=9		n=9		n=9		n=9	
	x	s _x	x	s _x	x	s _x	x	s _x	x	s _x
	2,8	2,6	3,5	1,2	1,7	0,4	0,35	0,15	24,3	7,8
X./98, XI./96	n=12		n=6		n=12		n=12		n=12	
	x	s _x	x	s _x	x	s _x	x	s _x	x	s _x
	2,2	1,5	2,6	0,5	2,5	1,1	0,40	0,19	14,7	3,5
Senáž haylage	g·kg ⁻¹ sušiny									
	Ca		P		Mg		Na		K	
II., III./96	3,4		4,3		-		0,73		11,2	
XI./96	1,5		2,5		1,4		0,35		14,1	
I./97	2,9		2,6		1,5		0,17		17,3	

Tabulka 3. – Stav mikroprvků v pastevních porostech a v senáži (agroekologický obvod Svojsěj).
Table 3. – Content of microelements in grass pasture and haylage (agroecological district Svojsěj)

Pastevní porost grass pasture	mg·kg ⁻¹ sušiny (dry matter)					
	Mn		Zn		Cu	
IV./95, 96	n=12		n=12		n=12	
	x	s _x	x	s _x	x	s _x
	59,2	39,0	53,2	23,8	5,7	2,9
VI./95, 96	n=12		n=12		n=12	
	x	s _x	x	s _x	x	s _x
	21,7	14,5	18,7	8,1	4,3	1,5
VIII./95, 96	n=9		n=9		n=9	
	x	s _x	x	s _x	x	s _x
	30,0	21,1	22,4	5,8	5,3	1,7
X./95, XI./96	n=12		n=12		n=12	
	x	s _x	x	s _x	x	s _x
	32,5	13,2	25,7	9,5	4,0	1,0
Senáž haylage	mg·kg ⁻¹ sušiny (dry matter)					
	Mn		Zn		Cu	
II., III./96	14,0		22,0		3,7	
XI./96	39,0		21,0		5,4	
I./97	41,1		16,6		4,9	

ohradníkem 2–5 hektarové plochy podle obrůstu. V přechodných obdobích jaro a podzim mají zvířata k dispozici balíkované seno. Během pastevního období je příjem minerálních látek doplňován lizem „Mikro Mg“ výrobce Solné mlýny a.s. Olomouc. V období zimního ustájení je hlavním komponentem krmné dávky senáž. Ke krytí potřeby energie a minerálních látek se podávají obilní šroty (maximálně 0,75 kg na kus a den) a minerální směs (50 g) MS – C výrobce zemědělské obchodní družstvo Kolinec obsahující vedle makroprvků i Cu, Zn a Mn.

Výsledky

Na obhospodařovaných zemědělských plochách v agroekologickém obvodu Svojshe byly v letech 1995 až 1997 zastoupeny porostové typy (TOMKA 1976) *Dactylideto-Poetum pratense*, *Dactylideto-Festucetum rubrae*, *Festuceto-Alopecuretum*, *Festuceto-Poetum pratense*, *Deschampsideto-Nardetum*. Vzhledem k tomu, že se od roku 1990 upustilo od aplikace minerálních hnojiv a omezilo se i hnojení animální, klesá průměrný výnos sušiny píce v průměru na 1,64 t·ha⁻¹ (KLIMEŠ 1995, VALEČKA 1997). Tento údaj je využit jako základní pro výpočet obratu živin v agroekologickém obvodu.

Průměrný obsah minerálních látek, dusíku a vlákniny v porostech výše uvedených typů je uveden v Tabulkách 2–4. Obsah Ca a Zn v trvalých travních porostech je v agroekologickém obvodu Svojshe pod hranicí minimálních hodnot uváděných u pravidelně obhospodařovaných a úměrně hnojených porostů (VELICH & al. 1991, HENNIG 1972, SOMMER & al. 1994). Koncentrace ostatních minerálních látek se vesměs nachází na spodní úrovni variačního rozpětí hodnot udávaných v literatuře.

Na základě údajů o nízkém obsahu jódu v moči (10,1 µg·l⁻¹) u krav a jalovic na podzim 1995 a výskytu svalové dystrofie na jaře 1995 (ŠACHOVÁ 1997) lze v zájmovém území usuzovat i na nízký obsah jak jódu, tak selenu v travních porostech.

Tabulka 4. – Stav dusíkatých látek a vlákniny v pastevních porostech a v senáži na hospodářství Svojshe.
Table 4. – Content of nitrogen and fibre in grass pasture and haylage on the farm Svojshe.

Pastevní porost grass pasture	g·kg ⁻¹ sušiny (dry matter)			
	N-látky (Nitrogen)		Vláknina (Fibre)	
IV./95, 96	n=12		n=7	
	x	s _x	x	s _x
	183,9	79,2	324,1	68,0
VI./95, 96	n=12		n=12	
	x	s _x	x	s _x
	132,6	27,1	282,6	41,1
VIII./95, 96	n=9		n=9	
	x	s _x	x	s _x
	143,0	26,5	254,8	32,0
X./95, XI./96	n=12		n=12	
	x	s _x	x	s _x
	154,2	22,0	275,9	48,2
Senáž haylage	g·kg ⁻¹ sušiny			
	N-látky (Nitrogen)		Vláknina (Fibre)	
II., III./96	102,7		323,0	
XI./96	94,8		317,2	

Tabulka 5. – Procentuální krytí potřeby minerálních látek z objemných krmiv u krav na hospodářství Svojiše.

Table 5. – Intake (percentage of standard requirements) of minerals from roughage in cows on the farm Svojiše.

Rok	Krmivo	%								
		Ca	P	Mg	Na	K	Mn	Zn	Cu	N látky
1995	pastevní porosty (grass pasture)	51		96	44	210	55	54	36	143
1996	senáž (haylage)	34	64	36	68	169	103	87	41	84
	pastevní porosty (grass pasture)	85	88	62	27	409	38	59	44	136

Při plošně a časově neomezeném spásání kontinuálně obrůstajících pastevních porostů je možné u krav počítat s denním příjmem 11,95 kg sušiny (SOMMER & al. 1994). Vzhledem k nízké koncentraci minerálních látek v pastevních porostech i v senáži (Tabulky 2 a 3), nepokrývá denní příjem sušiny z objemných krmiv denní potřebu minerálních látek krav a jalovic. Výjimku představuje pouze příjem draslíku. Deficit příjmu makroprvků ze senáže je výraznější než z pastevních porostů.

Pokud se týká příjmu dusíkatých látek, je jejich nadbytečný příjem během pastvy (Tabulka 4) vystřídán nedostatkem v období zimní.

V celoročním průměru je krytí Ca, Na a Cu nižší než 70 % (Tabulka 5) jejich potřeby a složení doplňkové minerální a směsi by mělo této specifické situaci odpovídat. Dosavadní aplikace minerálních směsí a lizů se na základě vyšetření vybraných parametrů krve a moče (KROUPOVÁ & KLIMES 1997) ukázala jako nepostradatelná k zajištění celkové potřeby minerálních látek u zvířat na hospodářství Svojiše.

Velká variabilita v obsahu Ca, Na a Mg v moči a v krvi upozomila na nežádoucí rozdíly v individuálním příjmu lizů (PAVLŮ 1994). Mimořádně nízké koncentrace Ca, Na a Mg v krvi a moči krav a jalovic, které lizy spontánně nevyhledávaly, potvrdily nedostatečný příjem uvedených minerálních látek v pastevních porostech.

Poměrně vysoký obsah vlákniny ve všech porostech (Tabulka 4) snižuje resorpci živin (HENNIG 1972), čímž se zvyšuje jejich vnos na travní porosty pevnými výkaly. V pozadí vysokého obsahu vlákniny v travních porostech je nevhodná provozní prátotechnika (KLIMES 1995). Lze předpokládat, že po jejím zlepšení dojde k poklesu vlákniny v porostech a k lepšímu využití minerálních přísad. Doplňkovou dotaci minerálních látek lze snížit vhodně vedenou pastvou (GOLDA & al. 1995), podporující v travních porostech rozvoj jetele plazivého, bohatého na Ca, Mg a P. Úroveň doplňkového příjmu minerálních látek by měla odpovídat jejich vyvážené bilanci na území.

Prodej mladého skotu a brakace vyřazených krav a jalovic představuje výstup živin z agroekologického obvodu. Jak je patrné z tabulky 6, je tato forma výnosu živin v jednotlivých letech variabilní a závisí na natalitě, úrovni přírůstků, hmotnosti telat, zdravotním stavu zvířat a na požadavcích odběratelů. V průměru lze počítat, že v podobě prodaných telat a jatečného skotu se ze systému vynáší jen část minerálních látek, které byly do systému vneseny v minerálních směsích. Zbývající minerální látky se dostávají do místního koloběhu živin.

Diskuse

Úspěšnost extenzivního chovu skotu ve vyšších polohách na Šumavě ještě na počátku tohoto století (KETT & PETŘÍK 1939) dokazuje, že přirozené nutriční podmínky zde většinou odpovídaly fyziologickým potřebám původních plemen skotu a jejich užitkovosti. Supplementace

Tabulka 6. – Výnos minerálních látek v podobě prodaných telat a jatečného skotu na hospodářství Svojsě.
Table 6. – Output of minerals in form of marketed calves or fattened cattle on the farm Svojsě.

	Minerální látky v kg živé hmoty (minerals per kg live weight)	1995 kg	1996 kg
Ca	17,1 g	95,8	519,8
P	9,3 g	52,0	282,4
K	2,9 g	16,0	86,9
Na	2,0 g	11,2	60,8
Mg	0,4g	2,0	10,9

minerálních látek se vztahovala většinou na sodík a sporadicky na vápník. Již ze srovnání obsahu námi stanovených minerálních látek v objemných krmivech (Tabulky 2 a 3) s průměrným stavem makro a mikroelementů (Tabulka 1) v porostech ze zemědělsky využívaných ploch ve střední Evropě (VELICH & al.1991, SOMMER & al.1994, HENNIG 1972) je patrné, že potřebu minerálních látek (SOMMER & al. 1994) s výjimkou draslíku nelze pokrýt pouze z objemných krmiv. Minerální krmné přísady s vyšším podílem vápníku a sodíku, manganu a zinku jsou celoročně nepostradatelnou součástí krmné dávky. Vzhledem k průběžným změnám porostových typů a v souvislosti s upuštěním od používání minerálních hnojiv a s důsledným dodržováním pastevního režimu lze v příštích letech očekávat vyšší zastoupení vikvovitých rostlin (KLIMES 1995, RAIS 1995) provázené i vyšším obsahem Ca a Mg v píce. Současná poměrně vysoká potřeba suplementace krmné dávky minerálními látkami formou lizů během pastevního období (PAVLŮ 1994) je zdůrazněna i nadbytkem dusíkatých látek a vlákniny (Tabulka 4) zhoršujícím resorpci živin. Vedle nedostatku výše uvedených minerálních látek prokázala ŠACHOVÁ 1997 na základě výskytu svalové dystrofie a vyšetření moče a krve krav na hospodářství Svojsě v letech 1995 a 1996 v souladu s dřívějšími nálezy zdravotních poruch mladého skotu na Šumavě (KURSA 1972) i nedostatek jodu a selenu. Vzhledem k těmto skutečnostem je na hospodářství Svojsě nezbytné používat minerální směsi obohacené rovněž o jod a selen.

V zájmu úspěšnosti chovu krav bez tržní produkce mléka se v posledních letech zavádí i na hospodářství Svojsě pastevní masná plemena (GOLDA, SUCHÁNEK & KVAPILÍK 1995). Zvláště u prověřovaného plemene charolais bude nutno po dobu jeho adaptace na drsnější podmínky Šumavy důsledně dbát na zajištění minerální výživy.

Zatímco dostatečnému nasycení skotu minerálními látkami je věnována značná výzkumná i komerční pozornost, zůstává další zapojení zkrmených minerálních látek do jejich koloběhu v životním prostředí na okraji zájmu, přestože je na příkladu kumulace draslíku a dusíku v místech ložišť a krmišť ekologicky rizikový dopad všeobecně známý. Vyšší příkrm minerálních směsí znamená i vyšší vnos minerálních látek trusem a močí na zemědělské plochy. V oblastech s vyšším stupněm ochrany biotických a abiotických zdrojů je proto nutno věnovat pozornost nejen koloběhu dusíku a kalia, ale i dalších minerálních látek, které je nutno v zájmu zdraví zvířat podávat. Nezbytnost a složitost sledování pohybu jednotlivých minerálních látek lze dokumentovat na zjednodušeném příkladu Ca. V letech 1995 a 1996 byla v průměru kryta potřeba Ca u krav z 53 % (Tabulka 5). Potřebný doplněk Ca z krmné směsi na kus a den odpovídal 11,8 g. Při padesáti procentní vstřebatelnosti Ca (HENNIG 1972) je vnos vápníku do prostředí trusem krav cca 5,9 g na kus a den vyšší než je jeho výnos v podobě živé hmotnosti odprodaných brakovaných krav a telat s denním přírůstkem 0,6 kg na kus. V současné době ztěžuje zpracování obecného modelu výnosu a vnosu minerálních látek jak variabilita v prodeji (Tabulka 6) a nákupu zvířat tak měnící se složení porostů v souvislosti s celkovou restrukturalizací hospodářství Svojsě (KROUPOVÁ & KLIMES 1997).

Z ekologického hlediska je nutné rozšířit sledování koloběhu minerálních látek o údaje do jaké míry se vynášejí vyplavováním a smyvy a ve kterých zónách přispívají k obnově původní rovnováhy živin nebo se v nich naopak nežádoucím způsobem kumulují (HEISSENHUBER & al. 1991).

Souhrn

Chov skotu představuje významný faktor pro udržení biodiverzity na extenzivně obhospodařovaných plochách pouze za předpokladu, že krytí jeho fyziologických potřeb nenarušuje rovnováhu minerálních látek v koloběhu bezprostředního i ekologicky relevantního prostředí.

Studie je zaměřena na příjem a výdej minerálních látek v chovu krav bez tržní produkce mléka (kříženci plemen české strakaté, hereford, charolais) na hospodářství Svojše v NPŠ (572 ha, nadmořská výška 750–1070 m n.m., průměrná roční hustota osazení skotem 0,29 VDJ ha⁻¹). Od roku 1990 se používají pouze animální hnojiva. Skot zůstává na pastvinách od dubna do listopadu. Trvalé travní porosty jsou reprezentovány těmito porostovými typy: *Dactylideto-Poetum pratense*, *Dactylideto-Festucetum rubrae*, *Festuceto-Alopecuretum*, *Festuceto-Poetum pratense*.

Průměrný obsah živin v pastevních porostech a v senáži v letech 1995–1996 v g·kg⁻¹ sušiny byl: Ca 1,5–3,4; P 2,5–4,4; Mg 1,4–2,5; Na 0,17–0,73; K 8,4–24,3; dusíkaté látky 94,8–183,9; vláknina 255–324. Průměrný obsah mikroelementů v mg·kg⁻¹ sušiny byl Mn 14,0–59,2; Zn 16,6–53,2; Cu 3,7–5,7. Výskyt svalové dystrofie a nízké koncentrace jódu v moči poukazuje na nízký obsah těchto mikroprvků v dietě. Uvedené výsledky zdůrazňují potřebu doplňkové nabídky speciálních minerálních směsí, obsahujících Ca, P, Mg, Na, Zn, Mn, Cu, I a Se v poměrech odpovídajících aktuálnímu složení travních porostů. Nepostradatelný doplněk minerálních látek ovlivňuje současně i jejich vyšší vnos na trvalé travní porosty v podobě výkalů. V hmotnosti prodaného skotu bylo ze systému vydáno jen část z doplňkové dotace minerálních látek. Tento nález představuje ekologický námět pro podrobnější studium koloběhu těchto zbývajících minerálních látek.

Literatura

- ADMASU A., MATHE H., SCHUBERT T. & MÖHRING H., 1996: Einfluss verschiedener Tierarten und Nutzungsformen auf den Pflanzenbestand von Grünland. 2. *Lenzener Gespräche, Inst. Biol. Landw. Nutztiere Dummerstorf*, s. 81–87.
- ČVANČARA F., 1962: Zemědělská výroba v číslech. 1. vyd. *SZN Praha*, 1 172 s.
- DOLEŽAL O. & GREGORIADESOVÁ J., 1996: Pastevní odchov a výkrm skotu. 1. vyd., *Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha*, 48 s.
- GOLDA J., SUCHÁNEK B. & KVAPILÍK J., 1995: Praktická příručka pro chovatele masného skotu. 1. vyd. *Asociace chovatelů masných plemen a Výzkumný ústav pro chov skotu*, s. r. o. *Raportůn*, 54 s.
- HEISSENHUBER A., HOFMAN H. & MAINDL F. X., 1991: Produktionstechnische und betriebswirtschaftliche Konsequenzen einer umweltschonenden Landbewirtschaftung. *Bayer. Landwirt. Jahrb.*, H. 6: 741–780.
- HENNIG A., 1972: Mineralstoffe, Vitamine, Ergotropika. *VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin*, 636 s.
- HOLMES W. (ed.), 1982: Grass its production and utilization. *Oxford, Blackwell Sci. Pub.*, 2. vyd., 295 s.
- KETT F. & PETŘÍK B., 1939: Místopis Sušicka. In.: *Sborník Sušicka. Okresní osvětový sbor Sušice*: s. 407–446.

- KLAPP E., 1965: Grünlandvegetation und Standort. *Berlin u. Hamburg, Verlag Paul Parey*, 384 s.
- KLIMES F., 1995: Metodologické aspekty regulace pratechniky v podmínkách zvýšených ekologických požadavků. *Zemědělství v marginálních podmínkách. Sbor. z mezinárodní vědecké konference, ZF JU České Budějovice*, s. 253–260.
- KROUPOVÁ V. & KLIMES F., 1997: Model hospodaření na Šumavě. *Závěrečná zpráva Programu GEF – Ochrana biodiverzity v ČR, Zemědělská fakulta JU České Budějovice*, 67 s.
- KURSA J., 1972: Nutriční svalová degenerace u mladého skotu v oblasti Šumavy. *Acta scientifica, VŠZ PEF č. 6*, 115 s.
- KVÍTEK T., ČÍZEK V. & RAIS I., 1994: Vliv extenzivního využívání trvalých travních porostů na životní prostředí. *Úroda č. 1*: 28–31.
- MC DOWEL L. R., 1992: Minerals in animal and human nutrition. *1. vyd., Academic Press San Diego*, 524 s.
- MÍKA V., 1974: Vliv různých faktorů na obsah dusíku a minerálních látek v lučních rostlinách. *Disertační práce, VŠZ Praha, 1. díl*, 97 s.
- PAVLŮ, V., 1994: Obsah minerálních látek v pastevní píci ve vztahu k požadavkům skotu. *Rostlinná výroba č. 5*: 209–217.
- PUR I. & HROCHOVÁ J., 1995: Extenzivní chov masných plemen skotu a ochrana přírody a krajiny. *In: Chov masných plemen skotu. APROS Praha*, s. 225–237.
- RAIS I., 1995: Pastva masného skotu. *In: Chov masných plemen skotu., APROS Praha*, s. 95–106.
- ROTH D., ECKERT H. & SCHWABE M., 1996: Ökologische Vorrangflächen und Vielfalt der Flächennutzung im Agrarraum. *Natur und Landschaft, 71, č. 5*: 199–203.
- RYCHNOVSKÁ M., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., ÚLEHLOVÁ B. & PELIKÁN J., 1985: Ekologie travních porostů. *1. vyd., Academia, Praha*, 292 s.
- SOMMER A., FRYDRYCH Z., KRÁSA A., PAJTÁS M., ŠIMEK M. & ZEMAN L., 1994: Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce. *1. vyd. ČZS VÚVZ Pohořelice*, 196 s.
- ŠACHOVÁ E., 1997: Optimalizace chovu hospodářských zvířat v NPŠ. *Dipl. práce, Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, České Budějovice*, 97 s.
- TOMKA O., 1976: Výskum produkčných rezerv lúk a pasienkóv. *Záver. zpráva, Vys. Ústav lúk a pasienkóv, Banská Bystrica*, 72 s.
- VALEČKA J., 1997: Pohyb živin v podmínkách zemědělské činnosti v NPŠ. *Dipl. práce, Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, České Budějovice*, 87 s.
- VELICH J., PETRÍK M., REGAL V., STRAFELDA J. & TUREK F., 1991: Pícninářství. *1. vyd., VŠZ Praha*, 204 s.