

VLIV ŠŤOVÍKU TUPOLISTÉHO (*RUMEX OBTUSIFOLIUS* L.) NA KVALITU TRAVNÍCH SILÁŽÍ

S. Hejduk, P. Doležal

Došlo: 12. září 2008

Abstract

HEJDUK, S., DOLEŽAL, P.: *Effect of broad-leaved dock (*Rumex obtusifolius* L.) on grass silage quality*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2008, LVI, No. 5, pp. 75–80

The effect of broad-leaved dock (BLD) on nutritive value and fermentation process of grassland forages was studied together with the effect of formic acid addition (4.0 vs. 2.0 l.t⁻¹) and inoculation by lactic acid bacteria (LAB). Herbage of dock exhibits low DM content, crude protein and fibre contents, yet its NEL concentration is low.

Despite of the low DM content in BLD silages, the fermentation process was successful, but the silages show significantly higher contents of lactic acid (176.5 %), acetic acid (198.2%) and lower pH values (4.24 vs. 4.39) as compared with than the grass silage. Silages made of dock do not contain butyric acid and exhibit low rates of proteolysis (9.2 % NH₃ from total N). Addition of formic acid shows in the group of assessed silages significant reduction content of lactic acid (–6.5 %) and acetic acid (–9.3 %) and significant decrease of pH value (–0.05). The use of probiotic preparation leads to significantly higher lactic acid production (+39.3 %) and to lower pH value (–0.23) as compare with control without additions.

broad-leaved dock, grassland, nutritive value of herbage, ensiling, silage additives

Šťovík tupolistý spolu s pcháčem osetem (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) a pampeliškou lékařskou (*Taraxacum officinale* Wigg.) patří v celé Evropě k nejrozšířenějším a nejobtížnějším plevelům travních porostů (MARTINKOVÁ a HONĚK, 2001; HOPKINS a JOHNSON, 2002; PÖTSCH a GRIESEBNER, 2007). Šťovík tupolistý náleží ke skupině rostlin nejnáročnějších na dusík a další živiny. Svými ekologickými požadavky i kvalitou píce se velmi málo liší od šťovíku kadeřavého (*Rumex crispus* L.), a proto je možno oba druhy posuzovat společně (WEISSBACH, 1998). Podle KLIMEŠE (1993) se v travních porostech běžně vyskytují také neplodní kříženci obou druhů, kteří jsou označováni jako *R. x pratensis*. Tyto druhy představují agresivní rostliny, které ze svého okolí vytlačují kulturní druhy trav a jetelevin. Vzhledem k nízkému obsahu sušiny v pletivech působí problémy při konzervaci píce. HUMPREYS *et al.* (1999) dokázali, že pasené porosty jsou spojeny s vyšší mortalitou šťovíků v porovnání s kosnými plochami vzhledem k nižším dávkám aplikovaných hnojiv, zvýšené defoliaci a poškozování

sešlapáváním. Vysoké dávky N hnojiv a statkových hnojiv jsou naopak spojeny s jejich vyšším výskytem. NOVÁK (1994) popisuje na stanovištích přehnojených exkrementy zvířat asociace s dominantním šťovíkem tupolistým, které se udržují dlouhou dobu beze změn druhového složení, a které zvířata při pastvě obcházejí. V systému ekologického zemědělství představuje šťovík tupolistý velmi vážný problém, neboť k jeho regulaci nelze používat herbicidy a šťovíky výrazně snižují nutriční i estetickou hodnotu porostu PÖTSCH (2000).

Vzhledem k tomu, že většina píce travních porostů se zkrmuje v zemědělských podnicích ve formě travních siláží, je důležité znát jednotlivé faktory ovlivňující nutriční hodnotu, ale i kvalitu kvasného procesu při jejich výrobě. Bylo dokázáno (HARRISON a JOHNSON, 2001; SOMMER a PETRIKOVIČ, 2003), že kvalita konzervovaných krmiv rozhoduje nejen o celkovém příjmu sušiny a užitkovosti zvířat, ale i o zdravotním stavu dojníc. Hlavní technologickou příčinou kvalitativně horších výsledků fermentačního procesu bývá nevhodný obsah sušiny,

dlouhá doba zavádání a špatná volba silážního aditiva (KALÁČ, 1977).

Cílem této práce bylo posoudit vliv výskytu šťovíku tupolistého a aplikace silážních aditiv (kyseliny mravenčí a LAB) na fermentační proces a nutriční hodnotu siláže ze zavadlého travního porostu.

MATERIÁL A METODY

Ke stanovení konzervačních účinků silážních aditiv a vlivu šťovíku tupolistého na fermentační proces byl založen modelový pokus se zavadlou pící travního porostu. Metodika pokusu byla obdobná jako u pokusu, jehož výsledky již byly publikovány (HEJDUK a DOLEŽAL, 2004). Píce byla získána z 1. seče trvalého travního porostu na Výzkumné stanici pícninářské ve Vatině. V silážovaném travním porostu byly z travních druhů dominantně zastoupeny trávy kostřava luční (*Festuca pratensis* Huds.), kostřava červená (*Festuca rubra* L.), srha laločnatá (*Dactylis glomerata* L.), z jetelovin jetel plazivý (*Trifolium repens* L.) a z ostatních bylin jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata* L.) a řeřichka obecná (*Achilleum millefolium* L.). Zavadlá píce byla pořežána na stacionární řezačce na řezanku o teoretické délce 40–60 mm. Pokusné varianty byly před uložením do sila ošetřeny kyselinou mravenčí v dávce (4 litry na 1 tunu píce šťovíku, resp. 2 litry u trav) a inokulantem složeným z homofermentativních kmenů bakterií mléčného kvašení *Lactobacillus rhamnosus* a *Enterococcus faecium* (dále LAB) v dávce 1 g suchého přípravku (1.10^{11} CFU) na 1000 kg píce ve formě vodného roztoku. Siláže byly uloženy v pokusných nádobách o objemu 50 l. Fermentační proces probíhal v laboratorních podmínkách při teplotách 20–25 °C. Po důkladném udusání byly nádoby vzduchotěsně zakryty víkem a okraje zality vodným roztokem melasy. Siláže byly otevřeny a analyzovány po 155 dnech skladování. U siláží byly zjišťovány standardní kvalitativní fermentační charakteristiky a dále byly stanoveny základní parametry výživné hodnoty. Celkem bylo analyzováno a vyhodnoceno po fermentaci šest variant pokusných siláží při šesti opakováních. Analýzy byly provedeny v laboratořích firmy S.O.S. Skalice nad Svitavou. Výsledky byly statisticky vyhodnoceny metodou analýzy variance s následným testováním dle Tukeye s využitím statistického programu Statgraphics 7.0.

VÝSLEDKY A DISKUSE

I. Nutriční hodnota píce

Je všeobecně známo, že biomasa šťovíku tupolistého má velmi nízký obsah sušiny, který jen zvolna narůstá s postupným vývojem rostlin. BOCKHOLT a KANNEWURF (2001) zaznamenali nárůst od $130 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ (celý květen) po $270 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ koncem července. DERRICK *et al.* (1993) zjistili v mladé pici šťovíku obsah sušiny $114 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$. Obsah sušiny sklizené píce šťovíku výrazně ovlivňuje úroveň hnojení. HATCHER *et al.* (1997) zjistili u nehnojených rostlin

185 g DM , že při vyšší úrovni hnojení NH_4 ionty poklesl obsah DM pod $100 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$.

Rovněž pokles obsahu vody v pici šťovíku při zavádání je mnohem pozvolnější ve srovnání s pící trav. Oba typy píce byly zavádány 24 hodin na venkovní ploše.

Z tab. I a II je zřejmé, že kvalita píce v raných stádiích růstu vykazuje příznivé krmivářské parametry, pokud je posuzována pouze podle obsahu vlákniny a dusíkatých látek. Tyto parametry jsou většinou vhodné pro základní hodnocení kvality kulturních druhů trav a jetelovin, kde velmi dobře korelují s NEL (POZDÍŠEK, 1997). U planých bylinných druhů v travních porostech však tyto jednoduché korelace mají omezenou platnost (SCEHOVIC, 2002). Podle tohoto autora nemusí bylina bohatá na bílkoviny s nízkým obsahem lignifikovaných polysacharidů být vždy přiměřeně stravitelná (s čímž souvisí energetická hodnota NEL) a může být špatně přijímaná zvířaty (krmná hodnota). Tento jev je pro šťovík tupolistý typický. Potenciální stravitelnost vypočítaná z podílu a stravitelnosti buněčných stěn (true DM digestibility) byla u šťovíku vysoká (o 3 % abs. vyšší než u jílku vytrvalého), ale skutečná stravitelnost (*in vivo*) byla u šťovíku o 20 % abs. nižší (DERRICK *et al.*, 1993). Stravitelnost *in vitro* (48,2–62,2 %) podle metody TILLEY a TERRY (1963) byla v souladu se stravitelností *in vivo* (50,3–59,5 %). Stravitelnost šťovíku je zřejmě negativně ovlivněna chemickými či jinými faktory, které zabraňují dosažení potenciální stravitelnosti.

Z tab. II vyplývá, že píce šťovíku obsahuje, ve srovnání s pící jetele lučního, více vlákniny, popelovin a v bachoru degradovatelného proteinu, ale výrazně nižší koncentraci netto energie (NEL), WSC a také Ca. V pici šťovíku byla zjištěna výrazně vyšší koncentrace draslíku (o 46,8 %) než v pici jetele. Tetanický poměr $\text{K}/\text{Ca}+\text{Mg}$ (výpočet v meq.) dosahuje u píce šťovíku o 58,8 % vyšší hodnotu než u jetele, ale stále pod kritickou hodnotou 2,2 (PAVLŮ, 1994). Obsah kyseliny šťavelové ($93,0 \text{ g/kg}$) v pici šťovíku můžeme považovat za vysoký, blízký hodnotě potenciálně nebezpečných rostlin (KALÁČ a MÍKA, 1997). Nadbytek kyseliny šťavelové v těle zvířat škodí zejména tím, že zhoršuje využití vápníku a snižuje stravitelnost celulózy, resp. vlákninového komplexu.

STÄHLIN (1971, in WEISSBACH, 1998) uvádí, že příčinou nízké kvality píce šťovíků je vysoký obsah volného oxalátu, hydrogenoxalátu draselného, alkaloidů, pryskyřic a tříslovin. Podle HATCHERA *et al.* (1997) může být obsah antinutričních látek, zejména oxalátů a nitrátů v rostlinách šťovíku zvýšen infekcí houbou *Uromyces rumicis* a hnojením. Obsah celkového oxalátu může podle těchto autorů činit $50\text{--}180 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ sušiny. Mladé listy obsahují nejvíce NL, ale nejméně nitrátů a oxalátů ze všech částí rostliny a jsou proto nutričně nejhodnotnější. Na tyto nejmladší listy se zaměřuje herbivorní brouk *Gastrophysa viridula* při kladení vajíček i při žíru. DERRICK *et al.* (1993) soudí, že zvýšený obsah antinutričních látek v listech šťovíku je přirozenou ochranou rostliny proti herbivorům.

I: Nutriční hodnoty siláží ze šťovíku a travního porostu, 1. seč, Vatín 2001 (hodnoty vztažené k 1 kg sušiny)

Ukazatel	Píce šťovíku			Travní píce		
	kontrola	HCOOH	Bonsilage	kontrola	HCOOH	Bonsilage
Sušina (g.kg ⁻¹)	172,9	164,3	168,1	333,7	331,7	343,4
NL (g.kg ⁻¹)	197,3	216,8	222,6	135,9	131,3	130,9
Hrubá vláknina (g.kg ⁻¹)	214,4	229,4	215,7	253,9	258,4	264,9
Popel (g.kg ⁻¹)	127,1	130,3	122,8	97,6	96,2	92,7
BNLV (g.kg ⁻¹)	429,2	391,5	406,9	462,6	464,1	461,5
NEL (MJ.kg ⁻¹)	4,56	4,52	4,55	5,49	5,50	5,52
Ca (g.kg ⁻¹)	8,95	8,69	8,41	8,31	8,39	8,39
P (g.kg ⁻¹)	3,54	4,01	3,68	3,37	3,28	2,86
K (g.kg ⁻¹)	39,56	46,99	44,91	31,37	29,53	28,81
Mg (g.kg ⁻¹)	4,20	4,23	3,98	2,22	2,13	2,10
K. šťavelová (COOH) ₂ (g.kg ⁻¹)	6,79	8,69	9,49	0,00	0,00	0,00

II: Nutriční hodnota píce šťovíku tupolistého ve srovnání s jetelem lučním (2. seč, v sušině), (HEJDUK a DOLEŽAL, 2004)

Ukazatel		Jetel luční	Šťovík
N-látky	g.kg ⁻¹	191,0	193,7
RDP (N degr)	g.kg ⁻¹	140,1	152,6
Tuk	g.kg ⁻¹	18,4	16,6
Hrubá vláknina	g.kg ⁻¹	238,2	261,5
Popeloviny	g.kg ⁻¹	88,9	105,0
BNLV	g.kg ⁻¹	463,4	423,2
NEL	MJ.kg ⁻¹	5,76	4,82
Ca	g.kg ⁻¹	10,98	7,66
P	g.kg ⁻¹	2,83	4,31
Na	g.kg ⁻¹	0,12	0,22
K	g.kg ⁻¹	28,76	42,23
Mg	g.kg ⁻¹	2,96	4,49
K/Ca+Mg		0,93	1,44
WSC	g.kg ⁻¹	4,83	2,08
K. šťavelová	g.kg ⁻¹	0	9,30

RDP – bachorová degradovatelnost proteinů, WSC – vodorozpustné cukry, NEL – netto energie laktace

KOMÁREK a POZDÍŠEK (2001) zjišťovali u 10 druhů lučních bylin inhibiční efekt na tvorbu plynů v zařízení Vitrogest. Tato hodnota koreluje se stravitelností. Nejsilnější inhibiční účinek měl šťovík tupolistý, který při 50% podílu ve směsi s jeteleminami snižoval tvorbu plynů o 35,0%, při jeho 25% podílu došlo ke snížení o 22,0%.

BOCKHOLT a KANNEWURF (2001) zjišťovaly změny kvality píce šťovíku tupolistého během stárnutí v 1. nárůstu. Koncentrace NL v pici dosahovala hodnoty 325 g.kg⁻¹ sušiny první týden v květnu

a 225 g.kg⁻¹ ještě po čtyřech týdnech. Koncentrace vlákniny v listech se pohybovala od 120 do 150 g.kg⁻¹ sušiny, u stonků se stárnutím zvyšuje ze 130 na 380 g.kg⁻¹. Stravitelnost píce klesala (celulázová metoda) ze 76% (20. 5.) na 60% u listů (20. 7.) a 40% u stonků. Koncentrace energie vyjádřená NEL klesala z 6,7 (7. 5.) přes 6,0 (25. 5.) po 3,1 MJ kg⁻¹ sušiny (20. 7.).

DERRICK *et al.* (1993) zjistili, že čerstvá píce šťovíku tupolistého je podstatně hůře přijímána ovci než píce zaváděná či suchá. Dobrovolný příjem sušeného šťovíku byl u skopců uspokojivý (72,4–78,6 g/kg W^{-0,75}), ale příjem čerstvé píce byl nízký, zejména pokud byla píce pořezána. Existuje zde pravděpodobně faktor, který se chuťově či pachově projevil zejména po nařezání píce a sušením se ztrácí. Také podle zkušeností zemědělců skot přijímá pokosený, zavádlý šťovík po pokosení nedopasků, ačkoliv nepokosené rostliny zůstávají nepovšimnuty.

Z hlediska obsahu minerálních prvků je u všech analýz (tab. I a II) patrný vysoký obsah K, který výrazně překračuje doporučenou koncentraci v pici pro krmení zvířat 30 g.kg⁻¹ sušiny. Oproti srovnávaným pícninám (tab. I a II) obsahuje o 46–66% K více. Tento prvek je v pici vždy v koncentracích výrazně převyšujících potřeby zvířat. Proto další zvýšení koncentrace K v pici může způsobovat zdravotní problémy zvířat. Na druhé straně bylo z výše uvedených analýz potvrzeno příznivé zvýšení koncentrace Mg v pici, které zaznamenali WILMAN a RILEY (1993). Poukazují na to, že vyšší obsah Mg může být výhodou pro metabolismus zvířat, ale současně vysoký obsah K iontů může omezovat jeho absorpci. Obsah Mg byl vyšší o 51–60% (tab. I a II) než v pici trav. Rovněž obsah P je výrazně vyšší než u srovnatelných pícnin o 33–52%. Obsah Ca je relativně nízký, srovnatelný s travami, ale nižší než u jetele plazivého a pampelišky lékařské (WILMAN a RILEY, 1993).

Rozhodným měřítkem kvality píce je užitkovost zvířat (MÍKA *et al.*, 1997). Přírůstky skopců byly nejnižší při krmení šťovíkem a činily 47–110 g/den, což

bylo pouze 53,6–65,2 % ve srovnání s mladou, dobře olíštěnou pící jílku vytrvalého (DERRICK *et al.*, 1993).

II. Ovlivnění kvasného procesu travních siláží

Literárních údajů, které se zabývají kvalitou kvasného procesu siláží se štovíkem, je podstatně méně než těch, které se zabývají nutriční hodnotou štovíků. Nejobsáhlejší studii, která se touto problematikou zabývá, podal WEISSBACH (1998). Podle jeho šetření je obsah nitrátů a obsazení epifitními bakteriemi mléčného kvašení u štovíku tupolistého výrazně pod prahem, kdy lze vyrobit siláže bez kyseliny máselné. Přesto siláže vyrobené ze štovíku zůstávají vždy bez kyseliny máselné. To bylo potvrzeno i v tomto experimentu, kdy při obsahu sušiny siláží ze štovíku tupolistého (ŠT) pod 200 g.kg⁻¹ nebyla přítomnost kyseliny máselné zjištěna, ačkoliv u jiných píceň je produkce kyseliny máselné při obdobné sušině pravidlem. Další pozoruhodný jev souvisí s velmi nízkým stupněm proteolýzy (podíl amoniaku na celkovém obsahu N) v siláži. Podle WEISSBACHA (1998) dosahovaly siláže ze štovíku pouze 1,1–2,9 % N-NH₃ z celkového N. WEISSBACH a HONIG (1992) hodnotí travní siláže s podílem N-NH₃ až do 10 % nejvyšší třídou. Z výsledků našich pokusů (tab. III) vyplývá, že siláže ze ŠT vykazují po-

někud vyšší stupeň proteolýzy, avšak při podstatně nižším obsahu sušiny. WEISSBACH (1998) silážoval štovík nezavadlý, při původní sušině 135 g.kg⁻¹ čerstvé píce. Uvedený autor udává pro čerstvou pici štovíku hodnoty pH buněčných šťav 4,5–4,8; koeficient silážovatelnosti (obsah cukrů/pufruční kapacita) 4,1–4,8, obsah nitrátů 0,2–0,4 g.kg⁻¹ sušiny.

Z výsledků v tabulkách III až V vyplývá, že siláž vyrobená ze štovíku při stejné době zavadání s travami obsahuje podstatně méně sušiny, vykazuje průkazně vyšší obsah kyseliny mléčné i octové, průkazně nižší pH a průkazně nižší titrační kyselost. Průkazně nižší byl také poměr mezi kyselinou mléčnou a kyselinou octovou. Při porovnání se silážemi z travní píce a ŠT o srovnatelném obsahu sušiny (HEJDUK a DOLEŽAL, 2004) je zřejmé, že intenzivnější tvorba kvasných kyselin v siláži ze ŠT v tomto pokusu je spojena s nižším obsahem sušiny, poměr kyseliny mléčné a octové je však u siláží ze ŠT vždy nižší než u trav.

Vliv přidavku kyseliny mravenčí se projevil u siláže ze štovíku snížením obsahu kvasných kyselin a mírným zvýšením pH (tab. III). U travní píce se nižší dávka kyseliny mravenčí (s ohledem na vyšší obsah sušiny bylo dávkování sníženo na polovinu) neprojevila tak silnou inhibicí fermentačního procesu.

Vliv inokulace LAB se u siláží ze štovíku projevil nárůstem obsahu kyseliny mléčné (KM) při mírné sni-

III: Výsledky fermentačního procesu u jednotlivých siláží (hodnoty vztažené k sušině siláže)

Píceň	konzervant	kyselina mléčná (%)	kyselina octová (%)	suma kyselin (%)	pH	ethanol (%)	Stupeň proteolýzy	K.M. / K.O.	KVV (KOH)
Štovík	kontrola	12,92	3,61	16,53	4,27	2,52	8,7	3,58	1074
	HCOOH	9,86	3,37	13,23	4,31	5,18	9,6	2,93	820
	Bonsilage	15,83	3,32	19,15	4,16	2,72	9,2	4,77	1083,5
Tráva	kontrola	5,26	1,78	7,04	4,56	0,98	6,9	2,96	1003,5
	HCOOH	7,13	1,51	8,64	4,41	1,05	6,6	4,72	1143
	Bonsilage	9,47	1,88	11,35	4,21	0,83	7,7	5,04	1456

IV: Vliv pícniny na fermentační proces (hodnoty vztažené k sušině siláže)

Píceň	kyselina mléčná (%)	kyselina octová (%)	suma kyselin (%)	pH	ethanol (%)	Stupeň proteolýzy	K.M. / K.O.	KVV (KOH)
Štovík	12,88 ^a	3,43 ^a	16,3 ^a	4,24 ^b	3,47 ^b	9,2	3,76 ^a	992,7 ^a
Tráva	7,29 ^b	1,73 ^b	9,02 ^b	4,39 ^a	0,96 ^a	7,1	4,24 ^b	1200,8 ^b

V: Vliv inokulace LAB na fermentační proces (hodnoty vztažené k sušině siláže)

Varianta	kyselina mléčná (%)	kyselina octová (%)	suma kyselin (%)	pH	ethanol (%)	Stupeň proteolýzy	K.M. / K.O.	KVV (KOH)
kontrola	9,09 ^b	2,69 ^b	11,78 ^b	4,41 ^c	1,75 ^a	7,8	3,28 ^a	1038,9 ^b
HCOOH	8,50 ^a	2,44 ^a	10,94 ^a	4,36 ^b	3,12 ^b	8,1	3,81 ^b	981,6 ^a
Bonsilage	12,66 ^c	2,60 ^b	15,26 ^c	4,18 ^a	1,78 ^a	8,5	4,91 ^c	1269,8 ^c

Vysvětlivky: stupeň proteolýzy – N-NH₃ (%) z celkového N; K.M. / K.O. – poměr koncentrace kyseliny mléčné ku kyselině octové; KVV – titrační kyselost vodního výluhu siláže (spotřeba mg KOH/100 g pro dosažení pH 8,2); a, b, c – průkazné rozdíly při hladině významnosti 95 %

ženém obsahu kyseliny octové (KO), čímž se výrazně zvýšil poměr KM/KO. Současně došlo k poklesu pH (tab. III). V souboru všech siláží došlo po aplikaci LAB k průkaznému snížení hodnoty pH a nárůstu obsahu kvasných kyselin i poměru KM/KO (tab. V).

Z hlediska posouzení kvasného procesu (WEISS-BACH a HONIG, 1992) u jednotlivých siláží (tab. III) bylo sníženo bodové hodnocení siláže ze šťovíku za nedostatečně nízké pH při dané sušině (optimum pod 4,1), neošetřená varianta siláže ze šťovíku měla vyšší obsah kyseliny octové (optimum 2,0–3,5 % v sušině). Proto kontrolní (neošetřená) varianta siláže ze ŠT byla hodnocena pouze jako „dobrá“, obě siláže s aditivem jako „velmi dobré“. U travních siláží

byla rovněž kontrolní varianta negativně hodnocena za vysoké pH (optimum do 4,5) a všechny travní siláže za nižší obsah kyseliny octové. Siláže ze šťovíku byly hůře hodnoceny za nižší obsah kyseliny octové (pod 20 g.kg⁻¹ DM) a za vyšší pH (nad 4,5). Kontrolní varianta byla takto zařazena do kategorie „dobrá“, ošetřené varianty byly hodnoceny jako „velmi dobré“.

Z výsledků uvedených v tab. III a V je zřejmé, že po dodání aditiv nedošlo k výrazným změnám stupně proteolýzy. Z tabulky I je patrné, že vlastní průběh fermentace neovlivnil významně obsah energie, což je v souladu se závěry jiných autorů (JAMBOR *et al.*, 1995).

SOUHRN

Šťovík tupolistý (ŠT) je jedním z neškodlivějších plevelných druhů v travních porostech mírného pásma. Na půdách s dobrou zásobou živin se vyznačuje vysokou konkurenční schopností a rychlým rozšiřováním. V čerstvém stavu zvířata ŠT nepřijímají a při vyšším podílu v porostu působí problémy při konzervaci píce.

V modelovém pokusu byl hodnocen vliv píce ŠT na nutriční hodnotu a silážovatelnost píce ve srovnání s píčí z trvalého travního porostu. Píce byla zavadána po dobu 24 hodin. Travní píce dosáhla optimální obsah sušiny (336,4 g.kg⁻¹), zatímco píce ŠT zavadla nedostatečně (obsah sušiny 168,4 g.kg⁻¹). Přes nízký obsah sušiny neobsahovaly siláže ze ŠT kyselinu máselnou a stupeň proteolýzy nepřesáhl 10 %. Fermentační lze hodnotit jako úspěšný. Přídavek kyseliny mravenčí (4,0 l.t⁻¹) vedl ke snížení tvorby kyseliny mléčné a takto ošetřená siláž ze ŠT měla vyšší pH ve srovnání s neošetřenou kontrolou a probiotickým přípravkem (LAB). Přídavek LAB zvýšil výrazně tvorbu kyseliny mléčné u obou pícnin a průkazně zvýšil poměr kyseliny mléčné ku kyselině octové. Použití každého z obou aditiv vedlo ke zlepšenému hodnocení výsledných siláží o jednu třídu.

Z hlediska nutriční hodnoty obsahuje píce ŠT více N-látek (219,8 vs. 259,1 g.kg⁻¹) a méně vlákniny (219,8 vs. 259,1 g.kg⁻¹) ve srovnání s travní píčí. Koncentrace energie NEL je přesto výrazně nižší (4,54 vs. 5,50 MJ.kg⁻¹), zřejmě v důsledku přítomnosti antinutričních látek nebo hůře stravitelného lignocelulózového komplexu. Je nutno konstatovat, že píce ŠT přes nízký obsah sušiny nezhoršuje fermentační proces travních siláží.

šťovík tupolistý, travní porost, nutriční hodnota píce, silážování, silážní aditiva

SUMMARY

Broad-leaved dock (BLD) is one of the most injurious weeds in grass stands of temperate zone. On places with fertile soils, rich in nutrients, BLD is highly competitive and quickly spreading. It is not accepted by animals in fresh stage and promotes problems during the conservation (esp. hay making) of forage at a higher share in grassland swards.

The effect of broad-leaved dock (BLD) on nutritive quality and ensiling of forage was compared in a model experiment with forage prepared from permanent grassland. The forage was let to wilt for 24 hours. The grassland forage attained an optimal DM content (336.4 g.kg⁻¹) while the BLD forage was inadequately wilted (dry matter content 168.4 g.kg⁻¹). Despite of the low DM content, the BLD silages did not contain butyric acid and the level of proteolysis did not exceed 10 %. The fermentation process can be appreciated as successful. The addition of formic acid (4.0 l.t⁻¹) decreased the formation of lactic acid and thus treated BLD silage had a higher pH than the untreated control with applied probiotic preparation (lactic acid bacteria - LAB). The LAB addition enhanced distinctly the formation of lactic acid in both forages and enhanced significantly the ratio of lactic to acetic acid. The addition of both additives resulted in improved quality evaluation of both silages by one class.

So far the nutritive values are compared, the BLD forage contains more crude protein (219.8 vs. 259.1 g.kg⁻¹) and less crude fibre (219.8 vs. 259.1 g.kg⁻¹) than the forage prepared from a permanent grassland. The concentration of NEL is all the same distinctly lower (4.54 vs. 5.50 MJ.kg⁻¹) due to the presence of toxic substances or to the worse digestible ligno-cellulosic complex. It is necessary to say that the BLD forage despite of low DM content does not impair the fermentation process of grass silages.

Příspěvek byl zpracován s podporou Výzkumného záměru č. MSM6215648905 „Biologické a technologické aspekty udržitelnosti řízených ekosystémů a jejich adaptace na změnu klimatu“ uděleného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky.

LITERATURA

- BOCKHOLT, R., KANNEWURF, B., 2001: *Rumex obtusifolius* auf Niedermoor in Mecklenburg-Vorpommern (Verbreitung, Futterwert, Siliereignung, Rückdrängung durch Extensivierung). In 45. Jahrestagung AGF, 23.–25. 8. 2001, Gumpenstein, s. 49–51
- BOHNER, A., 2001: Physiologie und futterbaulicher Wert des Ampfers. In: Bestandesführung und Unkrautregulierung im Grünland – Schwerpunkt Ampfer, Bericht über das 7. alpenländische Expertenforum. 22.–23. 3. 2001, BAL Gumpenstein, s. 39–44
- DERRICK, R.W., MOSELEY, G., WILMAN, D., 1993: Intake, by sheep, and digestibility of chickweed, dandelion, dock, ribwort and spurrey, compared with perennial ryegrass. *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, 120, p. 51–61
- HARRISON, J., JOHNSON, L., 2001: Management Practices that Enhance the Nutritive Value of Ensilaged Forages. In: 10th International symposium Forage conservation, 10.–12. September, Brno, p. 45–54.
- HATCHER, P. E., PAUL, N. D., AYRES, P. G., WHITTAKER, J. B., 1997: The effect of nitrogen fertilization and rust fungus infection, singly and combined, on the leaf chemical composition of *Rumex obtusifolius*. *Functional Ecology*, 11, p. 545–553.
- HEJDUK, S., DOLEŽAL, P., 2004: Nutritive value of broad-leaved dock (*Rumex obtusifolius* L.) and its effect on the quality of grass silages. *Czech J. Anim. Sci.*, 49 (4): 144–150
- HOPKINS, A., JOHNSON, R. H., 2002: Effect of different mowing and defoliation patterns on broad leaved dock (*Rumex obtusifolius*) in grassland. *Ann. Appl. Biol.* 140: 255–262
- HUMPREYS, J., JANSEN, T., CULLETO, N., MACNAEIDHE, F. S., STOREY, T., 1999: Soil potassium supply and *Rumex obtusifolius* and *Rumex crispus* abundance in silage and grazed grassland swards. *Weed research* 39, 1–13.
- JAMBOR, V., POZDÍŠEK, J., KLEJDUS, B., 1995: Vliv biologických přísad na fermentační ukazatele travní siláže. In 7th International symposium Forage Conservation, 18th–20th September, Nitra, p. 61–64.
- KALAČ, P., MÍKA, V., 1997: *Přirozené škodlivé látky v rostlinných krmivech*. ÚZPI, Praha, 317 p.
- KLIMEŠ, L., 1993: Morfometrie listů *Rumex crispus*, *R. obtusifolius* a jejich křížence (*R. x pratensis*). *Preslia*. Praha, 65: 219–224
- KOMÁREK, P., POZDÍŠEK, J., 2001: Vliv přídavku lučních bylin na fermentaci jílku vytrvalého, vojtěšky seté a jetele lučního. In: Sborník z mezinárodní vědecké konference „Biologicky aktivní fenolické látky v zemědělských plodinách.“ VÚRV Praha Ruzyně, 7. 11. 2001, s. 37–45
- MARTINKOVÁ, Z., HONĚK, A., 2001: Regeneration of *Rumex obtusifolius* L. after cutting. *Plant Production (Rostlinná výroba)*, 47 (5): 228–232
- MÍKA, V. et al., 1997: Kvalita píce, ÚZPI Praha, 227 s.
- NOVÁK, J., 1994: Floristicko-produkčné zmeny ruderálneho trávneho porastu po bezorbovom príseve. *Rostlinná výroba*, 40 (11): 1049–1056
- PAVLŮ, V., 1994: Obsah minerálních látek v pastevní píci ve vztahu k požadavkům skotu. *Rostlinná výroba*, 40: 209–217
- PÖTSCH, E. M., 2000: Auswirkung der biologischen Wirtschaftsweise auf pflanzenbauliche Kennwerte im Dauergrünland. In: MAB – Forschungsbericht Landschaft und Landwirtschaft im Wandel. Das Grünland im Berggebiet Österreichs: Nutzung und Bewirtschaftung im Spannungsfeld von Vegetationsökologie und Socioökonomik. Wien 22.–23. September 2000, s. 175–180
- PÖTSCH, E. M., GRIESEBNER, C., 2007: Control of broad-leaved dock on organic grassland farms. In: Proceedings of EGF Symposium, De Vlieger, A., Carlier, L (eds.) Permanent and Temporary Grassland Plant, Environment and Ecology, *Grassland Sciences in Europe*, Vol 12', Gent, p. 138–141
- POZDÍŠEK, J., 1997: Biological testing of grass silages. In: 8th international symposium „Forage conservation“. 29. 9.–1. 10. 1997, Brno, p. 172–173
- SCEHOVIC, J., 2002: Najdôležitejšie poznatky z posledných výskumných projektov, týkajúcich sa kvality krmoví trvalých horských lúčnych porastov. In: Ekológia trávneho porastu VI, 10.–11. 12. 2002, VÚTPHP Banská Bystrica, s. 326–335
- SOMMER, A., PETRIKOVIČ, P., 2003: Prednosti a hranice vysokej produkcie mlieka z hľadiska výživy dojnic In: Výživa hospodárskych zvierat 2003, MZLU Brno. 23. května 2003: p. 21–27.
- TILLEY, J. M. A., TERRY, R. A., 1963: A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland Society* 18, 104–111
- WEIBBACH, F., HONIG, H., 1992: Ein neuerer Schlüssel zur Beurteilung der Gärqualität von Grünfuttersilagen auf der Basis der chemischen Analyse. *VDLUFA-Schriftenreihe* 35, Kongressband, Göttingen, 489–494.
- WEIBBACH, F., 1998: Untersuchungen über die Beeinflussung des Gärungsverlaufes bei der Bereitung von Silage durch Wiesenkräuter verschiedener Spezies im Aufwuchs extensiv genutzter Wiesen. *Wiss. Mitt. der Bundesforschungsanstalt Braunschweig – Völkenrode (FAL)*, Sonderheft 185, s. 17–19
- WILMAN, D., RILEY, J. A., 1993: Potential nutritive value of a wide range of grassland species. *Journal of Agricultural Science*. Cambridge, 120, p. 43–49

Adresa

Ing. Stanislav Hejduk, Ph.D., Prof. MVDr. Ing. Petr Doležal, CSc., Ústav výživy zvířat a pícninářství, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: hejduk@mendelu.cz, dolezal@mendelu.cz