



KVALITA PÍCE PŘI EXTENZIVNÍM VYUŽÍVÁNÍ PASTVIN

FORAGE QUALITY BY EXTENSIVE GRAZING MANAGEMENT

HEJDUK, S.

Ústav výživy zvířat a pícninářství, MZLU v Brně, Zemědělská 1, 61300 Brno, tel. 545133077, e-mail: hejduk@mendelu.cz, ČR

ABSTRACT

Herbage quality from permanent grasslands depends on botanical composition of sward, on fertilizing level and on maturity stage of plants in the time of grazing. The Weende analysis is the standard method used in the Czech Republic. By this method are assessed the basic nutrients (crude protein content, fibre, ash and estimation of energetic content NEL and NEV). For this assessment the laboratory methods are used and this is appropriate for forage judgment of grasses and legumes. It does not express content of range toxic or antinutritive substances in rich-species grasslands. There is higher biodiversity in the pastures under extensive management and/or with low loading of animals, but due late term of harvest, the reduction of forage quality and intake come up and is lowered animal production from area unit. After some time, dissemination of the weeds (mainly broad leaved docks and thistles) occurs. Individual animal performance can stay at good level, but only when there are high losses of do not eaten forage.

Naprostou většinu ekologicky obhospodařovaných ploch v ČR představují travní porosty, z nichž většina slouží zároveň jako pastviny. Píce travních porostů, případně víceletých pícnin na orné půdě, představuje základní součást krmné dávky pro přežvýkavce, která jen stěží může být něčím efektivně nahrazena.

Nejvýznamnějšími konzumenti píce z travních porostů jsou přežvýkavci. Přeměňují živiny v píci do produktů využitelných člověkem (maso, mléko, vlna, kůže, tažná síla). Účinnost, se kterou přeměňují přežvýkavci energii slunečního záření do výše uvedených produktů je sice nízká, zvířata jsou ale jediným prostředkem, jak může člověk tuto energii a živiny racionálně využít. To je dáno zvláštním procesem trávení, ve kterém hrají rozhodující roli mikroorganismy v bachoru. Soužití přežvýkavců s mikroorganismy umožňuje využít energii z celulózy a dalších organických sloučenin, které jsou odolné vůči trávicím enzymům živočichů.

Pastviny skýtají při minimu investované energie velké množství krmiva, kde produkce krmných jednotek z pastvin je 3 až 5 krát levnější než z orné půdy. Tam jsou sice dosahované výnosy vyšší, ale za cenu většího přísunu dodatkové energie ve formě pesticidů, hnojiv, lidské práce, mechanizačních prostředků a fosilních paliv potřebných k jejich pohonu (Rychnovská *et al.*, 1985).

K hodnocení kvality píce je možno využít řady metod a ukazatelů. Rozhodujícím měřítkem kvality píce je ovšem užitkovost zvířat. V současné době je u nás nejpoužívanější tzv. *Weendeská analýza*. Zahrnuje laboratorní stanovení sušiny vzorku a v sušině je hodnocen obsah dusíkatých látek, hrubé vlákniny, tuku, popelovin, bezdusíkatých látek výtažkových a odhad energetického obsahu (NEL, NEV). Postupným stárnutím píce víceletých pícnin se zvyšuje obsah sušiny, snižuje se obsah dusíkatých látek a tuku, zvyšuje se obsah vlákniny a mírně se snižuje obsah popelovin v sušině. Přesné, detailní hodnocení analýz jednotlivých krmiv je důležité zejména pro zvířata s vysokou užitkovostí a zde je většinou nutno využít služeb profesionálních krmivářů. Maximální užitkovost zvířat však většinou není v souladu s pravidly chovu zvířat v EZ.

1. Dusíkaté látky (NL, CP - crude protein) - v píci pro přežvýkavce se stanovují jako obsah veškerého dusíku, který se násobí koeficientem 6,25. V píci dosahují NL hodnot od 40 (sláma) do 300 g.kg⁻¹ sušiny (mladé jeteloviny). Hlavní podíl NL v píci představují bílkoviny, ale určitý podíl má vždy nebilkovinný dusík (včetně nitrátů, amidů aj.). Většina bílkovin je v bacheru rozložena až na amoniak a další minerální látky. Pouze menší část rostlinných bílkovin je trávena přímo v tenkém střevě.

2. Vlákna (VL, CF – crude fibre) je představována zejména buněčnými stěnami, a chemického hlediska je tvořena celulórou, hemicelulórou, ligninem, pektiny a dalšími látkami, které jsou odolné vůči trávení monogastrů. Přežvýkavci jsou schopni vlákninu částečně trávit díky mikroflóře (bakterie, houby) v bacheru. Se stárnutím píce roste koncentrace vlákniny a klesá i její stravitelnost. Pro správnou motoriku bacheru a zaživačního traktu je nutný podíl hrubé vlákniny v píci minimálně 18 - 20%. Deficit vlákniny se objevuje při pastvě na mladé píci na počátku vegetace (květen). Se zvýšením obsahu vlákniny nad 30% výrazně klesá stravitelnost píce. Přestálá píce a sláma vykazují obsahy hrubé vlákniny blízké 40%. U kulturních druhů trav a jetelovin velmi dobře negativně koreluje obsah vlákniny a stravitelnost píce (Pozdíšek, 1997), zatímco u planých lučních a pastevních druhů bylin těsná korelace neplatí vlivem výrazného vlivu různých doprovodných látek na stravitelnost.

Tab. 1: Změny v obsahu vlákniny (g.kg⁻¹ sušiny) u vybraných pícnin v řepářské výrobní oblasti (Pozdíšek et al., 2001)

Druh/termín sklizně	5.5.	20.5.	3.6.	17.6.
Jílek vytrvalý 2n	192	201	270	322
Srha laločnatá	220	262	324	352
Jetel luční 4 n	128	162	228	269

3. Hodnocení energie v píci (NEL, NEV) - do počátku 90 tých let 20 století se používala u píce pro přežvýkavce *škrobová hodnota* (*ŠH, ŠJ*). Dnes je využíváno netto energie je množství energie využitelné pro tvorbu produkce (mléka, masa) a záchovu. Toto hodnocení rozlišuje rozdíly ve využití metabolizovatelné energie pro záchovu a produkci mléka (NEL = netto energie laktace) a pro výkrm (NEV = netto energie výkrmu). Hodnoty NEL se pohybují v rozmezí od 3,5 MJ (obilní sláma), přes 5,5MJ (dobré seno) a 6,5 (mladý pastevní porost) po 8,8 MJ (zrno kukuřice a pšenice).

Tab. 2: Změny koncentrace energie NEL (MJ.kg⁻¹ sušiny) u vybraných pícnin v řepářské výrobní oblasti (Pozdíšek et al., 2001)

Druh/termín sklizně	5.5.	20.5.	3.6.	17.6.
Jílek vytrvalý 2n	6,78	6,57	5,73	5,12
Srha laločnatá	6,26	5,70	4,97	4,58
Jetel luční 4 n	6,94	6,47	5,76	5,28

4. Stravitelnost organické hmoty (SOH, angl. DOM) - vzhledem k vysoké časové, finanční a pracovní náročnosti testů na zvířatech jsou pro praktické potřeby využívány laboratorní metody. Hodnoty SOH dosahují u píce travních porostů podle vegetační fáze a botanického složení hodnot 40 – 85% a negativně koreluje s obsahem vlákniny. V období prvního nárůstu trav až do začátku květu se SOH snižuje podle druhu rostliny a počasí v průměru o 0,3 - 0,5% denně. Hodnota SOH je nezbytná pro výpočet koncentrace energie (NEL).

5. Minerální látky – v píci se nejčastěji hodnotí obsah Ca, Mg, P a K, méně často i Na. Obsah minerálních prvků v píci je značně ovlivňován obsahem a přístupností živin v půdě (ovlivňují zejména botanické složení porostů). Stárnutím píce klesá koncentrace všech minerálních látek. Pro výživu rostlin je považována za limitující koncentrace P v sušině píce $2,5 \text{ g.kg}^{-1}$, kdy při nižších hodnotách kulturní druhy rostlin ustupují. Nízký obsah P v píci je běžný u druhově bohatých lučních porostů ($1,0 - 1,5 \text{ g P.kg}^{-1}$ sušiny). Významným zdrojem fosforu pro zvířata jsou jadrná krmiva. Problematický z hlediska požadavků zvířat bývá vysoký obsah draslíku v píci, zejména vystoupí-li nad $30,0 \text{ g.kg}^{-1}$ sušiny píce. Na extenzivně využívaných porostech bývá často deficitní Se, který způsobuje zvýšené úhyny mláďat po porodu. Dodávání deficitních minerálních látek je často řešeno formou lizů.

PŘIROZENÉ ANTINUTRIČNÍ A TOXICKÉ LÁTKY V PÍCI

Dusičnany se vyskytují přirozeně ve všech zelených rostlinách, více však v mladé píci. Pro přežvýkavce se uvádí toxicita $2,6 \text{ g}$ nitrátového N na 100 kg živé hmotnosti. Přítomnost nitrátů je důležitá v silážované píci pro potlačení rozvoje *Clostridií* (KNO_3 se běžně přidává do sýrů) – vyšší riziko při silážování píce ze starších, nehnojených porostů.

Kyanogenní glykosidy (KG) - v bacheru se z nich uvolňuje toxický kyanovodík. Nejvýznamnějším zdrojem KG na pastvě je jetel plazivý. Jejich obsah klesá se stárnutím porostu a s nadmořskou výškou. Přežvýkavci jsou na KG citlivější, než monogastři, neboť k uvolňování kyanovodíku dochází zejména v bacheru. Dobře živená zvířata snáší 50 mg HCN/kg živé hmotnosti bez příznaku otravy .

Alkaloidy se pícech vyskytují jen omezeně, např. v jílcích a kostřavách po napadení endofytní houbou rodu *Neotyphodium*. Otravy skotu a ovcí se vyskytují v jižních státech USA a v Austrálii. Přeslička bahenní obsahuje jedovatý equisetin. Toxická je jednorázová dávka 200 g suché přesličky. Rostliny rodu starček (*Senecio*) obsahují alkaloidy poškozující játra zvířat, velmi jedovaté alkaloidy obsahuje ocún jesenní a bolehlav plamatý.

Fytoestrogeny vyvolávají v organismu živočichů účinky samčích či samičích hormonů a tím mohou výrazně narušit reprodukci zvířat (zejména průběh říje). Vyskytují se hojně v jetelovinách, ale i v srze laločnaté, jílku vytrvalém a pampelišce lékařské. Jejich obsah vzrůstá ve stresových podmínkách pro rostliny (napadení houbovými chorobami a škůdci).

Fenolické látky tvoří skupinu nejdůležitějších a nejčastějších sekundárních metabolitů rostlin. Vykazují vysoký inhibiční vliv na celulolytické bakterie a enzymy v bacheru – snížená stravitelnost píce (Scehovic 2002).

1. Třísloviny denaturují bílkoviny a mají svíravou chuť, což omezuje příjem píce. V menších dávkách mohou mít u přežvýkavců příznivý účinek na ochranu proteinu v bacheru před mikrobiálním rozkladem. Mohou snižovat riziko nadmutí (tympánie) u jetelovin. Kulturní druhy trav a jetelovin jich obsahují zanedbatelné množství, naproti tomu dvojděložné rostliny v polopřirozených travních porostech mohou obsahovat i 10% tříslovin v sušině.

2. Lignin je složitý, nestravitelný polymer v buněčných stěnách. Působí jako mechanická bariéra trávicích enzymů, čímž snižuje využitelnost živin. Jeho obsah se zvyšuje zejména po odkvětu pícnin.

Fenolické kyseliny se spolu s ligninem se podílí na snižování stravitelnosti. K. ferulová, p-kumarová, k. siringová a j. jsou toxické pro bacherovou mikroflору a inhibují enzymatický rozklad celulozy. Tyto kyseliny se uvolňují při fermentaci buněčných stěn v bacheru.

Křemičitany snižují příjem i stravitelnost píce. V kulturních travách a jetelovinách je jejich obsah zanedbatelný. U smilky tuhé a ostřic je jejich obsah významný, zvyšuje obsah popelovin a vytváří překážku pro trávicí enzymy.

Hejzman et al. (2004) v Krkonoších zjistil v píci smilky tuhé 33 g, a u třtiny chloupkaté 17 g SiO₃/kg sušiny. Inkrustace křemičitany může poškozovat mechanicky trávící trakt zvířat.

Látky vyvolávající nadmutí přežvýkavců - při nadmutí (tympanii) se vytvoří v bachoru stabilní pěna, která zamezí říhání velkého objemu plynů tvořících se při trávení krmiva. Zvířata mohou rychle hynout v důsledku zadušení, které vyvolá tlak bachoru na plíce a srdce. Postižen bývá více skot než ovce, mladá a nemocná zvířata jsou náchylnější. Nadmutí vyvolává zejména rychlý příjem píce mladých jetelovin při rotační pastvě, zejména spásání na porostech přemrzlých či s rosou a po dešti.

Mykotoxiny – jsou to metabolity plísní a dalších mikromycet, které se vyskytují zejména v nekvalitně konzervovaném seně a silážích a v pozdě sklizené píci. Jejich účinky se projevují většinou jako chronické poruchy plodnosti, snížení užitkovosti a imunity zvířat.

Nároky zvířat na kvalitu píce se liší podle jejich druhu, užitkového směru (dojnice jsou mnohem náročnější, než masný skot), užitkovosti (dojnice s vysokou užitkovostí píci z travních porostů většinou nedostávají), stáří (mladá, rostoucí zvířata mají vyšší nároky, než zvířata starší) a plemene. Mladá pastevní píce mívá přebytek NL a nedostatečný obsah vlákniny a glycidů (energie). Při zahájení pastevního období se navíc mění bachorová mikroflóra a proto je v tomto období nutný příkrm zvířat senem. Na počátku metání dominantních druhů trav se poměry živin srovnávají. Stárnutí píce významně ovlivňuje morfologii rostlin a určuje kvalitu píce. Obsah stravitelných živin v píci do doby květu klesá pomaleji než se zvyšuje výnos. Píce dosahuje vyšší kvalitu pokud denní teploty bývají relativně nízké, délka a intenzita slunečního svitu spíše nižší a relativní vlhkost vzduchu vyšší, tj. v podmínkách, kdy lignifikace nepostupuje příliš rychle. Při spásání starých porostů (po vymetání trav) se snižuje příjem píce a živin a na pastvinách zůstává značné množství nedopasků. Nižší zatížení pastvin vede podle Frame (1994) k dobré produkci jednotlivých zvířat, ale k nízké produkci z 1 ha. Dochází ale ke zhoršování porostu, vzhledem ke snižování intenzity odnožování a vyššímu podílu nespasovaných míst, které zvířata odmítla. Z hlediska hospodářského jsou tyto porosty méně hodnotné, na druhé straně tento systém využívání pastvin umožňuje přežívání řady vzácných druhů rostlin a živočichů a podporuje biodiverzitu v krajině. Snadno se však může přeměnit na nekulturní, ruderalní s vysokým podílem širokolistých šťovíků. Naopak přílišné zatížení oplůtků omezuje produkci jednotlivých zvířat, ačkoliv vede k větší produkci z 1 ha. Přílišné vypásání také oslabuje růst rostlin, což vede k nízké produkci píce (omezená fotosyntéza) a postupné degradaci porostu a k rozšiřování nástupu nežádoucích druhů. (pcháč oset, šťovík tupolistý a šťovík kadeřavý).

Přijem pastevní píce úzce souvisí s její stravitelností. U trvalých travních porostů s vyšším podílem dvouděložných, neleguminózních bylin, může být píce bohatá na NL s nízkým obsahem vlákniny podstatně méně stravitelná a ještě méně přijímaná zvířaty, než kulturní druh trávy či jeteloviny se stejnými hodnotami těchto parametrů (Scehovic, 2002). Typický je pokles hodnoty NEL např. u šťovíku tupolistého (Hejduk et Doležal, 2004):

Tab. 3: Nutriční hodnota a obsah vybraných látek v sušině pampelišky lékařské (*Taraxacum sect. Ruderalia*) a šťovíku tupolistého (*Rumex obtusifolius*) sklizené ve fázi listové růžice – část vlevo (Bohner, 2001) a jetel luční (*Trifolium pratense*) ve srovnání s pící šťovíku tupolistého (*Rumex obtusifolius*), 2. seč, 6 týdnů po 1. sklizni

Parametr		listy pampelišky	listy šťovíku	jetel luční	šťovík tupolistý
N-látky	g.kg ⁻¹	210,0	294,0	191,0	193,7
Vláknina	g.kg ⁻¹	121,0	107,0	238,2	261,5
Popel	g.kg ⁻¹	94,0	101,0	88,9	105,0
NEL	MJ. kg ⁻¹	x	x	5,76	4,82
WSC	g.kg ⁻¹	74,0	30,0	48,3	20,8
Ca	g.kg ⁻¹	9,30	5,40	10,98	7,66
P	g.kg ⁻¹	3,60	4,80	2,83	4,31
K	g.kg ⁻¹	25,30	37,40	28,76	42,23
Mg	g.kg ⁻¹	4,80	4,90	2,96	4,49
Oxalát	g.kg ⁻¹	1,30	6,80	0	9,3

WSC – rozpustné cukry

Problematika kvality píce druhově bohatých travních porostů

V druhově bohatých travních porostech můžeme najít mimo kulturních a planých druhů trav a jetelovin také léčivé, jedovaté, ostnitě druhy bylin, druhy atraktivní pro zvířata i druhy, kterým se zvířata vyhýbají a které mají podřadnou krmnou hodnotu.

Mezi **jedovaté druhy** běžně se vyskytující v travních porostech patří např. všechny rostliny z čeledi pryskyřníkovité (rod pryskyřník, sasanka, úpolín, blatouch – sušením jedovatost ztrácí), přeslička bahenní, ocún jesenní, rody narcis a kosatec, kýchavice bílá, starček přímětník, rod kokotice, kokrhel, bolehlav plamatý (velmi jedovatý alkaloid coniin), vratič obecný, pryšce, řeřišnice luční (sušením ztrácí jedovatost), hasivka orličí, ve větším množství i třezalka tečkovaná a další. Zvířata se většinou na pastvě jedovatým rostlinám vyhýbají, mladá, nezkušená zvířata je ale mohou přijímat. V seně či v siláži ztrácí zvířata možnost výběru a může dojít k otravám.

V travních porostech se nachází také řada druhů rostlin, které člověk využívá jako léčivé rostliny (část patří i do předchozí skupiny) a některé z nich mají příznivý vliv na zdravotní stav a zažívací pochody zvířat. Mezi nejznámější druhy patří pampeliška (smetánka) lékařská, kontryhel obecný, kmín luční, řebříček obecný, jitrocel kopinatý, kostival lékařský, mateřídouška úzkolistá, úročník lékařský, světlík lékařský, mochna nátržník, prha chlumní (*Arnica montana*) a řada dalších. Jejich význam závisí zejména na podílu v porostu a na vývojové fázi, ve které se sklízí. Na Novém Zélandu byly vyšlechtěny odrůdy jitrocele kopinatého a čekanky obecné pro pící účely. V porovnání s čistým porostem jílku vytrvalého je udávána u jitrocele vyšší chutnost pro zvířata, vyšší obsah minerálních látek a vyšší přírůstek pasených jehňat.

Ve Švýcarsku je ceněna výživa dojníc pící z druhově pestrých porostů pro výrazně lepší sensorické vlastnosti dlouhodobě zrajících sýrů, zejména ementálského typu (Scehovic, 2002). Vyšší sensorické ohodnocení je dáno zastoupením fenolických látek, které byly zmíněny v souvislosti se snížením stravitelnosti píce. Některé druhy však naopak mohou negativně ovlivnit sensorické vlastnosti mléka pasených zvířat. Např. třezalka tečkovaná, rod česnek, máta a jiné. Kvalita píce z květnatých, druhově cenných travních porostů je velmi proměnlivá podle lokality a je závislá na konkrétní botanické skladbě a termínu sklizně.