FEED LAB
KRMOVINÁRSKE AGROLABORATÓRIUM

HODNOTENIE KVALITY SILÁŽÍ

MVDr. Tomáš MITRÍK, PhD.

2016

Výroba siláže predstavuje zložitý biologický proces, ktorého cieľom je vyrobiť konzervované objemové krmivo, hlavne na zimné kŕmne obdobie. Pre efektívnu živočíšnu produkciu potrebujeme v maximálne možnej miere zachovať živinové parametre krmiva a konzervačný proces nesmie narušiť dietetické charakteristiky krmiva. To, či sme vytýčený cieľ dosiahli, zisťujeme pomocou chemického rozboru krmiva. Pre použitie nameraných hodnôt v praktickom kŕmení potrebujeme kompetentnú interpretáciu a prepočet výsledkov analýz na výživárske ukazovatele a parametre. Pre rozhodovanie o nákupe krmiva alebo pre porovnanie dvoch či viacerých krmív potrebujme taktiež prehľadný a primerane kompetentný systém. Porovnať krmivá vo všetkých analyzovaných parametroch a na základe toho prijať rozhodnutie nie je vôbec jednoduché. Na tento účel slúžia hodnotiace systémy, ktoré interpretujú výsledky rozborov do prehľadného systému kvalitatívnych tried.

© Tomáš Mitrík, 2014

ŽIVINOVÁ KVALITA KONZERVOVANÝCH OBJEMOVÝCH KRMÍV

siláž		K kukuričná		O obilná		L leguminózna		T trávna a zmesi T + L	
živina		NDV	škrob	NL	NDV	NL	NDV	NL	NDV
jednotka		g/kg suš.	g/kg suš.	g/kg suš.	g/kg suš.	g/kg suš.	g/kg suš.	g/kg suš.	g/kg suš.
kvalitatívna trieda	1.	≤ 380	≥ 275	≥ 150	≤ 400	≥ 225	≤ 375	≥ 170	≤ 500
	2.	> 380 a ≤ 420	≥ 225 a < 275	≥ 130 a <150	> 400 a ≤ 450	≥ 200 a <225	> 375 a ≤ 425	≥ 150 a <170	> 500 a ≤ 550
	3.	> 420 a ≤ 480	≥ 175 a < 225	≥ 110 a <130	> 450 a ≤ 500	≥ 175 a <200	> 425 a ≤ 475	≥ 130 a <150	> 550 a ≤ 600
	4.	> 480 a ≤ 520	≥ 125 a < 175	≥ 90 a <110	> 500 a ≤ 550	≥ 150 a <175	> 475 a ≤ 525	≥ 110 a <130	> 600 a ≤ 650
	5.	> 520	< 125	< 90	> 550	< 150	> 525	< 110	> 650

NDV

V každej skupine krmív je kľúčovým hodnotiacim parametrom NDV, pretože **táto živina sa v objemových krmivách významne podieľa na energetickej hodnote krmiva** a zároveň, **NDV je aj kľúčovým faktorom, ktorý limituje príjem sušiny** a tým **následne podmieňuje aj príjem všetkých ostatných živín**. Koncentrácia NDV v sušine je podmienená na prvom mieste vegetačnou fázou, v ktorej bolo krmivo zberané. Avšak nesmieme zabudnúť aj na ďalšie veľmi dôležité faktory, ktoré ovplyvňujú a menia koncentráciu NDV v krmive. Straty suchých a jemných listových častí rastlín počas mechanických operácií (obracanie, zhrňovanie, rezanie a pod.) spôsobujú vzostup koncentrácie NDV vo finálnom krmive. Koncentrácia NDV môže byť pozitívne ale aj negatívne ovplyvnená aj výškou kosby a to zvlášť u kukurice. Nezvládnutá silážna fermentácia nespôsobuje len nežiadúce senzorické a dietetické zmeny krmiva, ale spôsobuje aj vzostup koncentrácie NDV v sušine, pretože v priebehu týchto procesov vznikajú vysoké straty ľahko fermentovateľných živín, čím následne dochádza k logickému vzostupu koncentrácie NDV. Medzi ďalšie faktory, ktoré zásadne môžu ovplyvňovať koncentráciu NDV patrí genetický potenciál (hybrid), výživa porastu a klimatické vplyvy.

NL

Koncentrácia dusíkatých látok (NL) je v troch skupinách (O,L,T) druhým hodnotiacim parametrom. Táto živina je zvolená ako hodnotiaca preto, lebo bielkoviny spolu s energiou predstavujú základňu výživy hospodárskych zvierat nielen z hľadiska záchovnej potreby, ale aj z produkčného hľadiska. **Dusíkaté látky (NL) predstavujú produkčnú základňu nielen pre bielkovinu v mlieku ale aj pre produkciu mäsa**. Pre precízne nastavenie efektívnej bielkovinovej výživy je potrebné poznať a merať aj ďalšie parametre (PDI, ADV NL a ďalšie frakcie). Význam tohto parametra narastá v spojitosti aj s cenami bielkovinových komponentov, ktoré sú nakupované do kŕmnych dávok a predstavujú významnú nákladovú položku. Koncentrácia NL je podobne ako NDV, pozitívne alebo negatívne ovplyvňovaná tými istými faktormi.

ŠKROB

V skupine kukuričných siláží (K) je koncentrácia škrobu druhým hodnotiacim parametrom, pretože je to charakteristická živina pre túto skupiny a koncentrácia NL v kukuriciach má relatívne veľmi malé rozdiely. Aj tento parameter, podobne ako NDV a NL je ovplyvňovaný tými istými faktormi ako predošlé dva parametre. **Škrob v kukuričných silážach tvorí cca 50% energetickej hodnoty.**

POUŽÍVANIE HODNOTIACEHO SYSTÉMU

Základnými cieľmi rámca kľúčových živinových charakteristík najdôležitejších skupín konzervovaných objemových krmív v tomto hodnotiacom systéme je **štandardizácia kvalifikovaného pohľadu na objemové krmivá** a **vytvorenie štandardnej porovnávacej základne**. Z tohto všetkého sa následne odvíja aj oceňovanie krmív pri nákupe a predaji. Na úrovni farmy tento systém slúži na porovnávanie jednotlivých šarží vyrobených konzervovaných krmív a tým aj na ich kompetentné pridelenie pre jednotlivé produkčné skupiny zvierat. Porovnanie živinovej kvality medzi sezónami predstavuje ďalší veľmi dôležitý moment.

Veľmi dôležité je rešpektovanie východísk a cieľov! Cieľom tohto systému nie je hodnotenie pracovných výkonov pracovníkov. V žiadnom prípade nedoporučujeme používať tento systém na hodnotenie kvality práce pracovných tímov, ktoré pracujú a podieľajú sa na konzervácii. Základné faktory, ktoré kľúčovo ovplyvňujú živinové a ermentačné parametre konzervovaných objemových krmív sú veľmi často zo subjektívneho hľadiska vôbec neovládateľné a v podstate sú to objektívne faktory (napríklad počasie). Pri hodnotení výkonu a kvality práce je nevyhnutné komplexne nazerať na to, akú kvalitatívnu triedu sa podarilo dosiahnuť v konkrétnych podmienkach, ktoré boli dosahované pod vplyvom špecifických, mnohokrát úplne objektívnych faktorov. **V poveternostne zložitej silážnej sezóne môže predstavovať vynikajúci výsledok aj dosiahnutie 3. triedy! Systém v praktickom používaní predstavuje nástroj na kompetentnú analýzu stavu dosahovaného stupňa kvality objemových krmív a na budovanie systému, ktorý dokáže optimálne reagovať na všetky zložité situácie, ktoré stretáme v každodenej práci.**

© Tomáš Mitrík, 2014

FERMENTAČNÁ KVALITA KONZERVOVANÝCH OBJEMOVÝCH KRMÍV

siláž	K kukuričná		O obilná		L leguminózna			T trávna a zmesi T + L
živina	pH		kys. maslová	kys. octová	kys. maslová	kys. octová	proteolýza	pH
jednotka	vzorec		g/kg suš.	g/kg suš.	g/kg suš.	g/kg suš.	%	vzorec
kvalitatívna trieda 1.	pH ≤ 0,026 x %sušiny +3,694		≤ 3,00	≤ 30,00	≤ 3,00	≤ 30,00	≤ 15,00	pH ≤ 0,026 x %sušiny +3,694
2.			3,01 - 4,00	30,01 - 40,00	3,01 - 4,00	30,01 - 40,00	15,01 - 18,00	pH ≤ (0,026 x %sušiny +3,694) + 0,20
3.			4,01 - 5,00	40,01 - 50,00	4,01 - 5,00	40,01 - 50,00	18,01 - 21,00	pH ≤ (0,026 x %sušiny +3,694) + 0,40
4.			5,01 - 6,00	50,01 - 60,00	5,01 - 6,00	50,01 - 60,00	21,01 - 24,00	pH ≤ (0,026 x %sušiny +3,694) + 0,60
5.	pH > 0,026 x %sušiny +3,694		> 6,00	> 60,00	> 6,00	> 60,00	> 24,00	pH > (0,026 x %sušiny +3,694) + 0,60

Kyselina maslová (g/kg)

	kvalitatívna trieda				
sušina (g/kg)	1	2	3	4	5
150	0,45	0,60	0,75	0,90	> 0,90
200	0,60	0,80	1,00	1,20	> 1,20
250	0,75	1,00	1,25	1,50	> 1,50
300	0,90	1,20	1,50	1,80	> 1,80
350	1,05	1,40	1,75	2,10	> 2,10
400	1,20	1,60	2,00	2,40	> 2,40
450	1,35	1,80	2,25	2,70	> 2,70
500	1,50	2,00	2,50	3,00	> 3,00

Legenda: farba stĺpcov predstavuje analógiu svetelného semaforu; pre triedy 1 až 4 je uvedená horná hraničná hodnota

Kyselina octová (g/kg)

kvalitatívna trieda				
1	2	3	4	5
4,50	6,00	7,50	9,00	> 9,00
6,00	8,00	10,00	12,00	> 12,00
7,50	10,00	12,50	15,00	> 15,00
9,00	12,00	15,00	18,00	> 18,00
10,50	14,00	17,50	21,00	> 21,00
12,00	16,00	20,00	24,00	> 24,00
13,50	18,00	22,50	27,00	> 27,00
15,00	20,00	25,00	30,00	> 30,00

Vzťah medzi obsahom sušiny a hodnotou pH

	kvalitatívna trieda				
sušina (g/kg)	1	2	3	4	5
150	do 4,08	4,09 až 4,28	4,29 až 4,48	4,49 až 4,68	nad 4,68
200	do 4,21	4,22 až 4,41	4,42 až 4,61	4,62 až 4,81	nad 4,81
250	do 4,34	4,35 až 4,54	4,55 až 4,74	4,75 až 4,94	nad 4,94
300	do 4,47	4,48 až 4,67	4,68 až 4,87	4,88 až 5,07	nad 5,07
350	do 4,60	4,61 až 4,80	4,81 až 5,00	5,01 až 5,20	nad 5,20
400	do 4,73	4,74 až 4,93	4,94 až 5,13	5,14 až 5,33	nad 5,33
450	do 4,86	4,87 až 5,06	5,07 až 5,26	5,27 až 5,46	nad 5,46
500	do 4,99	5,00 až 5,19	5,20 až 5,39	5,40 až 5,59	nad 5,59

Legenda: farba stĺpcov predstavuje analógiu svetelného semaforu

Pri prvom pohľade na stĺpce a riadky hodnotiaceho systému pre fermentačnú kvalitu siláží máme možno pocit veľkej komplikovanosti. Tento pocit môže platiť len do chvíle, kým sa zoznámime s parametrami a hlavne pochopíme ich vzájomné súvislosti a vzťahy. Snaha vyjadriť kvalitu čo najstručnejšie a súčasne aj čo najjednoznačnejšie nemôže ostať bez presného definovania vzťahov a hraničných hodnôt pre jednotlivých parametre. Na druhej strane systém musí byť „čitateľný“ a dobre pochopiteľný. Pre výrobcu alebo používateľa siláže je na prvom mieste smerodajné finálne hodnotenie fermentačnej kvality, ktoré na základe nameraných hodnôt a s použitím hodnotiaceho systému vykoná laboratórium. Mať však orientáciu v systéme a poznať jeho princípy, to je východisko pre pozitívne zmeny a zlepšovanie kvality. Na mieste je otázka ako interpretovať v praxi fermentačnú kvalitu siláže? Najvhodnejším príkladom je interpretácia parametrov najkvalitnejšej siláže.

Čím je charakterizovaná siláž 1.kvalitatívnej triedy (L,T) ?

- **hodnota pH** pri danom obsahu sušiny neprekračuje kritickú hodnotu pre stabilitu siláže (viď tabuľka: 1.trieda - zelený stĺpec) tzn. **siláž je stabilná**
- **hodnota pH** na relatívne nízkej hladine nepriamo naznačuje a poukazuje na dostatočný obsah kyseliny mliečnej, ktorá má silnú okysľovaciu schopnosť a súčasne je veľmi prijemnou chuťovou látkou
- siláž **neobsahuje žiadnu resp. obsahuje len stopy kyseliny maslovej** do 3g/kg suš. tzn. že pri obsahu sušiny 33% obsahuje maximálne 0,1% kyseliny maslovej
- **kyselina octová**: siláž neobsahuje viac ako 30g/kg suš. t.j. **pri obsahu sušiny 33% obsahuje max. 1,0% kyseliny octovej**
- **proteolýza nepresahuje 15%** a pri veľmi nízkom obsahu kyseliny maslovej (doslovne stopy, čo je veľmi náročné kritérium) môžeme kompetentne predpokladať, že nedošlo k rozvoju klostridiálneho typu silážnej fermentácie a k vzniku toxických a zdraviu škodlivých látok.

FEED LAB KRMOVINÁRSKE AGROLABORÁTORIUM

© Tomáš Mitrík, 2014

Charakteristika a interpretácia jednotlivých kvalitatívnych parametrov hodnotenia fermentačnej kvality siláží

Hodnota pH je základným a charakteristickým parametrom pre fermentačnú kvalitu všetkých druhov siláží. Pri hodnote pH nižšej ako 4,20 strácajú účinnosť proteázy (enzýmy štiepiace bielkoviny) aj u najodolnejšieho druhu klostrídií z hľadiska kyslosti prostredia (Clostridium tyrobutyricum). Ďalšie, z hľadiska silážovania nebezpečné druhy klostrídií, potrebujú pre svoj rast a fermentáciu hodnotu pH vyššiu ako 4,50 až 5,00. Čím je **obsah sušiny** nižší tzn. prostredie v silážovanej hmote je vlhkejšie, tým je väčšie riziko klíčenia spór klostrídií a podmienky sú vhodnejšie pre ich rast. Samotná hodnota pH bez zohľadnenia obsahu sušiny nie je dostatočne výpovedným ukazovateľom. Preto **v hodnotení fermentačnej kvality používame vzťah medzi obsahom sušiny a hodnotou pH** (Weissbach, 1996), ktorý je jedným z najrozšírenejších a najpoužívanejších v našich podmienkach.

Proteolýza t.j. miera narušenia a rozloženia bielkovín je ďalším dôležitým parametrom kvality. Viaceré štiepne produkty rozkladu bielkovín sú vysoko toxické (**biogénne amíny**: histamín, putrescín, kadaverín a ďalšie). U kukuričných siláží, ktoré majú relatívne veľmi nízky obsah bielkovín a kukurica ako taká je ľahkosilážovateľnou plodinou, nie je tento parameter nutné ani potrebné zohľadňovať. V objemových krmivách s vyšším obsahom bielkovín (N-látok) je riziko rozkladu biekovín omnoho väčšie. Vyšší obsah bielkovín zvyšuje počiatočnú hodnotu pH a súčasne predstavuje pufračnú „bariéru“, ktorá spomaľuje pokles hodnoty pH v silážovanej hmote. U leguminóz (ďateliny a lucerny) k tomuto pufračnému mechanizmu pristupuje ešte aj vysoký obsah vápnika, ktorý zosilňuje túto „bariéru“. Indikátorom rozkladu bielkovín je prítomnosť voľného amoniaku, ktorý sám osebe nie je problémom. Proteolytický proces prebieha v určitej miere aj hydrolýzou bielkovín v kyslom prostredí silážovanej hmoty a vyšší obsah vody (nižší obsah sušiny) tento proces podporujú. Mikroorganizmy, ktoré sa nachádzajú v prostredí silážovanej hmoty majú malú, menšiu, väčšiu alebo až veľmi veľkú proteolytickú aktivitu. Práve z tohto dôvodu sú do vysoko kvalitných silážnych inokulantov vyberané druhy a kmene, ktoré majú čo najnižšiu proteolytickú aktivitu, aby sa minimalizoval rozklad bielkovín. Na proteolýze bez súčasnej produkcie kyseliny maslovej sa aktívne podieľajú nežiadúce enterobaktérie. Klostrídie vo všeobecnosti typicky produkujú kyselinu maslovú a proteolytické druhy a kmene aj biogénne amíny. Z tohto stručného prehľadu je zreteľné, že silážna fermentácia je zložitý a rôzne poprepájaný biologický proces, z ktorého nesmieme vytrhávať jednotlivé parametre, ale vnímať a interpretovať ich komplexne a vo vzájomnej súčinnosti. Z toho vyplýva, že čím vyššiu úroveň a mieru fermentácie dosahujú nežiadúce mikroorganizmy (enterobaktérie, klostrídie), tým viac vzniká voľného amoniaku (indikátor rozkladu bielkovín), kyseliny maslovej ale aj kyseliny octovej a potenciálne aj toxických biogénnych amínov. Proteolýza alebo stupeň proteolýzy vyjadruje percentuálny podiel dusíka vo forme amoniaku z celkového obsahu dusíka v krmive. Proteolýza ako ukazovateľ sama osebe nie je toxickým alebo inak škodlivým prvkom, ale škodlivé sú následky neprimerane vysokej miery proteolýzy so súčasným vznikom a tvorbou toxických látok.

Kyselina maslová je charakteristickým fermentačným produktom klostrídií. Sama osebe má neprijemný zápach, ale typicky nepríjemný zápach zle vyfermentovanej siláže, ba až odporný zápach má svoj pôvod hlavne v prítomnosti rozkladných produktov bielkovín, ktoré nazývame **biogénne amíny**. Vo všeobecnosti zvýšený obsah kyseliny maslovej v siláži (ktorý nie je žiadúci) predstavuje rádovo nižšiu mieru záťaže pre organizmus kravy ako spôsobujú biogénne amíny.

Kyselina octová je fermentačným produktom, ktorý je najčastejšie spájaný s homo resp. hetero fermentatívnymi baktériami mliečneho kvasenia. Nesmieme však zabúdať, že kyselina octová vzniká aj pri fermentácii enterobaktérií a tiež pri klostrídiálnej fermentácii! Preto obsah a koncentráciu kyseliny octovej, ktorá v princípe predstavuje najúčinnejší biologický nástroj proti kvasinkám a plesniam, zaraďujeme medzi dôležité parametre hodnotenia fermentačnej kvality siláží.

Systém hodnotenia fermentačnej kvality používa súčasne tri resp. štyri parametre, ktoré sme predstavili vyššie. Pre výsledné zatriedenie siláže z hľadiska fermentačného procesu je **rozhodujúci parameter s najnižšou mierou kvality**. Výber hodnotiacich parametrov nie je náhodný, ale je cielený. Jedným z principiálnych východísk je vzájomná interakcia a previazanosť hodnotiacich parametrov a chemických procesov, ktoré s nimi súvisia.

Praktický príklad: ak máme siláž s nízkou hodnotu pH (splňujúcu kritéria pre 1.triedu) je opodstatnený predpoklad, že táto siláž má relatívne vysoký obsah kyseliny mliečnej. Ak súčasne táto siláž neobsahuje žiadnu kyselinu maslovú a nemá neprimerane vysoký obsah kyseliny octovej, vtedy môžeme predpokladať, že stupeň proteolýzy na úrovni 10 až 15% (1.trieda) je následkom a výsledkom hydrolytických procesov resp. intenzívnejšej fermentácie bielkovím baktériami mliečneho kvasenia alebo inými mikroorganizmami, ktoré však neprodukovali toxické a záťažové látky. Praktickým a veľmi jednoduchým nástrojom na overenie stavu je vôňa siláže. Ak siláž nemá atypickú vôňu resp. zápach s veľmi vysokou mierou pravdepodobnosti sa jedná skutočne o kvalitnú siláž z hľadiska posúdenia fermentačného procesu.

Tento mechanizmus hodnotenia nie je primárne zameraný na hodnotenie chutnosti a pozitívnej kvality fermentačného procesu (na to slúži obsah kyseliny mliečnej, ktorá zvyšujue chutnosť siláže), ale tento systém vyjadruje, **nakoľko sa hodnotená siláž v pozitívnom smere odchyľuje od nežiadúcej a rizikovej kvality, ktorá ohrozuje zdravie a produkciu zvierat**.

© Tomáš Mitrík, 2014

Názov krmiva	Siláž trávna - vz. č. 1
Číslo rozboru	1735-09-2014

FEED LAB KRMOVINÁRSKE AGROLABORÁTÓRIUM

	PRODUKČNÁ ÚČINNOSŤ (TMR a objemové krmivá)			
	pri živej hmotnosti kravy			
	550 kg	600 kg	650 kg	700 kg
	potenciál príjmu			
sušina	14,06 kg	15,34 kg	16,61 kg	17,89 kg
pôvodná hmota	41,94 kg	45,76 kg	49,57 kg	53,38 kg

NEL Robinson	Potenciálny príjem NEL / deň			
	60,12 MJ	65,59 MJ	71,05 MJ	76,52 MJ
	EPMP - energetický produkčný mliekový potenciál (FCM)			
	7,52 kg	8,48 kg	9,46 kg	10,45 kg

degrad. NL	BPMP - bielkovinový produkčný mliekový potenciál (FCM)			
68%	18,49 kg	20,34 kg	22,21 kg	24,08 kg
73%	16,46 kg	18,13 kg	19,81 kg	21,50 kg
78%	14,43 kg	15,91 kg	17,41 kg	18,91 kg

Produkčná mliekova hodnota krmiva (€/100kg)				
	pri nákupnej cene mlieka			
	0,20 €/1liter	0,25 €/1liter	0,30 €/1liter	0,35 €/1liter
NEL	3,59 €	4,63 €	5,72 €	6,85 €
PDI	7,85 €	9,91 €	11,99 €	14,10 €
Ø [NEL,PDI]	5,72 €	7,27 €	8,86 €	10,47 €

Odhad stráviteľnosti sušiny podľa ADV		63,96 %
Potenciál príjmu sušiny podľa NDV (% ž.hm.)		2,56 %

Pomer KML : KOC	2,7 : 1
Podiel kys.mliečnej	70,62%
Podiel kys.octovej	25,72%
Podiel kys.maslovej	3,67%

Stabilita krmiva	pH ← *vzťah* →	obsah sušiny	
Vplyv na zdravie	pH ← *vzťah* →	obsah sušiny	

Hodnotenie fermentačnej kvality siláže			2
Hodnotenie živinovej kvality siláže	NL = 1	NDV (aNDV) = 1	1
Výsledné komplexné hodnotenie kvality siláže			2T1

2T1

2.TRIEDA FERMENTAČNEJ KVALITY **TRÁVNA SILÁŽ** **1.TRIEDA ŽIVINOVEJ KVALITY**

Číslo rozboru	1735-09-2014
Objednávateľ	
Poradca	
Výrobca krmiva	
Dátum merania	18.9.2014
Dátum doručenia vzorky	17.9.2014
Dátum spracovania protokolu	30.9.2014

FEED LAB KRMOVINÁRSKE AGROLABORÁTÓRIUM
www.feedlab.sk

FEED LAB s.r.o.
Magurská 3
052 01 Spišská Nová Ves

Názov krmiva	Siláž trávna - vz. č. 1			rozborované hodnoty (žlté)
Druh krmiva	22	SILÁŽOVANÉ - TRÁVY		
Hodnotené ako krmivo	1803	Siláž - TTP - intenz. porast - 2.+ ďalšie kosby - 70 rast.dní		
	jedn.	1 kg sušiny	1 kg pôvodnej hmoty	
sušina *(korigovaná)*	g/kg	*1 000,00*	*335,16*	*
popol	g/kg	*105,39*	*35,32*	*
organická hmota (OH)	g/kg	*894,61*	*299,84*	*
fermentovateľná OH	g/kg	*487,27*	*163,32*	*
NL	g/kg	*179,24*	*60,08*	*
stráviteľnosť NL	%	*58,51*		*
degradovateľnosť NL	%	72,60	72,60	
stráviteľnosť DSI	%	*78,15*	*78,15*	*
PDIN	g/kg	*114,45*	*38,36*	*
PDIE	g/kg	*86,31*	*28,93*	*
PDIA	g/kg	*42,60*	*14,28*	*
NDV NL	% NL	*37,21*		*
ADV NL (frakcia C)	% NL	*13,63*		*
NDV *(aNDV)*	g/kg	*469,47*	*157,35*	*
ADV	g/kg	*320,22*	*107,33*	*
ADL	g/kg	*51,68*	*17,32*	*
hrubá vláknina	g/kg	236,00	79,10	
škrob	g/kg	0,00	0,00	
cukry	g/kg	20,00	6,70	
tuky	g/kg	*31,08*	*10,42*	*
NVS	g/kg	*214,82*	*72,00*	*
BNVL	g/kg	*422,84*	*141,72*	*
stráviteľnosť NDV	%	*28,65*		*
NEL 1x $_{INRA2007}$	MJ/kg	*4,70*	*1,58*	*
NEV 1x $_{INRA2007}$	MJ/kg	*4,37*	*1,46*	*
NEL 1x $_{Robinson}$	MJ/kg	*5,00*	*1,67*	*
NEL 3x $_{Robinson}$	MJ/kg	*4,28*	*1,43*	*
ME	MJ/kg	*8,18*	*2,74*	*
BE	MJ/kg	*17,56*	*5,89*	*
stráviteľnosť energie	%	*58,45*	*19,59*	*
Ca	g/kg	5,70	1,91	
P	g/kg	3,10	1,04	
Mg	g/kg	2,00	0,67	
Na	g/kg	0,40	0,13	
K	g/kg	17,00	5,70	
Cl	g/kg	4,40	1,47	
S	g/kg	2,00	0,67	
Cu	mg/kg	0,00	0,00	
Zn	mg/kg	30,00	10,05	
pH			*4,47*	*
kyselina mliečna (KML)	g/kg	*73,15*	*24,52*	*
kyselina octová (KOC)	g/kg	*26,64*	*8,93*	*
kyselina maslová (KMA)	g/kg	*3,80*	*1,27*	*
kyselina propionová (KPR)	g/kg	*0,00*	*0,00*	*
kyselina valérová (KVA)	g/kg	*0,00*	*0,00*	*
kyselina mravčia (KMR)	g/kg	*0,00*	*0,00*	*
Alkohol	g/kg	0,00	0,00	
NH_3	mg/kg	*2030,86*	*680,67*	*
proteolýza (stupeň)	%	*5,45%*		*
PEN separátor	19mm	0 g	0%	
	8mm	0 g	0%	
	1,2mm	0 g	0%	
	dno	0 g	0%	

HODNOTENIE KVALITY OBJEMOVÝCH KRMÍV 5

FEED LAB KRMOVINÁRSKE AGROLABORÁTÓRIUM

© Tomáš Mitrík, 2014

FEED LAB
KRMOVINÁRSKE
AGROLABORATÓRIUM

KRMIVÁRSKE AGROLABORATÓRIUM

FEED LAB s.r.o.

... pre korektné a kompetentné hodnotenie kvality siláží nevyhnutne potrebujeme systém.
Pri porovnávaní kvality siláží a pri následnom rozhodovaní musíme jasne definovať druh siláže a potom jeho živinovú a fermentačnú kvalitu!

Týmto spôsobom získame prehľadný, jasný a komplexný pohľad na skutočnú kvalitu siláží!

feedlab@feedlab.sk
mitrik@feedlab.sk
+421 911 432 377
+421 904 821 958

Adresa prevádzky

Areál PD ČINGOV
Tatranská 126
053 11 SMIŽANY

www.feedlab.sk

To, čo nepoznáme, to prakticky neexistuje!

FEED LAB
KRMOVINÁRSKE
AGROLABORATÓRIUM

© Tomáš Mitrík, 2014