Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

Katedra genetiky, šlechtění a výživy zvířat

Téma disertační práce:

Prověrka vlivu vzájemné interakce dusíkatého a sacharidového spektra u vybraných bílkovinných a sacharidových pícnin - kukuřice

Ing. Monika Brucknerová

2007

Školitel:

Doc. Ing. Bohuslav Čermák, CSc.
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta
Katedra genetiky, šlechtění a výživy zvířat

Specialista:

Prof. Dr. Frieder J. Schwarz
Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung
Landnutzung nud Umwelt der Technischen Universität München

Disertační práce byla uskutečněna s finanční podporou MSM: 6007665806

Poděkování:

Děkuji **Doc. Ing. Bohuslavu Čermákovi, CSc.** za odborné i pedagogické vedení mého doktorandského studia.

Upřímně také děkuji vedoucímu zahraniční stáže **Dr. Jaroslawu Piłatowi** za užitečné podměty a předávání odborných zkušeností. Můj dík patří celému kolektivu katedry Hodowli i Biologii Zwierzat UTP za jejich cenné rady a všestrannou podporu během stáže v UTP Bydgoszczy, Polsko

Též si velmi cením odborné pomoci vedoucímu zahraniční stáže Prof**. Dr. Friedera J. Schwarze** a jeho vědeckého kolektivu na TUM München, Německo, který mi během stáže poskytl výborné zázemí v laboratořích, včetně metodického vedení, a tím velmi přispíval ke zpracování této disertační práce. Můj dík náleží i **dipl. ing. Friederike Flaßhoff** za její mimořádnou trpělivosti a pomoc s vedením pokusů**.**

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem disertační práci vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a použila pramenů, které cituji a uvádím v seznamu použité literatury.

…….....

V Českých Budějovicích dne 18.12.2007.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK 1

1. ÚVOD 2

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED 4

2.1. Význam kukuřice (Zea mays) 4

2.2. Stravitelnost kukuřice 8

2.3. Vláknina ve výživě hospodářských zvířat 11

2.4. Ostatní složky krmiva a jejich význam ve výživě hospodářských zvířat 20

2.5. Metody stanovení stravitelnosti krmiv 23

2.5.1. Krmná dávka pokusných zvířat 25

2.5.2. Zpracování a příprava vzorků 26

3. CÍL PRÁCE 28

4. MATERIÁL A METODIKA 29

4.1. Charakteristika pokusného materiálu 29

4.1.1. Původ vzorků kukuřice: 29

4.1.2. Odběr vzorků z polních pokusů 32

4.1.3. Zpracování siláží 32

4.2. Analytické metody 33

4.2.1. Laboratorní postupy 33

4.2.2. Stanovení nestrukturálních sacharidů 39

4.2.3. Metody stanovení stravitelnosti organické hmoty 39

4.3. Biologická testace 40

5. VÝSLEDKY A DISKUSE 43

5.1. Pokus 1 43

5.2. Pokus 2 47

5.3. Pokus 3 50

6. ZÁVĚR 54

6.1. Souhrn 56

7. SUMMARY 58

8. SEZNAM LITERATURY 60

9. PŘÍLOHY 77

9.1. Tabulky 78

9.2. Grafy 131

9.3. Krmné dávky 141

9.4. Obrázky 147

9.5. Seznam vlastních publikací 150

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ADF - acido-detergentní vláknina

ADL - acido-detergentní lignin

BNVL - bezdusíkaté látky výtažkové

BVO - bramborářská výrobní oblast pěstování

CF - „hrubá“ vláknina (crude fibre)

DM - sušina

FAO - orientační ukazatel, který charakterizuje hybrid kukuřice a délku jeho vegetace

In sacco (in situ) - metoda predikce stravitelnosti krmiv, stanovení degradovatelnosti živin v bachoru přežvýkavců

In vitro laboratorní metody predikce stravitelnosti krmiv

KD - krmná dávka

kMA - kyselina máselná

kML - kyselina mléčná

kOc - kyselina octová

kPr - kyselina propionová

KVV - kyselost vodního výluhu

NDF - neutrálně-detergentní vláknina

NEL - netto energie laktace

NEV -. netto energie výkrmu

NL - dusíkaté látky

OH - organická hmota

PDI - protein skutečně stravitelný v tenkém střevě

TMK - těkavé mastné kyseliny

SNL - stravitelné dusíkaté látky

SOH - stravitelná organická hmota

1. ÚVOD

Kukuřice je plodinou s mnohostranným využitím. Používá se hlavně jako krmivo pro hospodářská zvířata, uplatňuje se i v lidské výživě. Kukuřice je velmi významnou plodinou pro výživu zvířat především proto, že:

- je vysoce produktivní (dosahuje se u ní vysokých výnosů sušiny a živin)
- má vysokou koncentraci živin (především energetických)
- je velmi tvárná (lze z ní vyrobit několik druhů krmiv)
- je lehce silážovatelná (má vhodný poměr lehce využitelných cukrů k pufrujícím látkám
- kukuřičné siláže jsou velmi důležitou stabilizační složkou dlouhodobě vyrovnaných krmných dávek pro skot (zkrmují se často po celý rok)

Kukuřice představuje v mnoha směrech surovinu pro intenzivní a ekonomickou produkci energie. Nové hybridy umožňují velmi dynamický růst výnosů, který však využívá genetického potenciálu hybridů pouze z 50–60 %. Jednoznačnou cestou k řešení tohoto problému je maximální uplatnění nových nejvýkonnějších hybridů spolu s důslednou realizací všech zásad optimální agrotechniky pěstování.

Kukuřičná siláž je velmi hodnotné sacharidové krmivo, které by z pohledu stability krmné dávky skotu nemělo chybět v zimním ani v letním krmném období (tvoří 50–60 % krmné dávky).

Kukuřičná siláž jako nejvhodnější konzervované krmivo má velký vliv na kvalitu produktů (maso, mléko), vhodnou skladbou živin silážované zelené hmoty kukuřice přispívá ke zvýšení kvality výsledných produktů, optimální skladba podávaného krmiva zaručuje zdraví chovaných zvířat, a tedy i zdravé potraviny pro člověka.

Vzhledem k tomu, že píce není konečným produktem rostliny, závisí její kvalita na růstové fázi v době sklizně. Důležitým kritériem, jehož funkcí je příjem krmiva a koncentrace stravitelných živin, je kvalita konzervovaného a podávaného krmiva. Hodnocení sacharidového komplexu podle různých složek vlákniny, základních živin a vztahu k dusíkatým látkám v kukuřičné siláži běžnými chemickými analýzami určuje působení sledovaných složek kukuřičné siláže na krmené zvíře.

Dominantní vliv na kvalitu píce má růstová fáze, v níž se rostlina v době sklizně nachází. Klade-li se v dnešních chovech důraz na užitkovost, musí se pícniny pro krmné dávky na bázi objemných krmiv sklízet v nejvhodnější růstové fázi. Kvalita píce je výrazně ovlivněna obsahem vlákniny a má velký vliv na proces trávení v zažívacím ústrojí zvířat.

Ve výživě polygastrických zvířat má vláknina prvořadý význam. S rostoucí užitkovostí dojnic a vyššími přírůstky ve výkrmu se dostává do popředí nutnost podrobnějšího poznání a nové hodnocení vlákniny cestou rozčlenění na acido-detergetní a neutrálně-detergetní vlákninu (ADF, NDF). V EU je všeobecný trend maximálního využití živin krmiv, tedy i celého spektra vlákniny. Přestože je kukuřice velmi plastickou plodinou, pěstitel by neměl opomíjet rajonizaci jednotlivých hybridů, chce-li dosáhnout výnosů a kvality garantovaných šlechtitelem.

Jednou z možností, jak uspořit náklady na chov skotu, je produkce kvalitních objemných krmiv. Kukuřice je moderní a intenzivní plodina, která nabízí pokrytí rostoucích energetických nároků dojnic. S rostoucí užitkovostí dojnic a jejich vyššími nutričními požadavky se dostává do popředí správné využití obrovského genetického potenciálu kukuřice a uchování energie kukuřice od sklizně až po předložení silážované hmoty skotu.

Výroba kvalitního a nezávadného krmiva je složitý proces, do kterého zasahuje mnoho faktorů najednou.

Práce si klade za cíl hodnotit vybrané kukuřičné hybridy pěstované ve standardních podmínkách od sklizně na poli, jejich konzervaci a krmení. Rozbory zelené hmoty a siláží, především s ohledem na jednotlivé frakce vlákniny jsou dále doplněny o metodu *in sacco*, včetně analýzy vybraných ukazatelů bachorového prostředí.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Význam kukuřice (Zea mays)

Energetická úroveň produkce mléčného skotu v poslední době stále roste. Mají na to vliv dva faktory – zlepšení genetického potenciálu skotu i optimalizace výživy skotu. Tento vývoj bude v budoucnosti pokračovat, přičemž je otázkou fyziologická hranice výkonnosti dosažitelná v praxi (FLASSHOFF, 2004).

Význam kukuřice je vidět na první pohled, neboť od roku 1492 (respektive od 1494), kdy jsou první informace o jejím dovozu do Evropy, se rozšířila do celého světa a během pouhých 500 let zaujala osevní plochou třetí místo na světě mezi všemi pěstovanými plodinami (BALÍK, POLANSKÝ, ŠUK *et al*., 1998).

Rostoucí zájem o intenzivnější využívání kukuřičných siláží je způsoben také větší dostupností a možnostmi nových technologií sklizně a konzervace, zejména produktů dělené sklizně kukuřice, hlavně kukuřičného zrna včetně bezpečného skladování (DOLEŽAL *et* ZEMAN, 2003).

Kukuřice je jedna ze základních rostlin pro výživu masného i mléčného skotu. Vysoké výnosy masy a energie, možnost všestranného využití ve výživě zvířat ukazují na její významné postavení ve struktuře osevů v Polsku i v jiných evropských zemích. Kukuřice je citlivá na nízké teploty, proto je možné ji vysévat na přelomu dubna a května, kdy je půda dostatečně ohřátá na 6 až 8 °C a pomine nebezpečí jarních mrazíků. Je tolerantní vůči různým půdním podmínkám, ale nejlépe se jí daří na středně hlubokých půdách. Dobře snáší přísušek, nejvíce vody potřebuje na přelomu července a srpna (BOROWIEC *et al*., 2001).

Kukuřice je nejvýznamnější jednoletá pícnina. Poskytuje vysokou produkci sušiny a energetických jednotek z jednotky plochy. K úspěšnému rozšíření ploch kukuřice přispěla vedle chemizace a mechanizace i tvorba vysoce výkonného biologického materiálu. To umožnilo její rozšíření i do oblastí, kde se dříve nepěstovala. V současné době dává kukuřice vysoké výnosy živin i ve velmi odlišných agroekologických podmínkách. Cennou vlastností kukuřice je snadná silážovatelnost. Dále je možné v kukuřici zasahovat celou řadou agrotechnických opatření proti plevelům (VRZAL *et al*., 1995).

Kukuřice je teplomilná rostlina. Vyšlechtěné hybridy začínají klíčit, když teplota půdy dosahuje 7–8 °C. Optimální teplota pro klíčení je 25–28 °C a pro kvetení 28–30 °C. Teplotní optimum pro tvorbu vegetativních orgánů je kolem 20 °C. Nároky na celkovou sumu teplot jsou dané raností hybridu a pohybují se v rozmezí 1700–3200 °C. Podle stupně zralosti jsou hybridy označeny číslem FAO a lze je rozdělit do těchto skupin (tab. č. 1):

skupina ranosti	číslo FAO	suma t [°C] při pěstování na siláž
velmi raná	150–200	1700–1950
raná	200–240	1950–2200
poloraná	240–290	2200–2500
polopozdní	290–350	2500–2800
pozdní	nad 350	2800–3200

Zdroj: VRZAL *et al.* (1995)

Nároky na půdu má kukuřice určená k silážování mnohem nižší než na teploty. Nevhodné jsou pro ni jen těžké a chladné půdy, neboť neumožňují včasné setí. Nároky na půdu má kukuřice tím větší, čím méně příznivé jsou podmínky, v nichž se pěstuje (VRZAL *et al*., 1995).

Výběr hybridů patří mezi nejdůležitější pěstitelská opatření. Šlechtitelská práce se zaměřuje na získávání dvouliniových hybridů (single cross – SC), tříliniových hybridů (three way cross – TC) a čtyřliniových hybridů (double cross – DC). Obecně platí, že u dvouliniových hybridů bývá dosahováno vyššího heterózního efektu, tří- a čtyřliniové hybridy se zase lépe přizpůsobí různým agroekologickým podmínkám (POVOLNÝ, 1998). V současné době, kdy je dostatečná nabídka kvalitních hybridů kukuřice, jde především o jejich vhodnou volbu podle čísla FAO. Výběr vhodného hybridu podle ranosti je stále základní podmínkou úspěšného pěstování silážní kukuřice (DIVIŠ, 1996).

Důležitým zralostním kritériem je vývojové stádium generativních orgánů a sice nejlépe zrn. Už dříve, ale i dnes u konvenčních hybridů, byly vytvořeny tzv. „stay-green hybridy“, které umožňují paralelní dozrávání palic i zbytku rostliny. Tyto hybridy umožňují úplné dozrání zrna, aniž by byla sušina celé rostliny při silážování vysoká (WEISSBACH, 2003).

Kritéria pro výběr hybridu lze rozdělit do následujících skupin (PROKEŠ, 2002):

A/ Hlediska agronomická

- agroekologické podmínky, v nichž bude kukuřice pěstována (výrobní typ, nadmořská výška, pravděpodobnost dosažení odpovídající sumy efektivních teplot pro zvolené hybridy, průměrné srážkové úhrny, půdní typ a půdní druh)
- výnos silážní hmoty z jednotky plochy
- výnos celkové suché hmoty z jednotky plochy
- cena osiva

B/ Hlediska krmivářská

- výnos suchých palic z jednotky plochy
- výnos energie z jednotky plochy a koncentrace energie v 1 kg sušiny
- stravitelnost organické hmoty
- užitkovost stáda, kterému je siláž zkrmována

Jako další kritéria pro výběr hybridu bychom mohli uvést způsob dozrávání zbytku rostliny, vybavení podniku sklízecí technikou, způsob uskladnění, odběr krmiva a další nejrůznější pohledy (KLIMEŠ, 1996).

Konečná krmná hodnota je výslednicí dílčích krmných hodnot jednotlivých částí rostliny. Rozhodujícím nositelem energie kukuřičné rostliny je palice, ve kterém je zastoupeno plných 65% veškerých živin (ČERMÁK *et al*., 2000).

Kukuřice je schopná vlivem mohutného asimilačního aparátu růst téměř až do plné zralosti. Z hlediska výnosu škrobu se jeví jako nejvhodnější termín sklizně ve vysoké zralosti. V této fázi jsou ale zrna značně tvrdá a při nedokonalém technologickém vybavení se při silážování nerozloží. Skot tato zrna špatně rozkouše a značné množství jich prochází zažívacím traktem. Podle zjištění se takto ztrácí 30–50 % živin zrna.

Při silážování v podmínkách praxe nejsou vždy splněné optimální podmínky procesu silážování. Toto má vliv na jakost i využitelnost siláží a produkční efekty (MIKOLAJCZAK *et al*., 2004).

Dusíkaté hnojení kukuřice

Vedle uhlíku, kyslíku a vodíku je dusík základním stavebním prvkem. Dusík je naprosto nepostradatelným prvkem pro tvorbu asimilačních orgánů i pro zajištění všech důležitých funkcí rostlinných pletiv. Při nedostatku dusíku rostliny špatně rostou. Listy jsou malé, zpočátku světlezelené, později až žluté, u kukuřice s charakteristickými podélnými skvrnami podél středního žebrování listů. (BALÍK, POLANSKÝ, ŠUK *et al*., 1998).

Kvalitativně je kukuřice závislá na procentickém obsahu sušiny. Jeho výše ovlivňuje energetickou hodnotu i silážovatelnost. Procentický obsah sušiny je závislý na oblasti, kde se kukuřice pěstuje, na použitém hybridu, hustotě porostu a na intenzitě dusíkatého hnojení (POLANSKÝ *et al*. 1990).

Podle PÁLENÍČKA (2006) dávky dusíku volíme s ohledem na předpokládaný výnos u kukuřice na zrno nebo na siláž. Kukuřice s výnosem 9 t zrna v průměru odčerpá 216 kg N.

Kukuřice za předpokladu vyrovnaného hnojení snese i velmi vysoké dávky hnojiv (POLANSKÝ *et al*. 1990).

Lokální aplikace dusíkatých hnojiv je v posledním desetiletí předmětem intenzivního výzkumu zejména v západoevropských státech. Pozitivní výsledky jsou převážně získávány při nižší úrovni dusíkatého hnojení kukuřice. Velice důležité je, že při lokální aplikaci se zvyšuje využití dusíku z hnojiv a je proto menší nebezpečí ztrát (BALÍK, POLANSKÝ, ŠUK *et al*., 1998).

Nedostatečné hnojení a to především dusíkem je jeden ze stresů, který vede ke snížení efektivity fotosyntézy (HRNČIŘÍKOVÁ, 1991).

Dusík vzhledem k vysokému obsahu v listech a zrnu je přijímán v průběhu celé vegetace (GUNN, 2002). ŠPALDON (1982) uvádí, že průměrná spotřeba živin v kg na 1 t zrna a odpovídající množství v ostatních částí rostlin kukuřice je 25-30 kg N; 4,5-7,0 kg P; 23-29 kg K; 4,5-7,5 kg Ca; 3,5-6 kg Mg.

Velmi náročné je stanovení dávky dusíku a její aplikace. Dávka dusíku aplikovaná ve formě minerálních hnojiv je rozdílná a závislá na úrovni a kvalitě organického hnojení, agrotechniky, průběhu počasí ve vegetačním i mimovegetačním období a na úrodnosti půdy. Při hnojení dusíkem se uplatní hledisko ekonomické a výnosové. Z těchto dvou hledisek jde o stanovení dávky, která bude efektivní (TRUKSA, 1989). Dávky dusíku,

které doporučují BELEJ (1982); PETR (1983); PODOLÁK, MASLER (1979); PETŘÍK (1987); ŠKULÉTY (1975); PODOLÁK, HORVÁTH (1990) se pohybují na úrovni 150-180 g $N.ha^{-1}$. Výši této dávky pro bramborářskou oblast odůvodňují humidnějším klimatem a nižší zásobou pohotových živin. Avšak „optimum“ doporučované dávky N může být rozdílné. Ve Velké Británii se dávky N pohybují do 120 kg $N.ha^{-1}$ (ekonomicky optimální dávka), ale na některých místech reaguje kukuřice slabě už na dávky nad 60 kg $N.ha^{-1}$ (PHIPPS, PAIN, 1995). Dávku 180 kg $N.ha^{-1}$ považuje za strop ŠILC (1972) a za optimum PETROVA, KONOPLEV (1975).

Výsledky pokusů v USA ukazují, že pro dosažení maximálního výnosu silážní kukuřice je potřebné kolem 160 kg $N.ha^{-1}$. Přesná dávka se mění v závislosti na lokalitě, klimatických podmínkách, organickém hnojení a půdě. Dávky dusíku mohou být sníženy až na 30-70 $kg.ha^{-1}$, jestliže kukuřice následuje po vikvovité předplodině (ALDRICH, SCOOT, LENG, 2002).

Ve Francii v závislosti na klimatických a regionálních podmínkách doporučují dávku dusíku v rozmezí 120-150 $kg.ha^{-1}$. Pro aridní podmínky je doporučena dávka N ne vyšší než 60-90 $kg.ha^{-1}$. V Německu a Rakousku se dávky N pohybují na úrovni 100-140 $kg.ha^{-1}$ (BERGER, 1992). HEPTING (2003) uvádí, že výnos zrna a silážní hmoty kukuřice se nezvýší navýšením dávek přes 180 kg $N.ha^{-1}$.

Pro praxi je nutné, aby během růstu kukuřice na siláž nebyly vyvolány růstové stresy například nevyváženým hnojením, nedostatkem či přebytkem vody, nevhodnou hustotou porostu, volbou nevhodného hybridu. Tyto stresy vedou k zastavení růstu a zmenšení podílu mladých, toto synteticky nejaktivnějších listů (HRNČIŘÍKOVÁ, 1991).

2.2. Stravitelnost kukuřice

Nejvhodnější termín sklizně kukuřice na siláž je v mléčně voskové zralosti. Kukuřice poskytuje v této fázi vysoký výnos sušiny s podílem palic 45–55 %. Minimální obsah sušiny v biomase pro sklizeň je 25 %. Optimální obsah sušiny je 27–32 %. Obsah sušiny biomasy nad 35 % zhoršuje podmínky pro kvalitní siláž a je nutné použít konzervační látky (DIVIŠ, 2002). Kukuřice s vysokým podílem palic obsahuje 0,9–2,3 % SNL, 13–18 ŠJ a 6–9 % vlákniny. Palice se na celkovém výnosu živin podílejí 60–75 %. Z tohoto důvodu je nutno pro každou oblast volit hybridy, které nasazují dostatečné množství palic a dospívají pravidelně do mléčně voskové zralosti.

Dalším důležitým faktorem je stravitelnost zbytku rostliny, tj. stonku a listů. Tento stav bývá obvykle spojován s tzv. „stay green“ stavem (JŮN, 1996). „Stay green“ typy hybridů jsou genotypy, u nichž zrno dozrává na zelené, vegetující rostlině. Mají opodstatnění v klimaticky výhodných polohách. V chladnějších polohách při pěstování na siláž je nevýhodou nižší podíl celkové suché hmoty, a tím i vyšší množství silážních šťáv (POVOLNÝ, 1998). Dále se vyznačují vysokou odolností proti poléhání a fuzariózám. Optimální doba sklizně při využití na siláž se pohybuje okolo 35 % sušiny celé rostliny.

Složení rostliny kukuřice ovlivňuje termín sběru. Před koncem vegetace, kdy je palice plně vyvinutá a vyplněná zrnem, nastupují změny ve složení stonků a energetický obsah kukuřice vzrůstá se zralostí. Mnoho autorů (DACCORD *et al*., 1995; EDER, 1999; PODKOWKA *et* PODKOWKA, 2004) bere v úvahu zmiňované změny buněčných stěn v průběhu dozrávání rostliny.

Je nasnadě, že vzájemné zastoupení složek klasu (zrno, vřeteno, listeny) rozhoduje o povaze výsledného produktu a jeho využití ve výživě zvířat. Kvalitní kukuřičná siláž obsahuje 6,2–6,4 MJ NEL v 1 kg sušiny, drcené olistěné palice (LKS) vykazují dokonce 7,9–8,1 MJ NEL, což je porovnatelné s koncentrací energie krmných obilovin. Navíc energie získaná z kukuřičného klasu je velmi kvalitní, neboť její koncentrace je dána vysokým podílem zrna, tedy kukuřičného škrobu, který vykazuje nižší degradovatelnost v bachoru, a tím i vyšší využitelnost. Podle zralosti kukuřice 20–35 % škrobu není v předžaludcích odbouráno a přechází do střeva. Tato vysoká stálost kukuřičného škrobu má svoje výhody i nevýhody.

Výhody :

- nízké nebezpečí vzniku acidózy
- nízké ztráty energie
- příznivé pro tvorbu mléčného cukru

Nevýhody :

- menší množství energie pro bachorovou mikroflóru
- méně proteinu vytvořeného v bachoru

Platí zásada, že čím je vyšší sušina palice, tím je podíl zrna vyšší a stoupá i koncentrace energie, přičemž maximální výnos energie je ve fyziologické zralosti kukuřice, kdy palice obsahuje 55–60 % sušiny, zrno asi 40 % vlhkosti (ZEMAN, 1998).

HRUBÝ (1998) uvádí, že vztah mezi energetickou hodnotou a podílem zrna v sušině silážní hmoty není v přímé závislosti. Použití hybridů šlechtěných jen na maximální výnos zrna nemusí zaručovat při jejich pěstování na siláž vysoký obsah energie v sušině silážní hmoty.

Nutriční hodnotu objemné píce ovlivňuje i botanická skladba porostu, která určuje obsah a složení buněčných stěn (ČEREŠŇÁKOVÁ *et al*., 2000). Obsah buněčných stěn, jejichž hlavními komponenty jsou celulóza, hemicelulóza a nesacharidový lignin (DEINUM, 1973; GRAHAM *et* AMAN, 1991), má vliv na trávení, respektive degradaci nerozpustné frakce objemných krmiv. TŘINÁCTÝ *et al*. (2001) reprezentuje s dostatečnou názorností absolutní hodnoty degradace škrobu, ADF a NDF u jetelové a kukuřičné siláže. Degradace vlákninové frakce detekoval na základě stanovení vlákniny podle SCHARRER-KÜRSCHNERA (1931) a stanovení ADF a NDF.

Vláknina je používána pro predikci stravitelnosti za předpokladu odvození závislosti ku stravitelnosti in vivo. Současně je za nejvhodnější považována technika stravitelnosti *in vitro*. Přesnost predikce stravitelnosti je podstatně vyšší než při použití jakékoli kombinace chemických stanovení (VENCL, 1988).

Za hlavní faktor limitující stravitelnost píce je považován především lignin (BESTLE *et al*., 1994; VAN SOEST, 1994). Lignin je prakticky nestravitelný, omezuje využitelnost ostatních složek buněčných stěn, čímž redukuje podíl potenciálně stravitelné vlákniny (TRAXLER *et al*., 1998). Hodnocení nestravitelné frakce je tudíž rozhodujícím ukazatelem pro přesnost popisu kinetiky trávicího traktu; přestože tuto frakci nejsou zvířata schopná trávit, tvoří podstatu charakteristiky krmiva (MERTENS, 1997).

Chemické analýzy

Aby se posoudila a vyhodnotila kvalita krmiv, je zapotřebí mít objektivní hodnocení u objemných krmiv, především u siláží. Tak jako se zvyšuje genetický potenciál dojnic a hybridů kukuřice, tak se musí vyvíjet i kvalitativní hodnocení krmiv založené na přesných laboratorních rozborech. Hodnocení vychází ze sušiny, vlákniny a dusíkatých látek (MIKISKA *et* VALENTA, 2007).

Nejstarší a světově nejužívanější postup analýzy krmiv je analýza z Weende, která byla vyvinuta v roce 1860 ve Weende u Göttingenu v Německu. Při tomto analytickém postupu se krmiva rozkládají na následující látky: hrubou vodu, hrubý popel, hrubý protein, hrubý tuk, hrubou vlákninu a bezdusíkaté extrakční látky (hrubé živiny) (JEROCH *et al*., 2006).

Skupina analýz (sušina, popel, hrubá vláknina, N-látky, tuk), které jsou součástí weendeského způsobu hodnocení krmiv, je v ČR standardizována pod rozšířeným názvem „organický rozbor" a její výsledky figurují ve výpočtu dalších parametrů (NEL, NEV, PDI) nutných pro optimalizaci krmných dávek pro přežvýkavce. V poslední době je tento rozbor často rozšiřován o další analýzy, především o stanovení NDF (neutrálně-detergentní vláknina), ADF (acido-detergentní vláknina), popř. ADL (acido-detergentní lignin). Hodnoty SOH (stravitelnost organické hmoty) jsou získávány z bilančních pokusů na skopcích, popř. skotu, a jsou využívány především jako metody srovnávací (TŘINÁCTÝ *et al*., 2002).

2.3. Vláknina ve výživě hospodářských zvířat

Sacharidové spektrum, které si můžeme přiblížit slovem vláknina, je jednou z nejvýznamnějších složek pícnin. Nelze tedy vlákninu hodnotit jenom jako živinu, ale také jako faktor, který zásadním způsobem ovlivňuje jak kvalitu a množství živočišných produktů, tak i zdravotní stav zvířat. Dále je důležitým faktorem ekonomickým, protože pro dosažení vysoké užitkovosti skotu není důležité jen množství objemných krmiv, ale i jejich kvalita. Můžeme tak zčásti nahradit krmiva jadrná, a tím podstatně snížit náklady na živočišné produkty.

Sacharidy tvoří 50–80 % biomasy pícnin. Mají důležité úlohy v primárním metabolismu, přenosu energie, zásob i ve stavbě struktury rostliny. Fotosyntetická energie se váže na sacharidy v Calvinově cyklu a tyto sacharidy jsou výchozími látkami téměř pro všechny prvotní metabolické dráhy v rostlině. Pro přežvýkavce jsou sacharidy hlavním zdrojem energie v krmivu, uvolněné z cca 90 % v bachoru. Strukturální sacharidy zajišťují normální funkci bachoru, stimulují žvýkání, slinění, přispívají k pufrovací kapacitě v bachoru a podílejí se na regulaci příjmu píce (MÍKA *et al*., 1997).

Když je mnoho vlákniny v KD, koncentrace energie je nízká, příjem krmiva je redukován a produktivita klesá, je stimulováno přežvykování a je redukována celková

produkce kyselin. Když je příliš málo vlákniny, dochází k poklesu doby žvýkání, menší sekreci pufrů ve slinách, snižuje se pH a mění se poměr acetátu k propionátu. Výsledkem je modifikace zvířecího metabolismu a redukce syntézy mléčného tuku. Často také vznikají dlouhodobé zdravotní problémy (acidóza) s velkým ekonomickým dopadem na produkci mléka (MERTENS, 1997, cit. TŘINÁCTÝ *et al*., 2001).

Přežvýkavci mají zvláštní postavení díky fyziologii trávení v bachoru mezi savci. Bachor přežvýkavců je uzpůsoben k zajištění života symbiotických mikroorganismů a potřebných látek pro organismus přežvýkavce, který některé potřebné enzymy neprodukuje. Naproti tomu právě bachor je obzvláště náchylný na chyby v krmné dávce dojnic. Bachorová mikroflóra je v normálních podmínkách v rovnováze, ale na základě rostoucí dojivosti a přizpůsobeného jadrného krmení, včetně zvyšujícího se obsahu krmení bohatého na energii, je mikroflóra ohrožena. Vysokoprodukční zvířata mají vysoké požadavky na příjem krmiva. Tím se zvyšuje pasáž krmiva přes bachor, doba pobytu krmiva v bachoru se zkracuje. Z toho plyne menší stravitelnost krmiva (FLACHOWSKY *et al*., 2002). Musíme tedy zabezpečit optimální zásobení mikroorganismů a dojnice, které pokrývá potřeby novými cestami (BLANK *et al*., 1998), a to zde uváděnými dvěma možnostmi. Na jedné straně bude ochrana určitých potřebných živin v bachoru, které pak budou správně a optimálně využity v tenkém střevě („bypass“). Naproti tomu by mělo být dosaženo zvyšování absorbovatelného základu, aby množství energeticky bohatého přijatého krmiva bylo optimálně využito bachorovou mikroflórou.

Zde je pozorováno, že růst mikroorganismů v bachoru je závislý současně na vyváženém energeticko-dusíkatém poměru (za předpokladu, že esenciální živiny jsou k dispozici) (NOCEK *et al*., 1988; SINCLAIR *et al*., 1995). Toto označujeme jako „synchronizaci“ živin.

V těchto možnostech rozsahu krmné dávky potřebujeme nutně znát detailní informace o rozsahu a rychlosti bachorové degradace krmiva. In sacco metoda je jednou z možností, jak to podrobněji charakterizovat.

Existující práce jsou přínosné pro aktualizaci a upřesnění znalostí o významu různého krmiva dodávaného do bachoru (BLANK *et al*., 1998).

Podle posledních poznatků se vláknina skládá ze dvou základních frakcí, a to nerozpustné frakce, která zahrnuje celulózu, hemicelulózu a lignin, a rozpustné frakce

zahrnující pektin, nestravitelné oligosacharidy, gumy a vosky (podle RICHTERA, TŘINÁCTÝ, *et al.,* 2001).

Vláknina je složka krmiva, označená jako váhový pozůstatek po horké hydrolýze v 5% kyselině sírové a následně v 5% louhu sodném po promytí acetonem a odečtění popelovin. Vláknina se skládá z celulózy, hemicelulózy a nerozpustného ligninu (BOROWIEC *et al*., 2001).

Van Soest vyvinul metodu lepší separace strukturálních sacharidů buněčných stěn. Strukturální vláknina se získá jako zbytek po vaření vzorku krmiva v detergentním roztoku. Po hydrolýze v neutrálním prostředí (pH 7) roztoku činidla laurylsulfátu sodného se získá neutrálně-detergentní vláknina (NDF). Jako zbytek po vaření vzorku v detergentním roztoku kyseliny sírové s činidlem cetyltrimetylamonium bromid zůstává celulóza a lignin (kyselá detergentní vláknina – ADF). V tomto zbytku se celulóza hydrolyzuje 72% kyselinou sírovou a výsledný zbytek pak obsahuje především lignin (kyselý detergentní lignin ADL). Celulóza je pak rozdílem ADF mínus ADL; hemicelulózu dostaneme jako rozdíl NDF mínus ADF (JEROCH *et al*., 2006).

Složky vlákniny ADN a NDF mají přímý vztah ke stravitelnosti i k celkovému příjmu krmiva. Rozšíření rozborů na ADF a NDF bude mít i přímý vliv na stanovování dusíkatých frakcí. Čím je větší množství dusíku navázané na ADF komplex, tím horší je jeho stravitelnost (MIKISKA e*t* VALENTA, 2007).

Neutrálně-detergentní vláknina tvoří celulózu, lignin, hemicelulózu a zahrnuje buněčné stěny rostlin. Představuje objemnost krmné dávky a plnivost krmiv. Na základě jejího zjištění lze predikovat primární působení objemných krmiv v krmné dávce. Nárůst obsahu buněčných stěn v krmivech vyjádřený NDF zvyšuje výnos hmoty a celkový výnos sušiny. Její zastoupení v krmných dávkách by se mělo pohybovat v rozmezí 26–30 % v celé krmné dávce a 21–22 % v sušině objemných krmiv (BÍRO, BUČENCOVÁ, JURÁČEK, 2002).

Acido-detergentní vláknina obsahuje celulózu, lignin a další inkrustující látky včetně křemičitanů, nerozpustné dusíkaté látky a popeloviny jako nejméně stravitelné části rostlin. ADF negativně ovlivňuje stravitelnost živin, což se zohledňuje při výpočtu energie krmiv, nižší obsah NDF je preferován, protože se zvyšuje energie krmiv. Se zvyšováním zralosti rostlin narůstá v krmivech obsah ADF. Přesto hraje významnou roli v krmných dávkách, dosahuje-li velikost částic nad 8 mm, neboť umožňuje mechanické dráždění stěn

trávicího traktu, pohyb tráveniny a zamezení usazování nežádoucí mikroflóry a tvorby vředů. Zastoupení ADF v sušině krmných dávek laktujících krav by mělo činit 18–21 %.

Acido-detergentní lignin patří ke zcela nestravitelným složkám. Tvoří ho především vysokomolekulární lignin a inkrustující látky. Dojde-li k úplné lignifikaci, rostlinná buňka umírá pro nemožnost plnění životních funkcí (ČERMÁK *et al*,, 2002).

Zejména pro přežvýkavce je obsah vlákniny nezbytný (POLANSKY *et al*., 1990); musí být v krmné dávce zastoupena proporcionálně. Vysokým i nízkým obsahem je stravitelnost ovlivněna negativně. POLANSKY *et al*.(1990) dále udává, že mléčnou produkci 4000–5000 kg mléka a přírůstky 600–800 g na kus a den lze u skotu i po energetické stránce zajistit kvalitními sacharidovými nebo objemnými krmivy bez zvlášť vysokých přídavků jadrných krmiv.

Polysacharidy rostlinné hmoty představují pro skot významný zdroj energie. Skot v průběhu vývoje přizpůsobil trávicí ústrojí k efektivnímu využívání tohoto energetického zdroje vybudováním symbiózy s mikrobiální populací, která vytváří potřebné enzymy pro narušení β-1,4-glykosidické vazby a tím umožňuje využití těchto sacharidů. Bachorová fermentace představuje u skotu specifické rysy metabolismu, tzn. tvorbu těkavých mastných kyselin, nízkou glykémii, intenzivní glukoneogenezi v játrech z kyseliny propionové a aminokyselin. Hlavní její význam spočívá v trávení širokého okruhu komplexních sacharidů (škrob, celulóza, pentozany, pektinové látky) na kyselinu octovou, propionovou a máselnou, které se vstřebávají do krve přes bachorovou stěnu (ŠIMEK, 1982).

O vlivu vlákniny na obsah a složení mléčného tuku se zmiňuje také ILLEK (1998), který uvádí, že hlavním prekurzorem mléčného tuku v mléčné žláze je kyselina octová, která je tvořena ze strukturálních sacharidů v průběhu bachorové fermentace. Část kyseliny octové je výsledkem β-oxidace mastných kyselin tukové tkáně dojnic. Krmné dávky s optimální koncentrací strukturální vlákniny a dobrými podmínkami pro trávení celulózy jsou zárukou dostatečné tvorby kyseliny octové a tím i dobré syntézy mléčného tuku. Strukturální vláknina by měla tvořit 17–21 % sušiny krmné dávky, přičemž 50 % částic by mělo mít velikost minimálně 8 mm.

Potravinová vláknina, vzhledem ke své horší stravitelnosti, snižuje energetickou hodnotu krmiva prasat a její větší obsah v potravě také snižuje využití ostatních živin krmiva, např. aminokyselin. Proces bakteriální fermentace začíná na konci tenkého střeva a

pokračuje v tlustém střevě prasat, kde je částečně využívána při tvorbě a vstřebávání těkavých mastných kyselin. Obsah vlákniny při hodnotě asi 3–7 % je nezbytný pro zachování normální funkce střev, vyplnění žaludku a snížení stresu zvířat (BURACZEWSKY, BURACZEWSKA, 2000).

Nerozpustná frakce vlákniny

Celulóza

Celulóza vytváří díky dlouhým lineárním molekulám síťovitou strukturu buněčných stěn (výstavbu buňky). Kvantitativně představuje téměř poloviny objemu rostliny. V rostlinných pletivech bývá ve spojení s jinými podpůrnými biopolymery, jako jsou například pektiny a lignin. Nativní celulóza se skládá z 8 až 12 tisíc glukózových jednotek, které jsou spojeny β-glykosidickou vazbou o molekulové hmotnosti 1,3 až 2.10^6 (HORÁK *et* STASZKOVÁ, 1998).

Patří k nerozvětveným strukturálním polysacharidům. Podstatou celulózy je monosacharid β-D-glukopyranóza (cyklická forma glukózy). Vlastní stavební jednotku tvoří disacharid celobióza, tvořený dvěma molekulami β-D-glukopyranózy spojené v poloze 1-4 (RICHTER *et al*., 2000). MICHAŁOWSKI *et al*., (2002) dodává, že tyto jednotky vytváří pomocí β-glykosidických vazeb polymery, které se vyskytují v různých polymeračních stupních a vytváří tzv. mikrofibrily, které se spojují ve fibrily, jež jsou základní složkou buněčných stěn rostlin. Celulóza je ve vodě, ve zředěných kyselinách, zředěných louzích a v organických rozpouštědlech prakticky nerozpustná.

Intenzita štěpení celulózy je v první řadě závislá na obsahu jiných biopolymerů (ligninu, pektinu a jiných stavebních látek), které vytvářejí se sacharidy buněčných stěn pevné vazby a znemožňují tak využití celulózy; dále na obsahu hemicelulóz a ostatních sacharidů obsažených v protoplazmě buněk. Tyto biopolymery negativně korelují se stravitelností celulózy a jsou považovány za faktor limitující stravitelnost organických živin (URBAN *et al*., 1997).

Štěpení celulózy je jedním z nejdůležitějších pochodů v bachoru přežvýkavců (URBAN *et al*., 1997). Díky přítomnosti striktně anaerobních mikroorganismů žijících společně v bachoru přežvýkavců mohou tato zvířata celulózu využívat jako dominantní zdroj potravy. Inkubováním rozmělněné rostlinné potravy v bachoru se vytváří příznivé podmínky pro štěpení celulózy na glukózu a následné odbourání této monózy na methan,

vodík, acetát, propionát a butyrát. Degradace glukózy v bachoru přežvýkavců souvisí se vznikem důležitých metabolických produktů a s uvolňováním energie, transformované do molekul ATP. Hydrolýza tohoto polysacharidu je katalyzována enzymem 1,4-β-glukosidázou (celulázou), vytvářejícím kratší řetězce oligosacharidů a posléze až disacharid celobiózu (HORÁK *et* STASZKOVÁ, 1998).

Hemicelulózy

Tuto skupinu tvoří směs polysacharidů, jejichž stavebními jednotkami jsou tzv. strukturální monosacharidy: D-xylóza, D-manóza, D-glukóza, D-galaktóza, L-arabinóza, kyselina metyl-glukuronová, popř. L-ramnóza a L-fruktóza. Mezi nejčastěji se vyskytující polysacharidy patří xylany, xyloglukany, manany a arabinogalaktany. Hemicelulózy společně s ligninem tvoří příměs ve skeletu vytvářeném celulózou. Malá část hemicelulóz je ve vodě rozpustná. Uzančně se za hemicelulózy označují polysacharidy extrahované z rostlinné hmoty alkáliemi po odstranění lipidů, pektinu, proteinu a ligninu (MAROUNEK, 1988).

Rostlinnými polysacharidy, vyplňujícími síťovitou strukturu buněčných stěn, jsou tzv. hemicelulózy. Jsou tvořeny pestrou směsí polysacharidů složených z pentóz a hexóz. Do této skupiny polysacharidů patří arabany, xylany (pentozany), galaktany, mannany, galaktomannany (hexozany). V buněčných stěnách doprovázejí celulózu, avšak mají menší molekulovou hmotnost. Hydrolyzují se na disacharidy a monosacharidy, které jsou prekursory řady organických látek nezbytných především ve výživě přežvýkavců (HORÁK *et* STASZKOVÁ, 1998).

Izolované hemicelulózy jsou obecně plně degradovatelné účinkem bachorových mikroorganismů. Degradace hemicelulóz v bachoru probíhá podobně jako degradace celulózy, ale zahrnuje mnohem větší škálu enzymatických aktivit. Stejné druhy celulotických bakterií (uváděné u hydrolýzy celulózy) největší měrou rozkládají také hemicelulózy. Navíc bakterie *Butyrivibrio fibrisolvens*, která má relativně malý podíl na degradaci celulózy, má úměrně větší roli při degradaci xylanů. Některé houby a nálevníci v bachoru mají rovněž hemicelulotickou aktivitu, ale jejich podíl na objemu degradace hemicelulóz je ve srovnání s bachorovými bakteriemi poměrně malý (DEHORITY, 1993).

Degradace probíhá působením endo-glukanáz a exo-glukanáz, které depolymerizují a rozpouštějí hlavní polysacharidické řetězce. Substituční skupiny a postranní řetězce se uvolňují a dále degradují účinkem aktivit početných specifických glukosidáz.

Degradovatelnost nativních hemicelulóz i intaktních buněčných stěn je různě velká (podle složení) a zpravidla neúplná (zvláště lineárních, jejichž podíl se se stářím píce zvětšuje na úkor hemicelulóz s rozvětveným řetězcem). Xylozóvé zbytky bývají méně stravitelné než arabinóza v buněčné stěně. Proto obvykle stanovovaný poměr xylóza:arabinóza negativně koreluje se stravitelností organické hmoty a je považován za možný index kvality píce (DEHORITY, 1993).

Lignin

Lignin je po celulóze druhou nejrozšířenější organickou substancí. Jeho struktura je poměrně složitá. Je chemicky vázán na hemicelulózu a částečně i na celulózu. Vytváří prostorové útvary polymerací tří hlavních aromatických sloučenin: p-kumarylalkoholu, koniferylalkoholu a sinapinalkoholu. Součástí ligninu je kutin (polyester hydroxy-mastných kyselin).

Obsah ligninu se v rostlinách zvyšuje jejich stárnutím (KOWALCZYK *et* ZEBROWSKA, 2000). Stárnutí rostlin je provázeno zvětšováním podílu buněčných stěn a jejich lignifikací, tím dochází k relativnímu úbytku rozpustných, daleko rychleji degradovatelných sacharidů. S procesem lignifikace je spojena i nižší využitelnost buněčných stěn (GRENET, 1970). Proces stárnutí rostlin nejvíce ovlivňují teplo a světlo jakožto nejdůležitější podmínky životního prostředí. Vysoká teplota zvyšuje lignifikaci buněčných stěn, rostliny rychleji dozrávají, stárnou a jejich buněčná stěna je daleko méně rozpustná mikrobiální činností v bachoru. Světlo naopak zvyšuje stravitelnost, to je dáno efektem fotosyntézy, při které jsou vytvářeny rozpustné sacharidy (VAN SAUN *et* KOUKAL, 2003). Dalším z mnoha faktorů, který také ovlivňuje využitelnost sacharidů v bachoru, je úprava krmiv. Druhová skladba a způsob zpracování krmiv má též značný vliv na jejich využitelnost a rychlost fermentace (VAN SAUN *et* KOUKAL, 2003).

Jsou známé inhibiční účinky ligninu i jeho degradačních produktů na trávicí enzymy a jejich reakce na snížení resorpce proteinů z krmiva (KOWALCZYK *et* ZEBROWSKA, 2000).

Rozpustná frakce vlákniny

Nestrukturální sacharidy jsou velmi rychle a kompletně fermentovatelné bachorovými mikroorganismy a představují podstatný zdroj pohotové energie pro přežvýkavce. Jsou též důležitým substrátem pro konzervaci krmiv silážováním. Rovněž silážování je závislé obsahu nestrukturálních sacharidů v píci. Z nich se tvoří kyselina

mléčná a další organické kyseliny, které inhibují mikrobiální aktivitu v siláži, jsou-li v dostatečné koncentraci. Jestliže je počáteční obsah nestrukturálních sacharidů příliš nízký k tomu, aby se dosáhlo stability siláže, nastupují fermentační reakce, projevující se nakonec ve ztrátách na kvalitě. Jestliže píce nebyla dobře usušena, ztráty na sušině dýcháním a rozkladem postihují v prvé řadě nestrukturální sacharidy a s tím klesá i obsah energie. Nestrukturální sacharidy jsou též substrátem pro neenzymatické reakce hnědnutí sena (Maillardovy reakce) probíhající při zahřátí mezi sacharidy, aminy a amimokyselinami za přítomnosti vody. Výsledný poměr se svými vlastnostmi podobá ligninu (MÍKA *et al*., 1997).

Skupina nestrukturálních sacharidů zahrnuje organické kyseliny, cukry, škroby a rozpustnou vlákninu, tvořenou fruktany, pektinem a β-glukany. Cukry a škroby, které jsou v bachoru fermentovány převážně na kyselinu propionovou, jsou prekurzory pro tvorbu glukózy, jejíž množství rámcově určuje produkci mléka. Pokud je však překrmíme, může v bachoru dojít k nárůstu bakterií produkujících kyselinu mléčnou a ke vzniku bachorové acidózy (VAN SAUN *et* KOUKAL, 2003).

Stravitelnost nestrukturálních sacharidů u přežvýkavců dosahuje téměř 100 %. Ve vodě rozpustné sacharidy jsou v bachoru degradovány na monosacharidy a následně fermentovány na těkavé mastné kyseliny. Ty jsou vstřebávány do krve a slouží jako hlavní substrát pro metabolismus energie. Škrob je hydrolyzován na maltriózu, maltózu a glukózu celou škálou amyláz, ze slin nepřežvýkavců-býložravců (kůň, králík aj.), z bachorových bakterií, nálevníků a hub. Degradace škrobu u přežvýkavců, který unikl degradaci v bachoru, probíhá ve značném rozsahu (70 až 100 %) a velmi rychle i v tenkém střevě účinkem amylázy z pankreatu, jakož i maltázy a isomaltázy ze střeva. Fruktózany jsou rychle degradovány bachorovými mikroorganismy. Specifické fruktanohydrolázy sice nebyly zatím izolovány, ale zřejmě existují. Invertázy bachorových mikroorganismů degradují fruktózany z trav v postupných stupních hydrolýzy až na fruktózu (MÍKA *et al*., 1997).

Pektin

Podstatou pektinu je částečně metylovaná kyselina pektinová, která vzniká polymerací D-galakturonových kyselin. Bývá doprovázen galaktany a arabany. Může být připojena i ramnóza, popř. xylóza. V rostlinách se vyskytuje v mezibuněčném prostoru. Jeho značná část je rozpustná ve vodě.

Nestravitelné oligosacharidy

Oligosacharidy vznikají obecně spojováním monosacharidů glykosidickými vazbami. Podle počtu konstituovaných jednotek se nazývají disacharidy, trisacharidy, atd. Oligosacharidy s více než deseti monosacharidy se již řadí mezi polysacharidy. V našem případě může jít o části řetězců hemicelulóz nebo o některé hůře stravitelné vyšší cukry (RICHTER *et al*., 2000).

Rostlinné **gumy** řadíme mezi polysacharidy s podobnou strukturou jako u hemicelulóz. Z chemického hlediska to jsou v podstatě neutrální soli vysokomolekulárních kyselin vytvářejících řetězce. Základními stavebními jednotkami jsou kyselina glukuronová a galakturonová s dalšími monosacharidy. Gumy se vyskytují hlavně v místech fyzického nebo mikrobiálního narušení rostlin.

Vosky jsou směsí esterů vyšších jednosytných mastných kyselin a vyšších jednosytných alkoholů. Vyskytují se hlavně na listech a plodech rostlin. Vyztužují pletiva a chrání je před vysušením. Za horka jsou rozpustné (ČERMÁK *et al*., 2002).

Vývoj hodnocení stanovení vlákniny

První pokusy stanovit vlákninu se objevují již začátkem 19. století. Roku 1806 prováděl H. Einhof kyselou a zásaditou hydrolýzu. Na něho navázal v roce 1814 H. Davy, který vlákninu izoloval varem ve vodě a alkoholu. Roku 1832 se Sprengel snažil izolovat celulózu hydrolýzou v prostředí kyseliny, louhu a chlorové vody. V roce 1857 vyvinul Schulze metodu, ve které používal pro stanovení vlákniny oxidační hydrolýzu v prostředí kyseliny dusičné a chlorečnanu draselného.

Teprve metoda navržená W. Hennebergem a F. Stohmanem (1860) se masově rozšířila po celém světě a jejím produktem je tzv. „hrubá vláknina“ (CF-Crude Fibre). Autoři zvolili ohleduplnější způsob hydrolýzy založený na dvojstupňové hydrolýze v slabě kyselém a slabě zásaditém prostředí. Takto stanovená vláknina se stala základem pro tzv. Weendeský způsob hodnocení krmiva.

Roku 1963 P. J. Van Soest s kolektivem zavedl pojmy neutrálně-detergentní vláknina (NDF), acido-detergentní vláknina (ADF) a acido-detergentní lignin (ADL), jejichž cílem bylo oddělit obsah buněčných stěn od buněčného obsahu a zároveň jednoduchým postupem rozdělit buněčné stěny na celulózu, hemicelulózu a lignin.

Van Soest zpracoval v roce 1964 metodu stanovení hrubé vlákniny, nyní správněji označovanou stanovení strukturálních sacharidů rostlinného původu. Na jejím základě lze vypočítat dusíkatých látek výtažkových. Hydrolýzou vlákniny v sodném louhu se získají nerozpustné frakce, které snižují množství vlákniny a zvyšují množství dusíkatých látek výtažkových v analyzovaném krmivu. Na množství bezdusíkatých látek výtažkových krmiva mají rovněž vliv případné chyby ve stanovení bílkovin a tuků, které zvyšují či snižují jejich množství. Jako Frakcionované stanovení vlákniny krmiv je metoda Van Soesta oficiálně uvedena ve Sjednocených stanovách. Tato metoda vychází z rozdělení organické hmoty na:

- vnitrobuněčný obsah (CC – cell constituents) – rozpustné cukry, škrob, bílkoviny i rozpustný popel
- buněčné stěny (CWC – cell wall constituents) – ligno-celulózový komplex

Vnitrobuněčný obsah je tráven trávicími enzymy zvířat úplně. Buněčné stěny (NDF) se rozdělují na dvě frakce: částečně stravitelná (ADF) a nestravitelná (ADL). Částečně stravitelná frakce ADF je hemicelulóza a celulóza. Jejich rozklad probíhá pomocí trávicích enzymů mikroorganismů přežvýkavců. Nestravitelná frakce ADL buněčných stěn je lignin a popel nerozpustný v kyselině (BOROWIEC *et al*., 2001).

Již roku 1935 jako první začali R. D. Williams a W. D. Olmsted využívat enzymy. Pro odstranění škrobu a proteinu byl použit pankreatin, následovala kyselá hydrolýza a stanovení jednotlivých cukerných frakcí. V roce 1975 Hellendoor et al. užíval pepsin pro hydrolýzu proteinu a pankreatin pro následnou hydrolýzu škrobu. Dále to byly metody využívající celulázu pro hydrolýzu celulózy (RICHTER *et* TŘINÁCTÝ, 2000).

2.4. Ostatní složky krmiva a jejich význam ve výživě hospodářských zvířat

Sušina

Výše příjmu sušiny krmné dávky podstatně ovlivňuje množství přijatých živin. Se zvýšeným příjmem sušiny se snižují požadavky na zařazení krmiv s vyšší koncentrací živin. Příjem stravitelných živin je podle literárních údajů více ovlivněn rozdíly v příjmu sušiny než rozdíly ve stravitelnosti živin (VENCL *et al*., 1991).

Dusíkaté látky

Dusíkaté látky zahrnují jak vlastní bílkoviny složené z aminokyselin, tak i nebílkovinné dusíkaté látky. Rozhodující jsou hlavně pro bilancování krmných dávek z hlediska potřeby bílkovin pro bílkoviny záchovné potřeby a bílkoviny produktů (ČERMÁK *et al*., 2002).

Bezdusíkaté látky výtažkové se vypočítají odečtením bílkovin, tuků a vlákniny od organické hmoty. Skládá se z jednoduchých cukrů, disacharidů, škrobů a hemicelulózy (BOROWIEC *et al*., 2001).

Na dusíkaté látky v krmivech se díváme ze dvou pohledů – z hlediska kvality (aminokyselinového složení), které zabezpečuje výživu zvířete, a u přežvýkavců z hlediska dostatečného množství dusíkatých látek potřebných pro činnost mikroorganismů, kterým zase nezáleží na kvalitě.

Dusíkaté látky obsahují tři frakce:

- ve vodě rozpustnou
- nerozpustnou ve vodě, ale degradovatelnou v bachoru
- nedegradovatelnou v bachoru, ale stravitelnou v tenkém střevě

Nutriční hodnotu bílkovin nejlépe vyjadřuje množství aminokyselin absorbovaných v tenkém střevě buď z proteinu krmiva, který unikl degradaci v bachoru, nebo z mikrobiálního proteinu syntetizovaného v bachoru z využitelného dusíku a energie (FAJMONOVÁ *et* ZEMAN, 1998).

Lehce rozpustné dusíkaté látky jsou takové, které se v bachoru uvolní do třiceti minut. Většinou je těchto dusíkatých látek v krmné dávce přebytek, což není žádoucí. Rozpustné proteiny se v bachoru uvolňují do čtyř hodin. Řadí se k nim například menší řetězce aminokyselin. Mělo by jich být 30 až 33 % z celkových dusíkatých látek a měly by být v poměru 1 : 1 k rozpustné vláknině. Degradovatelný protein je takový, který se uvolní v bachoru do osmi hodin po nakrmení. Kráva by ho měla mít 60–65 %. Pokud je ho méně, může bachor trpět nedostatkem dusíku. Pokud je ho naopak více, opět se „otravuje“ metabolismus krávy přebytečným dusíkem. Nestravitelného proteinu by měla krmná dávka obsahovat maximálně do 20 % z celkového dusíku. O množství nestravitelného proteinu v krmné dávce předkládané dojnicím vypovídá množství dusíkatých látek ve výkalech (DVOŘÁČEK, 2007).

Tuk

Patří k živinám bohatým na energii – obsahuje až 2,3krát více energie než ostatní živiny. Efekt přídavku tuku vysokoprodukčním dojnicím je závislý na složení krmné dávky. Někteří autoři doporučují standardní přídavek tuku v množství 350 g na dojnici a den, maximum je pak 700 g. Po tomto přídavku se zvyšuje denní množství nadojeného mléka i tučnost. Nezbytnou živinou je tuk ve výživě telat. Nenasycené esenciální mastné kyseliny (linolová, linolenová a arachidonová) tele nedovede syntetizovat, a proto odebraný mléčný tuk je nutné v krmných směsích nahradit kombinací tuků tuhých a tekutých. Překrmování tukem může vést u dospělého skotu ke ketózám (POLANSKÝ *et al*., 1990).

Tato živina krmiva stanovená základní analýzou zahrnuje chemické substance rozpustné v éteru nebo benzínu. Skupina triacylglyceridů zahrnuje karotenoidy, éterické oleje a další látky. Stanovení obsahu tuku je váhová metoda. Závisí na důsledné extrakci zkoumaného vzorku v extraktoru dle Soxhleta v organickém rozpouštědle. Množství tuku ve vzorku se vypočítá z rovnice množství vzorku před analýzou a po ní. Zjišťování obsahu tuků se v krmivářských laboratořích stanovuje na automatických extraktorech (BOROWIEC *et al*., 2001).

Nestrukturální sacharidy

Významnou složkou jsou vodorozpustné sacharidy, škrob a pentózany. Nevlákninové, nestrukturální sacharidy by neměly v krmných dávkách klesnout pod 20–25 % a naopak překročit 40–45 %. Z tohoto důvodu bývá limitováno zařazení kukuřičné siláže na 50 % ze sušiny objemných krmiv. Krmné dávky, sestavené s hladinou 35–37 % nestrukturálních sacharidů v sušině, mohou vyvolat metabolické poruchy odpovídající zkrmování vysokého množství škrobnatých zrnin a koncentrátů (ČERMÁK *et al*., 2002).

Nestrukturální sacharidy jsou významnými energetickými zdroji a ve vyvážených krmných dávkách pozitivně ovlivňují vývoj bachorových papil. Cukr patří k lehce rozpustným živinám a má vysokou energetickou hodnotu. Bachorovými mikroorganismy je velmi rychle a zcela odbouratelný. Převážně vzniká kyselina propionová a v menším množství i kyselina mléčná. Zkrmováním velkého množství cukernatých krmiv dochází k překyselování bachoru. Kukuřičné siláže obsahují jen málo cukru, a to do 15 g/kg sušiny. Škrob patří k nejvýznamnějším zdrojům energie v krmivech. Škrob se v bachoru rozkládá převážně na kyselinu propionovou. Jeho degradovatelnost závisí na chemické struktuře a způsobu úpravy krmiv. V zásadě platí, že čím větší povrchová plocha krmiva, tím rychleji

dochází k degradaci. Proto se nedoporučuje jadrná krmiva šrotovat příliš na jemno. Silážováním se degradovatelnost škrobu v bachoru zvyšuje. Obsah škrobu se u kukuřičných siláží pohybuje v závislosti na stádiu zralosti od 100 do 300 g/kg (SOMMER, 2003).

Popel

Popel se stanovuje spálením při teplotě 550–600 °C. Na složení popela má vliv minerální složení krmiva, makro- i mikroelementy, přirozené i další znečištění krmiva křemíkem. Znečištění křemíkem se stanoví rozpuštěním popelu v 10% kyselině solné (BOROWIEC *et al*., 2001).

2.5. Metody stanovení stravitelnosti krmiv

Predikce stravitelnosti organické hmoty může být provedena na základě výsledků chemické analýzy, in vitro metod využívajících mikroorganismy bachoru nebo enzymy (TINNIMIT *et* THOMAS, 1976), in situ inkubace nylonových sáčků a metody NIRS (spektroskopie zářením infračerveného spektra) (HUHTANEN *et al*., 2006). BROWN *et al*. (2002) dodává, že tyto metody jsou vyvíjeny a hojně využívány především kvůli tomu, že in vivo metody jsou pracné, drahé a obtížně standardizovatelné.

Příjem krmiv a jejich stravitelnost je u přežvýkavců podstatou nutriční hodnoty krmiv. Stravitelnosti organické hmoty se využívá jak při výpočtu obsahu energie (NEL, NEV), tak i proteinové hodnoty krmiva (PDI). Objemná krmiva lze hodnotit různě, způsoby hodnocení lze rozdělit následovně:

- chemická analýza objemných krmiv
- biologické pokusy zkrmování objemných krmiv přežvýkavcům
- kombinace obou předchozích postupů, doplněná výpočtem výživné hodnoty

Abychom mohli posoudit kvalitu krmiv, je nutné znát obsah základních živin zjištěných weendeskou metodou. Chemicky se stanoví obsah NL, tuku, vlákniny (CF) a popela v sušině krmiva a dopočítává se obsah organické hmoty a BNLV. Energetická složka krmiva se vyjadřuje hodnotami netto energie pro laktaci (NEL) a netto energie pro výkrm (NEV). Obsah NL se hodnotí systémem PDI podle proteinu stravitelného v tenkém střevě (ČERMÁK *et al*., 2002).

Hodnocení vlákniny u nás ještě stále zahrnuje stanovení celkového obsahu vlákniny, ve světě se však již rozlišují dvě složky vlákniny – acido-detergentní (ADF) a neutrálně-detergentní (NDF) (FAJMONOVÁ *et* ZEMAN, 1998).

V pokusech na zvířatech se pracuje klasickou nebo indikátorovou metodou (ZEMAN *et al*., 2006). Klasická metoda je založena na přesném měření příjmu sledované živiny v krmivu a výdeje ve výkalech a moči. Indikátorová metoda je používána, pokud nechceme zjišťovat přesné množství spotřeby krmiva a vyloučených výkalů.

Ke zjištění hodnot stravitelnosti organické hmoty nám slouží přesné pokusy bilanční stravitelnosti sledovaných organických živin, které zjišťujeme na živých zvířatech. Základním principem je sledování množství přijatých a vyloučených živin. V relativním vyjádření zjistíme, jaké množství zvíře využilo. Tyto pokusy jsou nejpřesnější, ale velmi drahé. Z tohoto důvodu byly vyvinuty laboratorní metody, které měly pokusné sledování zlevnit za předpokladu, že zjištěné výsledky se budou přibližovat reálné skutečnosti (metody *in vitro*). Známe metody, které jsou založeny na inkubaci vzorků v bachorové tekutině, avšak inkubace probíhá buď přímo v bachoru (vzorky v nylonových sáčcích se vkládají do bachoru kanylou = metoda *in sacco*) nebo je bachorová tekutina přemístěna do zvláštní inkubační nádoby a nylonové sáčky jsou inkubovány mimo bachor. Dále existuje několik metod, které využívají inkubace bachorové tekutiny a vzorku ve zvláštní nádobě a množství plynu při inkubaci slouží k vyjádření stravitelnosti. Další skupina metod používá místo bachorové tekutiny jednotlivé enzymy (celuláza, hemiceluláza, tripsin atd.), které vznikají v zažívacím traktu. K další skupině metod patří metoda fyzikální, tzv. NIRS. Ta je založena na průchodnosti infračervených paprsků vzorky. Je sice nejlevnější, nejrychlejší, ale rutinnímu využití musí předcházet tzv. kalibrace přístroje pomocí vzorků se známou stravitelností sledované organické živiny (JAMBOR, 2002).

Stanovení stravitelnosti *in situ* se požadované děje v podmínkách blízkým *in vivo* (POZDÍŠEK, 1999), které jsou předpokladem dobré interpretace výsledků (VENCL, 1988).

In situ metodu lze používat s určitou korekcí pro orientační a rychlé stanovení stravitelnosti organické hmoty (PAVELEK *et* HYNKOVÁ, 1997). Tyto metody však mohou být zdrojem systematických či nahodilých chyb způsobených nedoceněním standardizace velikosti a tvaru ok nylonové síťoviny, zavěšení sáčků ne vždy do přibližně stejného místa v bachoru, způsobu vypírání sáčků se zbytky, atd. (POZDÍŠEK, 1999).

Na některé problémové části in situ metody, které by měly být za účelem dalšího zpřesňování metody ověřovány, poukazuje HARAZIM *et al*. (1999):

- způsob sušení vzorků
- nehomogennost vzorků
- definování vhodného vnitřního standardu a inkubačních intervalů jeho vkládání
- materiál sáčků
- definování optimálních inkubačních intervalů

NANDRA *et al*. (2000) zjistil prokazatelné rozdíly v degradaci dusíkatých látek inkubovaných v bachoru ovcí a skotu, proto je třeba uvádět použité experimentální zvíře.

MERTENS (1997) doporučuje porovnávat metody *in vitro* s všeobecně uznávanými metodami *in situ*. U obou metod se připouští nedostatek jejich standardizace, která úzce souvisí s odlišností výsledků pokusů rozličných experimentálních pracovišť. *In vitro* fermentační podmínky versus *in situ* lze úspěšně laboratorně optimalizovat – *in vitro* metody vylučují kontaminaci materiálu způsobenou vtokem jemných částeček bachorového obsahu a anulují ztrátu – úbytek částeček krmiva, který u *in situ* způsobují nylonové sáčky. Bezpochyby je však nutné u *in vitro* metod dbát na opatrnost při přípravě inkubačního inokula, zachovávat anaerobní prostředí a adekvátní inkubační interval.

Metoda stanovení bachorové degradovatelnosti se provádí na přežvýkavcích opatřených bachorovou kanylou. Je založena na vkládání sáčků s vzorky krmiv do bachoru zvířat v přesně určených časových intervalech. Na základě úbytků živin v jednotlivých inkubačních intervalech je možno sestavit degradační křivku a výpočtem stanovit hodnotu degradovatelnosti pro dané krmivo (MÍKA *et al*., 1997). Při této metodě je zajištěn přes stěnu nylonových sáčků přímý kontakt bachorových mikroorganismů (aktivní enzymatickou činnost) s testovaným krmivem (HVELPLUND *et* WEISBJERG, 2000).

VANZANT *et al*. (1998) doporučuje velikost pórů sáčků 30–60 μm. Tato velikost snižuje vyplavování částeček ze sáčků a umožňuje vstup mikroorganismů. Tím je zajištěná podobná rychlost fermentace uvnitř sáčků jako v bachoru.

2.5.1. Krmná dávka pokusných zvířat

Lze použít velké i malé přežvýkavce s vyvinutým bachorem opatřené velkou bachorovou kanylou. Doporučují se kastráti býků, suchostojné krávy, jalovice (HARAZIM

et al., 1999). Přibližně 75 % sušiny krmné dávky by mělo tvořit objemné krmivo; poměr sušiny siláže a sena je vyhovující cca 1:1 a obsah dusíkatých látek maximálně 17 %. Krmení by mělo být zakládáno dvakrát denně a napájecí voda k dispozici adlibitně. Interval mezi ranním a večerním krmením se doporučuje minimálně 10 hodin (HARAZIM *et al*., 1999). Zvířatům určeným pro tyto *in situ* účely by měla být krmena záchovná dávka (HVELPLUND *et* WEISBJERG, 2000).

2.5.2. Zpracování a příprava vzorků

Konzervace silážováním

Silážovatelnost je vlastnost krmiva zkvasit tak, aby ztráty jeho hmotnosti, kvality a dietetických vlastností byly co nejmenší. Je závislá na mnoha faktorech, zejména na obsahu sušiny, zkvasitelných cukrů a tlumivých (pufrujících) látek (LOUČKA *et* MACHAČOVÁ, 1996).

Úspěch silážování je závislý na vytěsnění vzduchu ze silážované hmoty a na udržení tohoto stavu po celou dobu její fermentace a následného skladování (WOOLFORD, 1990).

Rostliny sklízené v raném vegetačním stádiu mají vysoký obsah zkvasitelných cukrů, a proto jsou lépe silážovatelné než rostliny staré (KRÁSA *et al*., 1998).

Při silážování jsou sacharidy fermentovány mikroorganismy (KALAČ, 1983). LOUČKA *et al*. (1997) uvádí, že při procesu fermentace jsou nejdůležitější hexózy (fruktóza, glukóza) a dále jsou také využitelné pentózy (arabinóza, xylóza).

Příprava vzorků

Před mletím je potřebné vzorky usušit, vzorky by měly být sušeny při teplotě do 50°C (HARAZIM *et al*., 1999).

Objemná krmiva se doporučuje řezat na mlýnku s řezacím ústrojím na velikost 2 až 5 mm. Jadrná krmiva se vkládají do bachoru ve stavu, ve kterém jsou zkrmována (pokud se jedná o např. zhrudkovatělé krmivo, je nutné ho zhomogenizovat nebo pomlít, ale účelem je vkládat krmivo ve stavu, v jakém je zkrmováno). Krmivo se navažuje do sáčků v množství 1 až 4 g s přesností na 10^{-4} g, vždy je nutné dodržet aktivní plochu sáčku vzhledem k navážce. Je nutné počítat s vnitřními rozměry sáčku a odečíst neaktivní plochu sáčku upevněnou v nosiči (HARAZIM *et al*., 1999).

ØRSKOV (2000) doporučuje množství 2–5 g do sáčků o velikosti 10 × 17 cm v závislosti na objemové hmotnosti vzorku. Optimální navážku 15 g/cm^2 uvádí TŘINÁCTÝ *et al*. (1999) na plochu sáčku.

Inkubace vzorků

Časové inkubační intervaly jsou stanoveny dle zkoumaného druhu krmiva nebo živiny (NOZIÉRE *et* MICHALET-DOREAU, 1996).

Běžné inkubační intervaly jsou 0, 2, 8, 16, 24 a 48 hodin (pro objemná krmiva se doporučuje i 72 hodin). Pro nultý hodinový inkubační interval platí, že se sáčky namáčejí (inkubují) 10 minut ve vodě teplé 39 ± 2 °C a poté se sáčky propírají. Sáčky ostatních inkubačních intervalů jsou vkládány do ventrálního bachorového vaku těsně před nakrmením nebo těsně po nakrmení, na nosičích různého typu se závažím. Nosič je spojen s víkem kanyly 50 až 60 cm dlouhou šňůrou. Nosič s nainkubovaným krmivem příslušného inkubačního intervalu se ihned po vyjmutí z bachoru opláchne od hrubého bachorového obsahu a sáčky se propírají studenou tekoucí vodou po dobu 20 minut. Orientačním ukazatelem důkladného vyprání sáčků je, že nezabarvují vodu.

Rozpustná část vzorku (čas 0) je zjišťována promýváním sáčků se vzorkem bez inkubace v bachoru a následným usušením a zvážením. Promývání je shodné s promýváním po vyjmutí sáčků z bachoru (NOCEK *et* GRANT, 1987). K promývání může být použito pračky (VAN VUUREN *et al*., 1991; ADERSOGAN *et al*., 1998; AGBAGLA-DOHNANI *et. al*., 2001) nebo ručně (LINDBERG, 1981; VAREL *et* KREIKEMEIER, 1995).

Pro stanovení počtu opakování je možné použít postup KOMPRDY *et al*. (1993), tedy minimální nutný počet opakování pro měření hodnot degradovatelnosti vzorků je možné stanovit z rozptylu naměřených hodnot degradovatelnosti a z požadované úrovně rozlišení rozdílu degradovatelnosti. Pro stanovení úbytků se doporučuje minimálně šest opakování v každém inkubačním intervalu. Inkubační intervaly v bachoru 0, 16, 24, 48 a 96 hodin byly použity pro zjištění úbytku DM, škrobu, NDF a ADF.

3. CÍL PRÁCE

V EU je ve výživě zvířat všeobecný trend v optimalizaci maximálního využití živin krmiv. Z organických živin je nutné se zaměřit na roli vlákniny, protože u přežvýkavců je využívána symbiotickou mikroflórou, ale její přebytek omezuje využitelnost ostatních živin u většiny druhů zvířat.

Ve výživě přežvýkavců má vláknina významnou úlohu. S rostoucí užitkovostí krav a vyššími přírůstky skotu ve výkrmu se dostává do popředí nutnost podrobnějšího zkoumání a nové hodnocení vlákniny cestou rozčlenění na acido-detergentní a neutrálně-detergentní vlákninu (ADF a NDF). Cílem práce bylo posoudit jednotlivé hybridy kukuřice, úroveň hnojení ve vztahu ke změnám koncentrace a využitelnosti živin v zelené hmotě a silážích pro skot. Byly provedeny rozbory zelené hmoty a siláží, především s ohledem na jednotlivé frakce vlákniny. Hodnocení je dále doplněno o metodu *in sacco*, včetně analýzy vybraných ukazatelů bachorového prostředí. Výsledky modelových pokusů jsou použity pro sestavení optimálních krmných dávek. Dále jsou vodítkem pro určení nejvhodnější doby sklizně porostu kukuřice s ohledem na poměr živin a umožní posouzení jednotlivých hybridů z hlediska různých složek vlákniny (ADF – acido-detergentní frakce vlániny, NDF – neutrálně-detergentní vláknina, ADL – acido-detergentní lignin), základních živin a vztahu k dusíkatým látkám.

Zjištěné poznatky jsou publikovány v odborném tisku a prezentovány odborné veřejnosti

4. MATERIÁL A METODIKA

Kukuřice od různých dodavatelů byly pěstovány na dvou vybraných stanovištích za identických podmínek v průběhu tří let: 2002, 2003 a 2005.

4.1. Charakteristika pokusného materiálu

4.1.1. Původ vzorků kukuřice:

Veškerý pokusný materiál pocházel z vybraných lokalit v jižních a západních Čechách. Osivo pro založení pokusných porostů poskytly šlechtitelské podniky, porosty byly založeny a ošetřovány podle metodik ÚKZUZ. Všechny sledované hybridy byly vždy pěstovány v obdobných agroekologických podmínkách České Republiky. Oblast pěstování BVO, cca 400 m n. m, hnědá půda, předplodina obiloviny.

Tabulka: Teploty a srážky v průběhu pokusů

Rok	Suma efektivních teplot °C	Úhrn srážek, průměr (mm)	Úhrn srážek, již. Čechy (mm)	Úhrn srážek, záp. Čechy (mm)
2002	1754	866	1057	1023
2003	1867	516	521	478
2005	1574	732	779	688

Zdroj: Český hydrometeorologický ústav, Kukuřičné listy

Jednotlivé hybridy byly pěstovány na rozloze 0,1 ha, ze kterých byly zjišťovány výnosové parametry a jednorázově odebírány vzorky pro další analýzy při sklizni. Všechny vzorky byly odebírány ve fázi mléčně voskové zralosti. Odběry vzorků pro analýzy siláží ze silážních jam probíhaly vždy v následujícím roce po sklizni zelené hmoty.

Každý hybrid v průběhu tříletého sledování měl dvě varianty – hnojené a nehnojené. Hnojeno Amofosem (11 % N) v dávce 120kg.ha^{-1} „pod patu“. Základní hnojení všech hybridů před setím 250 l DAM 390.ha^{-1}.

Pokus 1

Sklizeň v roce 2002, použito 26 hybridů zelených rostlin, 22 hybridů siláží

Teoretické i praktické řešení metod, stanovení a vyhodnocení probíhalo na Katedře genetiky, šlechtění a výživy zvířat Zemědělské fakulty, Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích v souladu s metodikami ÚKZUZ a vyhláškou MZE č. 497/2004 Sb. Při sklizni zelené hmoty byly hodnoceny sklizňové ukazatele.

Dělení hybridů dle čísla FAO:

FAO 200: Tassilo, Graf, Birko

FAO 210: Compact, Abondance

FAO 220: Turini, Malquis, Fuxxol, PR 39R 10X07389

FAO 230: Boxxer, Pedro, PR39 G12

FAO 240: Cardoso, Anxxil, Eurostar, Tereza, LG 22 29, Lima Best, Romario

FAO 250: Diana, Fjord, Calimera, Tiara, LG 22 44

FAO 270: LG 22 80

FAO 290: Torena

Pokus 2

Sklizeň v roce 2003, v tomto ročníku bylo analyzováno celkem 34 vzorků siláží kukuřice. Část analýz biologické testace vzorků, včetně konzulací metodik in sacco byla provedena na pracovišti Katedry Hodowli i Biologii Zwierząt, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy, Polsko.

Dělení hybridů dle čísla FAO:

FAO 200: Birko

FAO 210: Compact, Ecrin

FAO 220: Almansa, Gazelle, Diplomat, LG 22 34, Malquis

FAO 230: Boxxer, PR39 R10, PR39 G12, PR39 A98, Delitop, Anjou 238, LG 22 29, Ceklad

FAO 240: Korneli, Lima Best, Anjou 248, Moncada, PR39 G83, LG 32 26, Eurostar

FAO 250: Lexxic, PR39 A97, PR39 H32, Sandrina, Jaxxon

FAO 260: Hexxer, PR39 D81, Anjou 268, Rivaldo

FAO 270: LG 32 66

FAO 300: PR39 F58

Pokus 3

Sklizeň v roce 2005, v tomto ročníku vzorků bylo analyzováno celkem 18 siláží kukuřičných hybridů

Na pracovišti ve Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der Technischen Universität München, Německo, byly provedeny jako doplněk k metodě in sacco analýzy bachorové tekutiny ve snaze lépe popsat situaci bachorového prostředí v průběhu pokusu. Měření obsahu NH_3- N (mg/l) a obsahu kyselin bylo provedeno na Zentralinstitut für Ernährungs und Lebensmittelforschung, TUM München.

Dělení hybridů dle čísla FAO:

FAO 210: Adexx

FAO 220: Baxxos, Boxxis,

FAO 230: Boxxer, Daxxar

FAO 240: Dixxmo, Coxximo, PR39 G12

FAO 250: Jaxxon, Fjord, PR39 R86

FAO 260: Hexxer, Ixxar, Rivaldo,

FAO 270: PR39 A98

FAO 280: Nexxos

FAO 290: Kuxxoa

FAO 300: PR39 F58

4.1.2. Odběr vzorků z polních pokusů

Odběr celých zelených rostlin

Odběr vzorků:

Od jednotlivých hybridů a jejich různých úrovní hnojení byly odebírány reprezentativní vzorky celých rostlin z průměrného porostu. Při odběru před sklizní byla měřena výška rostlin, výška nasazení palic, počet sterilních a fertilních palic, výnos palic, dále byla vážena hmotnost rostlin na m^2, hmotnost rostlin s palicemi, hmotnost rostlin bez palic a hmotnost palic rostlin. Zároveň byly odebírány palice, zjišťován poměr zrna ke vřetenům a listenům a stanovena sušina. Po sklizni byl zaznamenán výnos jednotlivých hybridů.

Zpracování k analýzám:

Odebrané rostliny byly usušeny, následně byl usušený materiál rozemlet na velikost částic 2 mm. Po promíchání a homogenizaci namletého materiálu byly vzorky připraveny k následným analýzám.

4.1.3. Zpracování siláží

Silážování vzorků:

Vzorky kukuřic na siláže byly odebírány z vybraných stanovišť v jižních a západních Čechách. Sklizeň všech hybridů pro silážování proběhla v jednom dnu. Sklizeň sklízecí mlátičkou Class Jaguar, řezanka 6 mm, každá pokusná parcelka byla sklízena odděleně, v průběhu sklizně bylo z těchto parcelek 5x zachytávana řezanka do pytle, obsah promíchán a odebrán 10 kg vzorek, vložený do síťovaného pytle s uvnitř vloženým číslem. Od každého vzorku odebrány celkem tři 10 kg vzorky, které byly spojeny provazem. Konec provazu byl vyveden na vrchol stěny silážní jámy. Vzorky byly uloženy na silážním platu, 1 m od hrany plata a 1 m výšky nad platem. Na takto uložené pytle bylo nasilážováno 4,5 m kukuřice sklizené stejným způsobem. Povrch byl postříkán roztokem kyseliny propionové 0,8%, zakryt vícevrstevno folií a zatížen panely. Všechny pytle se vzorky byly vyjmuty současně a okamžitě odvezeny do laboratoře k analýzám. Od silážování do sklenic bylo upuštěno z důvodů fyzikálních vlastností nařezané hmoty Fermentace siláží probíhala

od září do února, kdy postupným vyskladňování se přiblížil odběr silážní kukuřice k uskladněným vzorkům v jámě a vzorky byly vyndávány ručně.

Zpracování a příprava vzorků k analýzám:

Vzorky siláží byly zpracovány obdobným způsobem jako vzorky celých zelených rostlin. Po usušení byly semlety na laboratorním řezacím mlýnu FRITSCH p-15, velikost částic 2 mm, promíchány a homogenizovány.

4.2. Analytické metody

V laboratoři byly u zkoumaných vzorků stanoveny základní živiny a sušina a byly stanoveny podíly jednotlivých frakcí vlákniny, výsledky byly přepočítány na 100% sušinu. Tyto rozbory byly statisticky vyhodnoceny a pomocí korelačních koeficientů nalezeny závislosti mezi stravitelností organické hmoty a obsahem jednotlivých živin.

U zkoumaných vzorků byly stanoveny podíly jednotlivých frakcí vlákniny: neutrálně-detergentní (NDF), acido-detergentní (ADF), hrubé vlákniny (CF) a acido-detergentní lignin (ADL).

4.2.1. Laboratorní postupy

Stanovení sušiny

Analytický postup

Sušina se stanoví vysoušením vzorku za předepsaných podmínek vážkově.

Do předem vysušené, označené a zvážené vysoušečky se s přesností na 0,001 g naváží 5 g vzorku usušeného a namletého materiálu, navážka se rovnoměrně rozvrství ve vysoušečce, a potom se vloží do sušárny předem vyhřáté na teplotu 103 °C (± 2 °C). Obsah vysoušečky se suší s odklopeným víčkem při této teplotě 6 hodin. Po této době se vysoušečka ze sušárny vyjme, uzavře víčkem, vloží do exikátoru a po vychladnutí se zváží s přesností na 0,001 g.

Obsah sušiny byl vypočítán podle vzorce:

$$Sušina[\%] = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \times 100,$$

kde

m_1.....hmotnost prázdné vysoušečky po vysušení v g

m_2.....hmotnost vysoušečky s navážkou před vysušením v g

m_3.....hmotnost vysoušečky s navážkou po vysušení v g

Stanovení obsahu popelovin

Analytický postup

Popel se stanoví vážkově po zpopelnění vzorku při teplotě 550 °C (± 20 °C) za předepsaných podmínek vážkově (AOAC, 1990).

Do předem vyžíhané spalovací misky zvážené s přesností na 0,001 g se naváží 5 g vzorku s přesností na 0,001 g, spalovací miska s naváženým vzorkem se vloží do elektrické muflové pece a spaluje se 4–6 hodin při teplotě 550 °C (± 20 °C). Po této době se miska z pece vyjme, ochladí v exikátoru a zváží s přesností na 0,001 g.

Obsah popelovin v analyzovaném vzorku v % se vypočítá podle vzorce:

$$Popeloviny[\%] = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \times 100,$$

kde

m_1.....hmotnost prázdné spalovací misky po vysušení v g

m_2.....hmotnost spalovací misky s odváženým vzorkem před zpopelněním v g

m_3.....hmotnost spalovací misky s popelem v g

Stanovení dusíku dle Kjeldahla

Dusíkatými látkami se rozumí obsah dusíku stanovený metodou dle Kjeldahla vynásobený faktorem 6,25 (AOAC, 1990).

Po stanovení obsahu sušiny a obsahu popelovin se naváží vzorek v množství 1 g (± 0,001 g) pro stanovení obsahu dusíkatých látek do mineralizačních tub, do kterých bylo přidáno 5 g katalyzátoru, 2–10 ml peroxidu vodíku (30% H_2O_2), 25–30 ml kyseliny sírové (koncentrovaná H_2SO_4) a jsou dány do mineralizačního zařízení, kde jsou zahřívány minimálně 30 minut při 340–380 °C. Poté jsou minerální tuby zchlazeny, doplněny destilovanou vodou do 100 ml a destilovány, přičemž amoniak je jímán do předlohy

(H_2SO_4) po dobu 5 minut. Titrace předlohy je provedena do 30 minut po destilaci hydroxidem sodným.

Obsah dusíkatých látek *N* v % je vypočítán podle vzorce:

$$N[\%] = \frac{(V_0 - V) \times T}{(M - S) \times 6{,}25},$$

kde

V_0 ... přesné množství odměrného roztoku H_2SO_4 přidané do předlohy v ml

V..... přesná spotřeba odměrného roztoku NaOH v ml

T..... titr dusíku × 100 (pro přesný 0,25 mol.l^{-1} roztok = 0,35)

M.....hmotnost navážky vzorku v gramech nebo její alikvotní část v případě, že pro destilaci byl pipetován alikvotní podíl mineralizátu.

S ..... obsah sušiny původního vzorku

Dosažený výsledek byl přepočítán na 100% sušinu.

Stanovení tuku přímou extrakcí

Stanovení obsahu tuku bylo provedeno na přístroji SOXTEC, (Soxtex systém) dle Soxhleta (AOAC, 1990).

Upravené vzorky se naváží v množství 3 g (± 0,05 g) do extrakčních tub (patron) a dají se do přístroje SOXTEC, kde probíhá extrakce tuku petroléterem do extrakčních baněk (70 minut), zbytky petroléteru jsou promýváním odstraněny acetonem. Poté jsou baňky vysušeny
při 95–98 °C (min. 2–3 hodiny) a zváženy.

Obsah tuku *Tuk* v % je vypočten podle vzorce :

$$Tuk[\%] = \frac{(m_3 - m_1)}{m_2 \times S} \times 100,$$

kde

m_1.....hmotnost extrakční baňky

m_2.....hmotnost navážky v gramech

m_3.....hmotnost extrakční baňky s vyextrahovaným tukem

Dosažený výsledek se přepočítá na 100% sušinu.

Stanovení hrubé vlákniny (CF)

Je to nejstarší a nejpoužívanější metoda (VAN SOEST *et al*., 1991), která spočívá ve dvoustupňové hydrolýze vzorku kyselinou a zásadou. Analýza byla provedena na přístroji ANKOM 200 FIBER ANALYZER, firmy Ancom Technology.

Vzorky upravené mletím se naváží po 0,5 g (± 0,05 g) do speciálních filtračních sáčků (F57 Filter bags). V první fázi probíhá kyselá hydrolýza v 0,255 ± 0,0005 N roztoku H_2SO_4 po dobu 45 minut a teplotě 100 °C. Poté se filtrační sáčky promývají horkou destilovanou vodou 3krát po dobu 5 minut.

V druhé fázi probíhá zásaditá hydrolýza v 0,313 ± 0,005 N roztoku NaOH po dobu 45 minut a teplotě 100 °C. Poté se sáčky opět promývají horkou destilovanou vodou 3krát po dobu 5 minut.

Po hydrolýze se filtrační sáčky vloží na 2–3 minuty do acetonu, vysuší při teplotě 105 °C (min. 2–4 hodiny) a zváží. Po zvážení jsou filtrační sáčky spáleny při teplotě 550 °C (min. 2 hodiny) a opět zváženy.

Obsah hrubé vlákniny *CF* se vypočítá podle vzorce :

$$CF[\%] = \frac{w_3 - w_1 - w_4}{w_2} \times 100,$$

kde

w_1 .....hmotnost sáčku

w_2 .....navážka

w_3 .....hmotnost sáčku po analýze

w_4 .....hmotnost popelovin

Dosažený výsledek se přepočítává na 100% sušinu.

Stanovení neutrálně-detergentní vlákniny (NDF)

Tato metoda spočívá v hydrolýze rostlinného vzorku v neutrálním prostředí (pH 7) roztoku činidla laurylsulfátu sodného (VAN SOEST *et al*., 1991). Nezhydrolyzovanými

zbytky zůstávají celulóza, hemicelulóza a lignin. Analýza byla provedena na přístroji ANKOM 200 FIBER ANALYLZE, firmy Ancom Technology.

Vzorky upravené mletím se naváží v množství 0,5 g (± 0,05 g) do filtračních sáčků a je provedena hydrolýza neutrálním roztokem (pH 6,9 až 7,1) připraveného z 30 g laurylsulfátu sodného ($CH_3(CH_2)_{11}SO_3Na$), 18,61 g dihydrátu ethylendiamintetraoctanu disodného (EDTA), 6,81 g dekahydrátu tetraboritanu sodného ($Na_2B_4O_7.10\ H_2O$), 4,56 g bezvodého hydrogenfosforečnanu sodného (Na_2HPO_4) a 10 ml triethylenglykolu ($H(OCH_2CH_2)OH$), rozpuštěných za horka v 800 ml destilované vody, po dobu 75 minut při teplotě 100 °C.

Po hydrolýze se sáčky 3krát promyjí horkou destilovanou vodou po dobu 5 minut, dají se na 3 minuty do acetonu a jsou vysušeny (min. 2–3 hodiny) při 105 °C. Poté jsou sáčky zváženy, spáleny při teplotě 550 °C (min. 2 hodiny) a zbytek po spálení se opět zváží.

Obsah neutrálně-detergentní vlákniny *NDF* se vypočítá podle vzorce :

$$NDF[\%] = \frac{w_3 - w_1 - w_4}{w_2} \times 100\,,$$

kde

w_1 .....hmotnost sáčku

w_2 .....navážka

w_3 .....hmotnost sáčku po analýze

w_4 .....hmotnost popelovin

Dosažený výsledek se přepočítává na 100% sušinu.

Stanovení acido-detergentní vlákniny (ADF)

Rostlinný vzorek je v kyselém prostředí hydrolyzován činidlem cetyltrimetyl-amoniumbromid, zbytkem po kyselé hydrolýze je pak ligninocelulózový komplex (VAN SOEST *et al*., 1991). Analýza je prováděna na přístroji ANKOM 200 FIBER ANALYLZE, firmy Ancom Technology.

Vzorky upravené mletím jsou naváženy v množství 0,5 g (± 0,05 g) do filtračních sáčků a je provedena hydrolýza kyselým roztokem H_2SO_4 s přidaným detergentním činidlem cethyl-trimethylammonium bromid (CTAB) po dobu 60 minut při 100 °C. Poté se sáčky 3krát propláchnou horkou destilovanou vodou po dobu 5 minut. Po promytí se sáčky propláchnou 2–3 minuty v acetonu a vysuší při 105 °C (min. 2 hodiny). Dále jsou zváženy a spáleny při 550 °C (min. 2 hod.). Poté jsou opět zváženy.

Obsah acido-detergentní vlákniny *ADF* se vypočítá podle vzorce:

$$ADF[\%] = \frac{w_3 - w_1 - w_4}{w_2} \times 100,$$

kde

w_1 .....hmotnost sáčku

w_2 .....navážka

w_3 .....hmotnost sáčku po analýze

w_4 .....hmotnost popelovin

Dosažený výsledek se přepočítává na 100% sušinu.

Stanovení acido-detergentního ligninu (ADL)

Lignin se stanoví jako zbytek z ligninocelulózového komplexu po oxidaci kyselinou sírovou za studena (VAN SOEST *et al*., 1991). Takto stanovený lignin označujeme jako S-lignin (KACEROVSKÝ *et al*., 1990).

Ke stanovení ADL jsou použity filtrační sáčky po stanovení acido-detergentní vlákniny po provedení kyselé hydrolýzy. Ty jsou dány do 72% roztoku H_2SO_4 a při pokojové teplotě 20 °C extrahovány po dobu 3 hodin, přičemž na počátku extrakce a potom v intervalu 30 minut s nimi je min. 30krát zatřeseno. Po extrakci jsou sáčky propláchnuty horkou destilovanou vodou do hodnoty min. pH 5,5; vysušeny při teplotě 105 °C a zváženy. Pro výpočet se používají hodnoty popelovin po stanovení ADF.

Obsah acido-detergentního ligninu *ADL* je vypočten podle vzorce :

$$ADL[\%] = \frac{w_3 - w_1 - w_4}{w_2} \times 100,$$

kde

w_1 .....hmotnost sáčku ADF

w_2 .....navážka ADF

w_3 .....hmotnost sáčku po analýze ADL

w_4 .....hmotnost popelovin

Dosažený výsledek se přepočítává na 100% sušinu.

4.2.2. Stanovení nestrukturálních sacharidů

Nestrukturální sacharidy se stanoví výpočtem z dosažených výsledků stanovení NDF, NL, tuku a popelovin podle vzorce:

Nestrukturální sacharidy [%] = 100 − (*NDF* + *NL* + *Tuk* + *Popeloviny*)

Výsledek je přepočítán na 100% sušinu.

Stanovení jednotlivých frakcí vlákniny

Jednotlivé frakce (celulóza, hemicelulóza a lignin) se dají vypočítat z analýz ADL, ADF a NDF, kde:

Lignin = stanovení ADL v % a ve 100% sušině,

Celulóza = ADF - ADL v % a ve 100% sušině,

Hemicelulóza = NDF - ADF v % a ve 100% sušině.

Popel se stanoví vážkově po zpopelnění vzorku při teplotě 550 °C (± 20 °C) za předepsaných podmínek vážkově.

4.2.3. Metody stanovení stravitelnosti organické hmoty

Stanovení stravitelnosti organické hmoty výpočtem

Stravitelnost organické hmoty byla stanovena výpočtem z dosažených výsledků stanovení NDF, ADF a ADL podle vzorce:

$$SOH[\%] = 0{,}98 \times (100 - NDF) + NDF \times \left(1{,}8008 - 0{,}966 \log\left(\frac{L \times 100}{ADF}\right)\right) - 12{,}9\,,$$

kde

SOH ...stravitelnost organické hmoty

NDF ...neutrálně-detergentní vláknina v % v organické hmotě

ADF ...acido-detergentní vláknina v % v organické hmotě

L.....lignin v % v organické hmotě

Stanovení stravitelnosti organické hmoty metodou in sacco

Jako pokusná zvířata byly použity suchostojné dojnice plemene Holstein s velkou bachorovou píštělí. Vzorky byly před vlastním pokusem umlety na velikost částic kolem 2 mm, navážka vzorku byla 5 g (± 0,005 g), pro každý hybrid a časový údaj 3 sáčky. Sáčky byly vkládány najednou do ventrálních bachorových vaků dojnic, vždy po nakrmení zvířat (v 7 hodin ráno).

Po inkubaci byly sáčky promyty tekoucí vodou a usušeny v elektrické sušárně při teplotě 50 °C po dobu 48 hodin. Poté byly sáčky zváženy a vždy tři sáčky od jednoho časového údaje, hybridu a dojnice sesypány do jednoho kelímku a tak vytvořen průměrný vzorek pro další analýzy. Stravitelnost organické hmoty metodou *in sacco* se vypočítá podle vzorce :

$$SOH = \frac{m_1 - m_2 - m_0}{m_1},$$

kde

m_0.....hmotnost sáčku v g

m_1.....hmotnost navážky vzorku v g

m_2.....hmotnost sáčku se vzorkem po analýze a vysušení v g

Výsledek byl přepočítán na 100% sušinu.

4.3. Biologická testace

Charakteristika pokusných zvirat

Jako pokusná zvířata byly použity zaprahlé krávy plemene Holstein s velkou bachorovou píštělí, ustájení vazné. Zvířata byla v pokusu řazena metodou čtverců. Projekt pokusu je registrován - č.j.: 10369/2006-30/300 dle § 11 vyhlášky č. 207/2004 Sb. O ochraně, chovu a využití pokusných zvířat.

Pokusná zvířata byla krmena dvakrát denně. První krmení bylo v 7 hodin, druhé v 16 hodin, interval mezi krmením byl tedy 9 hodin. Přípravné krmné období bylo 14 dní,

v tomto období byla zvířata přivykána na krmnou dávku, která byla použita pro krmení v průběhu pokusu. Napájení vodou bylo adlibitní. Zvířata měla k dispozici minerální liz bez omezení.

Složení krmné dávky

Krmná dávka (viz TABULKA 44) byla vybilancována na záchovnou potřebu. Od podávaného množství krmiva byly odečítány nedožerky.

Potřeba NEL 57,14 MJ, PDI 744 g, sušina 12 kg/kus a den.

Odběr bachorové tekutiny

Po ukončení biologické testace byla od všech zvířat zařazených v pokusu odebírány bachorová tekutina. V této době neprobíhal na zvířatech žádný pokus, v bachoru nebyly vložené žádné vzorky, sledovaná zvířata byla krmena stejnou krmnou dávkou, jako v průběhu biologické testace. Tekutina se odebírala přes velkou bachorovou píštěl za využití podtlaku. Okamžitě po odběru byla měřena teplota a pH. Upravená a odstředěná tekutina byla použita k další analýze – stanovení NH_3 – N mg/l.

Nylonové sáčky

Rozměry sáčků byly 11 × 8,5 cm a velikost ok byla 37 mikronů (nylon materiál 37 HC). Krmivo bylo do těchto sáčků navažováno v množství 3–4 g s přesností 0,001 g.

Byla použita metoda *in sacco* (*in situ*) s využitím píštělovaných zaprahlých dojnic a inkubací krmiva v nylonových sáčcích ve stanovených časových intervalech v bachoru.

Vzorky hybridů byly využity ke stanovení stravitelnosti organické hmoty metodou in sacco, a to ve těchto časových intervalech omezené časové řady (0, 12, 24, 48 a 72, případně 96 hodin). Tato časová řada byla zvolena především z důvodů lepšího zachycení vlákninového spektra ve vztahu k dusíkatým látkám. Po skončení inkubace vzorků v bachoru krav byly vzorky vysušeny, bylo zjištěno množství strávené organické hmoty v % a znovu provedeny analýzy jednotlivých frakcí vlákniny (ADF, ADL, NDF a CF); výsledky byly přepočteny na 100% sušinu.

Výsledky stravitelnosti získané pomocí těchto dvou metod jsou doplněny o výpočet stravitelnosti organické hmoty podle KACEROVSKÉHO *et al.,*. (1990). Metoda *in situ* zajišťuje přímý kontakt testovaného krmiva s mikroorganismy bachoru přes stěnu sáčku.

Inkubační intervaly

0-hodinový inkubační interval nebyl inkubován v bachoru pokusných zvířat, sáčky byly pouze propírány ve studené vodě (automatická pračka) – tzv. korekce na únik částeček.

Pro uvedené inkubační intervaly byly navážené sáčky upevněny na nosič (OBRÁZEK 2) a vkládány do ventrálního bachorového vaku. Po uplynutí inkubačního intervalu se nosič po vyjmutí z bachoru okamžitě opláchl studenou vodou od hrubých nečistot. Takto ošetřené sáčky se následně propíraly v automatické pračce. Po proprání byly sáčky sušeny při teplotě 50 ºC po dobu 24 hodin nebo byly zmraženy a později usušeny.

Zpracování výsledků

Výsledky po statistickém zpracování slouží především ke stanovení výživné hodnoty kukuřičných hybridů. Ke statistickému hodnocení byl použit program STATISTICA, verze 6 (2001) pro Studentův T test a regresní ananlýzy; a SAS (2002) pro mnohonásobnou regresi.

Podle HENDLA (2004) hodnotíme průkaznost dat:

$p \leq 0{,}001$ jako vysoce průkaznou

$0{,}001 p \leq 0{,}01$

$0{,}01 < p \leq 0{,}05$ průkaznou

Pro sestavení optimálních krmných dávek dojnic byl použit program OPTIM, verze 4.0.

Získané výsledky byly prezentovány v odborném a vědeckém tisku.

5. VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1. Pokus 1

V tomto pokusu bylo sledováno 26 hybridů kukuřice-zelených rostlin a 22 siláží. Cílem pokusu bylo porovnání úrovně degradace a stravitelnosti těchto hybridů v závislosti na vybraných parametrech. Také byly hodnoceny výnosové ukazatele, jako růst rostlin a podíl palic. V laboratoři byly u zkoumaných vzorků stanoveny základní živiny podíly jednotlivých frakcí vlákniny (CF, ADF, NDF, ADL). Zároveň byl sledován vliv FAO na vybrané výnosové ukazatele. Rozdíl v nárůstu sušiny mezi jednotlivými hybridy podle skupin ranosti není ve fázích dozrávání jednoznačně prokazatelný, ale můžeme ho zaznamenat při hodnocení podle dnů vegetace. Hybridy s nižším číslem FAO a méně citlivé na meteorologické podmínky mají rychlejší nárůst sušiny proti hybridům s vyšším číslem FAO a vyšší citlivostí vůči meteorologickým podmínkám (ŠUK *et al*., 1998).

REDDY (1998) uvádí, že narůstající dávky N.ha^{-1} (N 40, 60, 80, 100 kg) neměly zlepšující efekt na kvalitu biomasy kukuřice.

Přestože hnojení dusíkem zvyšuje tvorbu biomasy, vliv FAO může tento efekt výrazně potlačit (GRAF 1). Sledované hybridy byly pěstovány v BVO (cca 400m n. m.). Vliv hnojení (Amofos 120 kg N ha^{-1}) nárůstem biomasy se nejvýrazněji projevil u hybridů s FAO 200 a 210, kdy byla výška rostlin 232,1 cm pro FAO 200 a 241, 2 cm pro FAO 210. Se zvyšujícím se FAO (240 - 290) klesala výška rostlin až na 189, 8 cm u FAO 250. Hnojení dusíkem u hybridů s FAO 240, 250 se negativně projevilo na výšce rostlin v porovnání s nehnojenou variantou. Výška rostliny u hnojené varianty s FAO 240 218,9 cm; nehnojená 231,1 cm; pro FAO 250 hnojené byla průměrná výška rostlin 189,8 cm; nehnojené 222,1 cm. Zároveň se výrazně snižovala původní sušina. CARR (1999) upozorňuje na nebezpečí snížení obsahu sušiny vlivem vysokých dávek dusíku. Hnojená varianta pro FAO 200 302,0 g/kg pův. sušiny klesala na 248,8 u FAO 250. Původní sušina nehnojené varianty FAO 200 byla 316,0 g/kg a 240 g/kg u rostlin s FAO 270–290 (TABULKA 2). Tento efekt popisuje i SVEČNJAK *et al.*(2004). JEFREMOVA, ZABUDINA (1987) ve svých pokusech zaznamenali nárůst výnosu biomasy a sušiny při hnojení 135 kg N.ha^{-1} v porovnání s nehnojenou variantou nárůst přes 100% (biomasa N 0kg – 32 t.ha^{-1}, N 135 kg – 64,2 t.ha^{-1}; sušina N 0 kg – 5,9 t.ha^{-1}, N 135 kg – 11,0 t.ha^{-1}).

Umístění náročnějších hybridů kukuřice (FAO 250 a vyšší) do méně vhodných podmínek (BVO) se negativně projevilo i na podílu fertilních palic na rostlině (GRAF 2). Vliv pěstování náročnějších hybridů v horších klimatických podmínkách se v tomto případě projevoval již u hybridů s FAO 210. Se zvyšování dávky $N.ha^{-1}$ zaznamenal SCHRODER, VAN KEULEN (1997) snížení podílu palic.

RUSSELL (2000) založil pokusy s cílem získat odpověď na to, jak reagují hybridy kukuřice na různé dávky N. Největší podíl palic byl zjištěn při dávce 80 kg $N.ha^{-1}$. U naměřených hodnot je zřejmý pokles nasazení palic na rostlině, pro FAO 200 palice tvořily 44,8 %, u FAO 220 však již 33,6 %, u FAO 250 - 270 palice tvořily pouze 23,1 % masy rostliny (TABULKA 3). Rozdílné nasazení palic v závislosti na použitém hybridu do určitých podmínek také zmiňuje BOSÁK (2000).

U siláží (TABULKA 6) není statisticky průkazný rozdíl v obsahu dusíku ($p < 0,05$) bez ohledu na FAO. Efekt hnojení dusíkem se tedy vůbec neprojevil v obsahu dusíku. Statisticky průkazný je však obsah ADL mezi hnojenou a nehnojenou variantou ($p < 0,023$), kdy hnojená varianta má vyšší obsah ADL (průměr 22,5 g/kg DM). U dalších frakcí vlákniny (ADF, NDF a CF) nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl mezi hnojenou a nehnojenou variantou: ADF $p = 0,8112$; NDF = 0,6691; CF = 0,127. K vyhodnocení byl použit program STATISTICA 6, test pro nezávislé proměnné. Statisticky neprůkazný rozdíl v obsahu NDF při hnojení N dokládá SUTTON *et al.*(2000). V TABULKÁCH 7 až 10 jsou uvedeny výpočty ANOVA predikce degradace frakcí vlákniny z chemického složení. TOMÁNKOVÁ *et* HOMOLKA (1999), HWELPLUNG *et* WEISBJERG (2000) uvádějí, že pro zpřesnění parametrů regresních rovnic je především nutné rozšiřovat soubor sledovaných krmiv. GRAFY 5 až 8 zobrazují porovnání predikovaného ADF,ADL, NDF a CF s se skutečnými. K vytvoření predikčních rovnic byla použita lineární regrese (FONSECA *et al.,* 1998) (program SAS), kdy indikátory byly parametry chemického složení (NL, ADF, NDF, CF, ADL), obsah NL byl použit jako nezávislá proměnná. Nejnižší koeficient determinace byl u CF R^2=0,32751 a u NDF R^2=0,47057. Nejvyšší byl u ADL R^2=0,89186 a také u ADF R^2=0,82034. Predikční rovnice vystihující profil degradovatelnosti NDF vytvořila KOUKOLOVÁ *et al.* (2004).

V TABULCE 1 je uvedeno chemické složení zelených rostlin: obsah sušiny v rozmezí od 312 g/kg (Torena) do380 g/kg (Turini) , v průměru 340,8 g/kg. Obsah NL se pohyboval od 56 g/kg sušiny (DM) (hybrid Birko) do 99,3 g/kg DM (hybrid Boxxer).(průměr NL 82,12 g/kg DM). ŠUK e*t al.* (1998) uvádí hodnoty sušiny pro zelenou

kukuřici 340 g/kg, obsah NL 84 g/kg DM. Hodnoty SOH se u zelených variant pohybovaly v rozmezí od 586,6 g/kg DM (PR39 G12) do 856,4 g/kg DM (Lima Best), s průměrem 697,8 g/kg DM. Zjištěné hodnoty odpovídají výsledkům, které zjistil u zelené hmoty kukuřice WEISSBACH (2003). Obsah stravitelné organické hmoty (SOH) se pohybuje od 586,6 g/kg DM (PR39 G12) do 856,6 g/kg DM u hyridu Lima Best, v průměru 697,8 g/kg DM. SOH od 610 g/kg DM do 710 g/kg DM uvádí ČERMÁK *et al.*(2002).

TABULKA 4 uvádí frakce vlákniny a nestrukturální sacharidy zelených rostlin. Rozmezí obsahu ADL bylo od 21,9 g/kg DM (hybrid Eurostar) do 43,4 g/kg DM (PR 39 G12 hybrid) s průměrem 33,24 g/kg DM. Průměrný obsah ADF byl 260,58 g/kg DM (v rozmezí 209,8 g/kg DM (Abondance) do 343,4 g/kg DM (Calimera) a průměr NDF byl 669,06 g/kg DM v rozmezí od 475,2 g/kg DM (hybrid Tereza) do 837,9 g/kg DM (Marquis). Hodnoty CF se pohybovaly od 127,7 g/kg DM (Fuxxol) do 281,8 g/kg DM (Romario) s průměrem 188,9 g/kg DM. Stravitelná organická hmota od 586,6 g/kg (PR39 G12) do 856,6 g/kg (hybrid Lima Best), v průměru 697,8 g/kg. JEROCH *et al.* (1999) uvádí hodnoty u zelené kukuřice CF 223 g/kg DM, ADL 21 g/kg DM, NDF 611 g/kg DM. Hodnoty NDF, ADF a CF u zelených rostlin uvádějí také PHIPPS *et al.* (2000), KEADY *et. al.* (2002b). Chemické složení kukuřic využitých v tomto experimentu je odpovídající použitým vzorkům u jiných autorů (DOANE *et al.*, 1997; BROWN *et al.*, 2002; SOMMER *et al.*, 2005).

V TABULCE 5 jsou uvedeny degradovatelnosti frakcí vlákniny – ADL, ADF,NDF a CF po inkubačních intervalech 8, 24 a 48 hodin u jednotlivýchvzorků zelené hmoty. Pro časový interval 8 hodin se degradovatelnost ADL pohybovala od 31,4 g/kg DM (Tassilo) do 61,3 g/kg DM u hybridu Lima Best, s průměrem 48,55 g/kg DM. V časovém intervalu 24 hodin byla minmálně 46,8 g/kg DM (Torena), maximálně 110,4 g/kg DM Tiara), v průměru 88,51 g/kg DM. Pro 48 hodinový interval od 76,20 g/kg DM (Diana) do 186,70 g/kg DM (Turini), v průměru 134,73 g/kg DM. V časovém intervalu 8 hodin se degradovatelnost ADF pohybovala v rozmezí od 226,0 g/kg DM (PR39 G12) do 392,9 g/kg DM (Lima Best), v průměru 279,2 g/kg DM. 24 hodinová degradovatelnost byla minimálně 207,1 g/kg DM (hybrid Torena), maximálně 387,4 g/kg DM u hybridu Diana, v průměru tedy 305,42 g/kg DM. 48 hodinový interval ADF byla degradovatelnost od 355,6 g/kg DM (Fuxxol) do 454,2 g/kg DM (Turini), s průměrem 403,71 g/kg DM. Degradovatelnost CF v 8 hodinovém intervalu byla minimálně 174,3 g/kg DM (Calimera), maximální 327,6 g/kg DM (Lima Best), v průměru 219,32 g/kg DM. Ve 24 hodinovém intervalu se pohybovala

od 184,5 g/kg DM (Malquis) do 274,3 g/kg DM (Diana), průměrně 218,03 g/kg DM. Degradovatelnost CF po 48 hodinách od 187,6 g/kg DM u hybridu LG 22 44 do 303,1 g/kg DM (PR 39 R10), průměrně 242,8 g/kg DM. Degradovatelnost NDF po 8 hodinách byla nejnižší u hybridu Anxxil – 505,6 g/kg DM a nejvyšší u hybridu Lima Best – 671,6 g/kg DM, průměrná 557,53 g/kg DM. DNF frakce po 24 hodinách inkubace byla minimální u hybridu Graf – 503,9 g/kg DM, maximální u hybridu Tassilo – 624,0 g/kg DM, v průměru 568,36 g/kg DM. V nejdelším časovém intervalu 48 hodin byla nejnižší degradovatelnost 538,2 g/kg DM u hybridu Calimera, nejvyšší 680,8 g/kg DM (hybrid PR39 R10), průměrná 604,87 g/kg DM. Obdobné hodnoty udává i LINBERGR (1985).

Chemické složení siláží (TABULKA 11): původní sušina hnojených a nehnojených siláží se pohybovala od 315 g/kg (Torena, hnojená) do 390 g/kg (Diana, nehnojená) s průměrem 353,2 g/kg. Také PHIPPS *et al.* (1995), MURPHY (2004), KEADY *et al.* (2002b) uvádí rozsah obsahu sušiny od 257 g/kg DM do 362 g/kg DM.

Živiny nehnojených variant siláží jsou uvedeny v TABULCE 11: NL od 80,5 g/kg (hybrid Tereza) do 101,9 g/kg (Abondance), průměrná hodnota 90,2 g/kg. ADL v rozmezí 12,4 g/kg (Fuxxol) do 29,3 g/kg (u hybridu Marquis), průměr byl 19,7 g/kg. ADF se pohybovalo v rozmezí od 207,3 g/kg (u hybridu Cardoso) do 258,6 g/kg (Tiara) s průměrem 233,3 g/kg. Pro NDF byl průměrný obsah 569,4 g/kg s rozpětím od 537,8 g/kg (Cardoso) do 596,4 g/kg (Tiara). Průměrná hodnota CF byla u nehnojených variant siláží 181,3 g/kg v rozmezí od 158,7 g/kg (hybrid Abondance) do 199,3 g/kg u hybridu Tiara. Také JAMBOR (2003) uvádí sušinu kukuřičné siláže 351,5 g/kg, rozpětí CF od 177,3 g/kg do 193,7 g/kg. MIKOŁAJCZAK *et al.*(2004) uvádí hodnoty u CF od 180,3 g/kg DM do 201,4 g/kg DM, hodnoty ADF od 221,7 g/kg DM do 233,7 g/kg DM. PODKOWKA *et* PODKOWKA (2004) popisuje rozsah obsahu NDF od 291, 0 g/kg DM do 683,0 g/kg DM s průměrem 407,0%. Tento autor též uvádí rozpětí ADF od 163,0 g/kg DM do 403,0 g/kg DM, v průměru 243,0 g/kg DM.

U hnojených variant (TABULKA 11) bylo NL v průměru 90,1 g/kg a pohybovalo se od 81,5 g/kg (Tereza) do 101,9 (Compact). ADL (TABLULKA 12) v průměru 22,5 g/kg vykazovalo hodnoty od 16,2 g/kg (Pedro) do 27,5 g/kg u hybridu Fjord. Rozmezí obsahu ADF bylo od 203,1 g/kg (Cardoso) do 273,3 g/kg (u hybridu Tiara) s průměrem 236,5 g/kg. Hodnoty NDF byly v průměru 582,1 g/kg v rozmezí od 546,9 g/kg (Cardoso) do 612,4 g/kg (u hybridu PR39R10). Průměr CF bylo 186,2 g/kg s hodnotami od 158,2 g/kg (Tassilo) do 216,0 g/kg u hybridu Tiara.

5.2. Pokus 2

V druhém ročníku sledování bylo hodnoceno celkem 34 hybridů kukuřic, rozdělených na hnojenou a nehnojenou variantu. Hnojená varianta (varianta A) byla hnojena Amofosem v dávce 120 kg/ha pod patu v průběhu vegetace.

V TABULCE 14 je uveden seznam použitých silážních hybridů, výsevku čísla FAO.

U hnojených siláží (TABULKA 15) se obsah původní sušiny pohybuje v rozmezí od 325,0 g/kg DM (LG 22 80) do úrovně 400,0 g/kg DM u hybridu PR 39H84. Průměr byl 364,7 g/kg DM. Úroveň původní sušiny u nehnojené varianty (TABULKA 16) byla od 320,0 g/kg (LG 22 29) DM do 400,0 g/kg DM (Gazelle) s průměrem 356,7 g/kg DM. PHIPPS *et al.* (2000) doporučuje optimální sušinu kukuřičné siláže v rozmezí od 226 g/kg do 390 g/kg.

Mezi hnojenou a nehnojenou variantou nebyl statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) v obsahu dusíkatých látek. Obsah NL se pohyboval u hnojených variant od 73,8 g/kg DM u hybridu Eurostar do 98,2 g/kg DM (hybrid Diplomat) s průměrnou hodnotou 83,9 g/kg DM. Nehnojené varianty byly na úrovni od 72,9 g/kg DM (PR 39 G12) do 94,8 g/kg DM (Boxxer), v průměru tedy 83,4 g/kg DM. ČERMÁK *et al.* (2003) zjistil obsah NL u hnojených siláží v intervalu od 78,8 g/kg DM do 85,9 g/kg DM, u nehnojených od 77,9 g/kg DM do 89,1 g/kg DM. Statisticky neprůkazná byla i degradovatelnost OH metodou *in sacco*, což potvrzují i namátkou vybrané GRAFY 9 a 10.

Obsah tuku se pohyboval od 21,2 g/kg DM (Anjou 248) do 35,2 g/kg (LG 22 29) s průměrem 28,4 g/kg DM u hnojených variant a od 21,0 g/kg DM (LG 22 80) do 41,8 g/kg DM (LG 22 29), v průměru 26,8 g/kg DM u nehnojených variant. Při sušině 320 – 410 g/kg uvádí ČERMÁK *et al.* (2002) obsahu tuku 42,3 g/kg DM.

Hrubá vláknina hnojených (CF) variant siláží byla od 163,4 g/kg DM (PR 39 G83) do 238,9 g/kg DM u hybridu Jaxxon, průměrně 209,1 g/kg DM. U nehnojených hybridů byl nejnižší obsah vlákniny 180,1 g/kg DM (LG 32 26), nejvyšší hodnota 254,9 g/kg DM (Daxxar), průměrně 216,6 g/kg DM (TABULKA 15, 16). FUKSA *et al*. (2003) uvádí hodnoty CF u nehnojených variant v rozmezí od 204,4 g/kg DM do 217,9 g/kg DM. JEROCH *et al.* (1999) uvádí hodnotu CF siláží 212 g/kg DM. Obdobné hodnoty uvádí i MØLLER *et al.* (2000).

TABULKA 17 uvádí *in sacco* degradovatelnost v bachoru u hnojených variant siláží, inkubační intervaly0, 12, 24, 48 a 72 hodin. Degradovatelnost NL 0 hodin se pohybovala od 56,0 g/kg DM (Anjou 248) do 71,0 g/kg DM u hybridu Jaxxon, v průměru 64,5 g/kg DM; 12 hodin byla minimální degradovatelnost u hybridu Malquis 61,0 g/kg DM , maximální 80 g/kg DM (PR39 R10), průměrně 70,6 g/kg DM. Při 24 hodinové inkubaci degradovatelnost od 49,0 g/kg DM (Anjou 248) do 89,0 g/kg DM (PR39 F58), v průměru tedy 67,2 g/kg DM; degradovatelnost po 48 hodinách: minimum u hybridu Eurostar 70,4 g/kg DM, maximum hybrid Anjou 248 109,3 g/kg DM. Degradovatelnosti nejdelšího časového intervalu (72 hodin) se pohybovala od 70,2 g/kg DM (Eurostar) do 102,4 g/kg DM (LG 32 66), průměr 85,4 g/kg DM. Hrubá vláknina (CF) při 0 hodinové inkubaci měla minimální degradovatelnost 243,0 g/kg DM (Ecrin), maximální 295,3 g/kd DM (hybrid Birko), průměrnou 269,2 g/kg DM. Minimální 12 hodinová degradace 267,0 g/kg DM (Birko), maximální 319,5 g/kg DM u hybridu Moncada, průměrná 293,6 g/kg DM. Minimum u 24 hodinové degradace bylo 273,8 g/kg DM (Boxxer), maximum u hybridu Lexxic - 333,3 g/kg DM, průměrně 297,2 g/kg DM. Degradovatelnost CF při 48 hodinách byla od 329,2 g/kg DM (Eurostar) do 392,0 g/kg DM u hybridu PR 39 A 97, s průměrem 359,1 g/kg DM; 72 hodinová degradovatelnost minimálně 261,7 g/kg DM (Almansa) a maximálně 370,1 g/kg DM (Lima Best). Průměr degradovatelnosti 72 hodinového inkubačního intervalu byl 325,8 g/kg DM. Acidodetergentí vláknina (ADF) hnojených variant siláží měla minimální degradovatelnosti při 0 hodinové inkubaci 327,4 g/kg DM (hybrid Delitop), maximální 454,5 g/kg DM (Diplomat), s průměrem 391,9 g/kg DM. Při 12 hodinové inkubaci minimální degradovatelnost byla u hybridu Lexxicod 358,7 g/kg DM do 445,7 g/kg DM, hybrid Korneli, v průměru 415,6 g/kg DM. Minimální hodnota degradovatelnosti ADF 24 hodin byla u hybridu PR39 G83 379,3 g/kg DM, maximální u hybridu Anjou 248 473,5 g/kg DM; průměr 439,3 g/kg DM. Při 48 hodinách byla minimální degradace 334,9 g/kg DM (Rivaldo), maximální 505,4 g/kg DM (Moncada), průměrná 454,9 g/kg DM; degradace při 72 hodinách byla minimálně 415,1 g/kg DM (Almansa), maximálně 492,6 g/kg DM u hybridu Diplomat, průměrně 454,1 g/kg DM.

V TABULCE 18 je *in sacco* degradovatelnost nehnojených siláží v časových intervalech 0, 12, 24, 48 a 72 hodin u živin NL, CF a ADF. ØRSKOV (1982), LINDBERG (1985), MICHALET-DOREAU *et* OULD-BAH (1992) a MADSEN *et* HVELPLUND (1994) uvádějí inkubační intervaly pro objemná krmiva 0, 2 (4, 6), 12, 24, 48 a 72 hodin.

Dusíkaté látky (NL) v 0 hodinovém časovém intervalu byly od 57,0 g/kg DM (Moncada) a maximálně u hybridů Ecrin, Hexxer a PR39 G12 73,0 g/kg DM, průměrně 64,9 g/kg DM. Minimální degradovatelnost při 12 hodinové inkubaci byla od 56,0 g/kg DM (Lima Best) do 85,0 g/kg DM (hybridy Hexxer a PR39 H32), v průměru 71,3 g/kg DM. 24 hodin bylo minimum 52,1 g/kg DM (LG 22 80), maximum 86,0 g/kg DM u hybridu PR39 G12, s průměrem 66,9 g/kg DM. 48 hodinová inkubace měla minimální degradovatelnost na úrovni 72,7 g/kg DM (Almansa), maximální 106,0 g/kg DM u hybridů Boxxer, PR39 D81 a Anjou 248, průměrná byla 88,7 g/kg DM. Degradace NL po 72 hodinách inkubace byla nejnižší u hybridu PR39 F58 (74,2 g/kg DM), nejvyšší u hybridu PR39 G83 (100,3 g/kg DM), průměrně 86,9 g/kg DM. Degradace CF 0 hodin byla nejnižší u hybridu PR39 G83 236,1 g/kg DM, nejvyšší u hybridu Anjou 248 313,2 g/kg DM. Průměrná degradace byla 258,6 g/kg DM. Při 12 hodinové inkubaci *in sacco* byla nejnižší degradace CF na úrovni 252,4 g/kg DM (Birko), nejvyšší 348,8 g/kg DM u hybridu PR39 D81, průměr byl 286,9 g/kg DM. Degradace po 24 hodinách byla od 249,3 g/kg DM (Hexxer) do 350,7 g/kg DM (Delitop), průměr 290,7 g/kg DM. 48 hodinová inkubace měla nejnižší degradaci u hybridu PR39 G12 (327,1 g/kg DM), nejvyšší u hybridu Anjou 248 (397,8 g/kg DM), v průměru 370,6 g/kg DM. U nejdelšího časového intervalu (72 hodin) byla nejvyšší degradace na úrovni 486,1 g/kg DM u hybridu PR39 A98, nejnižší měla hodnotu 304,1 g/kg DM (Birko), s průměrem 350,4 g/kg DM. Ve své práci uvádí VAREL *et* KREIKEMEIER (1995) mírně nižší rychlost trávení a hodnoty stravitelnosti zjištěné pomocí *in vitro* metody využívající bachorovou tekutinu ve srovnání s metodou *in sacco*.

ADF degradovatelnost u 0 hodinové inkubace v bachoru měla nejnižší hodnotu u hybridu Hexxer (361,5 g/kg DM), nejvyšší u hybridu Almansa (927,4 g/kg DM), v průměru 415,9 g/kg DM. 12 hodin bylo od 326,4 g/kg DM (Korneli) do 704,7 g/kg DM u hybridu Almansa, průměrně tedy 428,3 g/kg DM. Nejvyšší hodnota degradovatelnosti po 24 hodinách inkubace byla od 248,7 g/kg DM (Korneli) do 482,1 g/kg DM (Almansa), průměrně 440,7 g/kg DM. 48 hodinový interval pro degradaci ADF měl nejnižší hodnotu u hybridu PR39 F58 (424,2 g/kg DM), nejvyšší u hybridu Boxxer (496,9 g/kg DM), průměrně 468,5 g/kg DM. 72 hodinový interval degradovatelnosti ADF měl nejvyšší hodnotu u hybridu Rivaldo (491,0 g/kg DM), nejnižší u hybridu Birko (414,6 g/kg DM), průměr byl 464,5 g/ kg DM.

Pro statistické hodnocení dat po *in sacco* analýzách byl použit Studentův t-test pro nezávislé proměnné (TABULKA 19). Statistický průkazný rozdíl mezi variantami byl prokázán u obsahu CF, 0 hodinový inkubační interval, kdy hnojené varianty dosahovaly vyšších hodnot. Průměr hnojené 269,7882 g/kg DM; nehnojené 258,6794 g/kg DM při $p<0,015560$ a $t=2,483432$. Statisticky vysoce průkazný rozdíl mezi hnojenou a nehnojenou variantou vykazoval obsah hrubé vlákniny (CF) po 48 hodinové inkubaci v bachoru ($p=0,017530$, $t=-2,43663$), kdy hnojené varianty měly vyšší obsah CF. Pomocí stejného statistického modelu byl průkazný rozdíl i u obsahu ADF 48 hodin, vyšší obsah měly nehnojené varianty (468,2303 g/kg DM). ADF po 72 hodinové inkubaci, vyšší průměr měly nehnojené varianty ($p<0,042475$, $t=-2,06891$). VANHATALO *et* VARVIKKO (1995) uvádějí signifikatní vliv obsahu dusíku krmiv na odhad degradability dusíku a hrubé vlákniny, ale malý vliv na degradabilitu proteinu.

Výluhy siláží u vybraných vzorků siláží hnojených a nehnojených měly průměrné pH 3,7; obsah kyseliny mléčné v průměru 21,0 g/kg DM, kyselina octová průměrně 19,5 g/kg DM a kyselina máselná 0,0 g/kg DM. Jednotlivé vzorky siláží byly uloženy v silážní jámě ve stejné rovině, pro objektivnost získaných výsledků. Rozdílné hodnoty uvedené v TABULCE 20 jsou způsobeny především narušením některých vzorků při vybírání siláže strojem. U všech vzorků byly stanoveny kyseliny ve výluhu, v TABULCE 20 jsou vybrány vzorky s nejvýznamnějšími rozdíly ve sledovaných parametrech.

5.3. Pokus 3

V posledním ročníku bylo hodnoceno 18 kukuřičných hybridů, rozdělených na hnojenou a nehnojenou variantu. Hnojená varianta (varianta A) byla hnojena Amofosem v dávce 120 kg/ha pod patu v průběhu vegetace.

TABULKA 21 uvádí seznam hybridů, použitých v tomto pokusu, jejich název, FAO číslo a výsevek.

Živinové složení siláží (TABULKA 22) u hnojené varianty se obsah původní sušiny pohyboval od 241 g/kg DM (Rivala) do 454 DM g/kg u hybridu Daxxar, v průměru tedy 369,1 g/kg DM. Sušina nehnojené varianty byla v průměru 355,1 g/kg DM, v rozpětí od 321 g/kg DM u hybridu Rivala do 405 g/kg DM (Boxxis). Minimální obsah sušiny v krmivech doporučuje MEYER *et* ZENTEC (1991) na úrovni 35-38% v sušině.

Laboratorní sušina u hnojených byla od 918,7 g/kg DM (PR39 A98) do 939,4 DM (Baxxos) g/kg, průměrně 929,3 g/kg DM; nehnojené siláže od 915,5 g/kg DM u hybridu PR39 A98 do 935,0 g/kg DM (Baxxos), 926,1 g/kg DM průměrně. Dusíkaté látky u hnojených siláží byly minimálně 81,76 g/kg DM (PR39 G12), maximálně 97,60 g/kg DM (Jaxxon), průměr 90,45 g/kg DM; nehnojené varianty v rozmezí od 80,80 g/kg DM (Boxxis) do 96,63 g/kg DM (Daxxar), průměrně 90,18 g/kg DM. VALK *et al.*(1996) zjistil, že obsah NL u kukuřice ovlivňuje jen velmi mírně stravitelnost OH.

Hrubá vláknina (CF) byla nejnižší u hybridu Baxxos - 157,8 g/kg DM, nejvyšší u hybridu PR39 R86 - 208,8 g/kg DM, průměr 183,9 g/kg DM u hnojených siláží, CF nehnojených siláží se pohybovalo od 152,0 g/kg DM (Boxxis) do 220,7 (PR39 G12) g/kg DM, s průměrem 186,7 g/kg DM. Úroveň NDF hnojených variant v hodnotách od 378,2 g/kg DM (Daxxar) do 525,9 g/kg DM u hybridu Rivaldo, 450,3 DM průměrně. Hodnoty NDF u nehnojených siláží od 340,0 g/kg DM (Boxxis), u hybridu Rivaldo do 537,7 g/kg DM, průměrně 456,6 g/kg DM. Rozsah původní sušiny od 385,2 g/kg DM do 421,4 g/kg DM siláže kukuřic uvádí HOMOLKA *et al.* (2003) a rozsah CF od 198,5 g/kg DM do 210,3 g/kg DM. Tyto výsledky potvrzují hlavní vliv ligninu na stravitelnost NDF, který je považován za primární jednotku odpovědnou za výši stravitelnosti krmiv (VAN SOEST, 1994; TRAXLER *et al.*, 1998; AGBAGLA-DONANI *et al.*, 2001).

FLACHOWSKY *et al.*; 2000, PAHLOW, 2000; URIARTE *et al.* 2001 upozorňují na nutnost sledovat obsah kyselin siláží jako ukazatelů kvalitní fermentace a dobré aerobní stability, ukazatel pH nepovažují za dostačující parametr pro posouzení kvalitní siláže. TABULKY 23 a 24 uvádějí zjištěné výsledky výluhů kyselin a kyselost vodního výluhu (KVV) včetně pH hnojených a nehnojených siláží. Například ČERMÁK *et al.* (2003) porovnával pH hnojených a nehnojených siláží, pH nehnojených se pohybovalo od 3,77 do 3,81; pH hnojených od 3,41 do 3,82. Obsah kyseliny octové uvádí v rozmezí 6,2 g/kg do 6,5 g/kg DM u nehnojených variant, u hnojených od 5,8 g/kg do 6,7 g/kg DM. Obsah kyseliny mléčné hnojených variant siláží minimum 19,6 g/kg DM do 21,5 g/kg DM, nehnojené od 19,8 g/kg DM do 21,5 g/kg DM. Hnojené varianty v tomto pokusu měly obsah kyseliny mléčné od 3,2 g/kg DM (Kuxxoa) do 15,5 g/kg DM (Adexx), v průměru 8,2 g/kg DM. Nehnojené varianty od 3,8 g/kg DM (PR39 G12) do 15,0 g/kg DM hybrid PR39 F58, s průměrem 10,5 g/kg DM obsahu kyseliny mléčné. Kyselina octová u hnojených od 6,9 g/kg DM (PR39 A98) do 19,9 g/kg DM (Baxxos). Nehnojené varianty měly minimální obsah kyseliny octové 6,0 g/kg DM u hybridu Nexxos, maximální pak

u hybridu Baxxos, 19,7 g/kg DM. Kyselina máselná měla u obou variant 0,0 g/kg DM. Kyselina propionová: hnojené varianty minimum 0,0 (Coxximo), maximum 4,5 g/kg DM, hybrid Dixximo Průměrný obsah kyseliny propionové hnojených variant je 2,6 g/kg DM. Nehnojené varianty u kyseliny propionové mají minimální obsah 0,0 g/kg DM (Coxximo, Coxxto a Nexxos), maximální 3,7 g/kg DM, hybrid Baxxos, s průměrem 2,1 g/kg DM. BUCHER (1970) popisuje, že siláže s pH mezi 4,0-4,5 a obsahem více než 0,7% kyseliny octové nebo 0,2-0,3% kyseliny máselné byly stabilní za přístupu vzduchu. Také nižší hodnoty kyseliny máselné v kombinaci s kyselinou octovou vedou k aerobně stabilní siláži.

V TABULCE 25 až 36 jsou inkubace *in sacco*, v časových intervalech 0, 6, 12, 24, 48 a 96 hodin. Hybridy jsou řazeny dle čísla FAO a rozděleny na nehnojenou a hnojenou variantu. Celkové shrnutí je v TABULCE 37, kde je pomocí t-testu pro nezávislé proměnné otestován statistický rozdíl mezi hnojenou a nehnojenou variantou (obsah dusíku) degradovatelnosti OH (g/kg DM). V žádném z inkubačních intervalů nebyl statisticky průkazný rozdíl. Efektivní degradovatelnost NDF je v TABULCE 38, byla kalkulována s koeficienty výtokové rychlosti 0,06 h^{-1}. Parametry profilu efektivní degradovatelnosti NDF byly počítány z výsledků inkubačních intervalů 0, 6, 12, 24, 48 a 96 hodin. Efektivní degradovatelnost byla upravována 0 hodinovým inkubačním intervalem pro korekci na případný únik částeček krmiva z původní navážky, ke kterému dochází při použití nylonových sáčků (LINDBERG *et* KNUTSON, 1981). Na základě doporučení HVELPLUND *et* WEISBJERG (2002) byla korekce 0 hodinovým inkubačním intervalem prováděna propíráním sáčků ve studené vodě v automatické pračce.

TABULKY 39 a 40 uvádějí *in sacco* degradovatelnost NDF (g/kg DM) obou variant siláží v časových intervalech 0, 6, 12, 24, 48 a 96 hodin. V následující TABULCE 41 je statistické vyhodnocení získaných výsledků.

Statisticky průkazný rozdíl obsahu NDF byl pouze v času 0 a 6 hodin. V nultém intervalu byl průměr hnojených variant 76,394 g/kg DM, nehnojených 73,077 g/kg DM při $p<0,010442$ a 6 hodinový interval měl hodnoty průměru hnojených siláží 71,191 g/kg DM; průměr nehnojených byl 68,482 g/kg DM při $p<0,041381$. ČERMÁK *et al*. (2003) také popisuje statisticky nevýznamné rozdíly obsahu NDF mezi hnojenou a nehnojenou variantou kukuřičné siláže.

Porovnání efektivní degradovatelnosti mezi hnojenými a nehnojenými hybridy, u žádného hybridu nebyl nalezen statisticky průkazný rozdíl ($p>0,05$).

Sledování pH bachorové tekutiny pokusných zvířat (TABULKA 42, GRAF 11) vykazuje prudký pokles po nakrmení zvířete, později pozvolný nárůst. Hodnoty před nakrmením (v 7:00 hodin) se pohybovaly v rozmezí od pH 6,86 (Anke, Gerri) až do 7,17 (Eureka) s průměrným pH 7,0. Zhruba půl až hodinu po nakrmení (7:30 až 8:00 hodin) byly hodnoty pH nejnižší, v hodnotách od 6,48 (Rabina) do pH 6,79 (Eureka), průměrně pH bylo 6,6. 3,5 hodiny po nakrmení (11:30 hodin) vzrostlo pH v rozmezí od 6,68 (Eureka) do 7,01 (Rabina), v průměru bylo pH 6,8. Obsah NH_3 – N (mg/l) měl tendenci opačnou – po nakrmení prudký nárůst, v průběhu doby pozvolný pokles, který dokonce dosahoval na konci měření nižších hodnot, než před nakrmením (TABULKA 43, GRAF 12). Hodnoty v 7:00 hodiny se pohybovaly od 74 NH_3-N (Eureka) do 113 (Rabina) NH_3 – N mg/l. V 7:30 se obsah NH_3-N zvýšil na hodnoty od 128 NH_3-N mg/l (Leisa) do 198 NH_3-N u Rabiny, průměrně 159,3 NH_3-N mg/l. Na konci měření v 11:30 byly hodnoty NH_3-N bachorové tekutiny od 17 (Falke) do 85 (Rabina), v průměru 48,0 NH_3-N mg/l. Hodnoty bachorové tekutiny od 100, 6 do 119,3 NH_3-N mg/l při krmení siláží uvádí KRZYWIECKI *et al.*(2003).

V GRAFU 16 je *in sacco* inkubace NDF siláže a zelené hmoty (g/kg DM), hybridy jsou řazeny v analýze od FAO 210 do 280. hnojené a nehnojené varianty dohromady.

6. ZÁVĚR

Cílem práce bylo posoudit vliv dusíkatého hnojení na změny především v zastoupení jednotlivých frakcí vlákniny u zelených variant (analýzy rostlin po sklizni), tak u siláží získaných z těchto vzorků. Současně byly hodnoceny základní živiny, včetně obsahu dusíkatých látek.

V pokusu 1 se jednoznačně prokázala nutnost umisťovat hybridy s určitým číslem FAO do vhodných agroekologických podmínek pro daný hybrid. Ani vliv hnojení (Amofos 120 kg/ha, aplikován pod patu) nepotlačil problémy s dozráváním náročnějších hybridů, které byly umístěny do nepříliš vhodných podmínek pěstování. Nejen, že klesala celková výška rostlin, ale především klesal podíl fertilních palic, který by u kukuřice neměl klesnout pod 50% z hlediska výnosu energie z jednotek plochy. U FAO v rozmezí 250-270 byly palice na rostlině zastoupeny pouze 23,1 %.

Vliv hnojení dusíkem se neprojevil na změnách vlákninového spektra (ADF, NDF, CF), statisticky průkazný rozdíl byl pouze v případě frakce acidodetergentního ligninu (ADL).

V pokusu 2 nebyl prokázán statistický rozdíl mezi obsahem dusíku u hnojených a nehnojených variant siláží. Může být diskutabilní, zda je z hlediska ekonomického i ekologického intenzivní hnojení dusíkem v průběhu vegetace žádoucí, pokud jej rostlina není schopná využít. Bezesporu je však fakt, že aplikace dusíku v průběhu vegetace v méně vhodných podmínkách pro konkrétní hybridy umožní nárust biomasy a zvýšení výnosu a živin z jednotky plochy.

Rozdílné vlivy hnojení byly pozorovány pouze při analýzách *in sacco* u hrubé vlákniny v 0 (hnojená varianta dosahovala vyšších hodnot) a 48 hodinovém intervalu. Po 72 hodinách inkubace v bachoru vlivem hnojení se neprojevil statisticky významné zvýšení obsahu acidodetergentní vlákniny ve prospěch nehnojených variant.

V pokusu 3 byly obdobné tendence vlivu hnojení zvýšeného obsahu neutrálně detergentní vlákniny v intervalu 0 a 6 hodin, v obou případech byl vyšší obsah u hnojených variant. Zajímavé údaje poskytuje sledování bachorové tekutiny zvířat, použitých pro analýzy *in sacco.* Hodnota pH půl hodiny po nakrmení dosáhne svého nejnižšího maxima, s postu-pujícím časem od doby krmení se pH postupně

vyrovnává do pů-vodních hodnot před začátkem krmení. Naproti tomu obsah NH_3-N má tendenci opačnou. Po nakrmení jeho obsah prudce vzroste, později postupně klesá, až dosahuje hodnot dokonce nižších, než před začátkem krmení.

Součástí této práce je i sestavení optimálních krmných dávek pro různé úrovně užitkovosti dojnic. Energie v krmné dávce dojnic je tvořena % podílem siláží, kdy v krmné dávce suchostojných dojnic kukuřičná siláž tvoří 25%, dojnic na počátku laktace 60%, vysokoužitkových dojnic 55% a dojnic před porodem až 57%. Návrh krmných dávek a balance živin jsou v TABULKÁCH 45 až 48. Kukuřičná siláž je ve sledovaných podnicích významným podílem krmných dávek také pro výkrm skotu (85%) a pro odchov jalovic – 40%.

6.1. Souhrn

V práci bylo sledováno celkem 78 hybridů kukuřic s FAO od 200 do 300. Vzorky byly získány z monokulturně pěstovaných porostů v jižních a západních Čechách v letech 2002, 2003 a 2005. Hybridy byly rozděleny a odděleně hodnoceny podle úrovně hnojení dusíkatým hnojivem Amofos. Dávka na ha byla 120 kg $N.ha^{-1}$, byla aplikována „pod patu".

V prvním ročníku (2002) bylo hodnoceno 26 variant zelené hmoty a 22 variant silážované hmoty. V závislosti na úrovni hnojení byly zjišťovány výnosové ukazatele, hodnocena degradovatelnost a stravitelnost vybraných živin.

Ve druhém pokusu (2003) v rámci hnojené a nehnojené varianty bylo hodnoceno 34 hybridů kukuřic. U siláží z nich vyrobených byla sledována jejich nutriční hodnota, degradovatelnost vybraných živin metodou *in sacco* a základní fermentační parametry u vybraných vzorků siláží.

Poslední ročník pokusů (2005) bylo hodnoceno 18 hybridů siláží kukuřic. V rámci hnojené a nehnojené varianty bylo hodnocena jejich nutriční hodnota, degradovatelnost vybraných živin metodou *in sacco* a základní fermentační parametry siláží. V bachorové tekutině krav, kterým byly zkrmovány hodnocené siláže bylo zjišťováno pH a obsah NH_3.

Pomocí metody *in sacco* byly zjištěna degradovatelnost frakcí vlákniny: NDF, ADF, ADL a CF. Degradovatelnost byla zjišťována z výsledků získaných inkubací vzorků v bachoru suchostojných krav v nylonových sáčcích s velikostí ok 37 µm. Inkubační intervaly byly 0, 12, 24, 48 a 72, případně 96 hodin. Sledování hodnot po inkubaci za interval 96 hodin je do stabilizace dat výsledků vlákniny. Symbiotická mikroflóra štěpí energeticky dostupné krmivo za 24 hodin, pak nárust dat je nepatrný, pohybuje se v platu křivek.

|Cílem sledování bylo vytipovat vhodné hybridy do určitých podmínek tak, aby poskytovaly maximální výnos energie. Výnos energie odvisí na obsahu cukrů a škrobu, jejichž podíl vzrůstá se zralostí palic. Variabilita hybridů umožňuje vytipovat konkrétní hybrid pro daný region, i pro určitá specifika (dělená sklizeň). Ukazuje se však, že zvláště u nových hybridů mají význam strukturální sacharidy (ADF, NDF), kde TAMMINGA *et al*. (1997) uvádí regresní rovnici vztahu škrobu a strukturálních

sacharidů. Nejnovější hybridy (stay green) mají zvýšený obsah těchto složek i ve stonku a listech. My jsme se zaměřili na posouzení „přihnojení pod patu“ hnojivem Amofos 120 kg/ha, které se však ukázalo ne zcela výhodné z těchto důvodů:

- vizuálně nebyl celkový rozdíl mezi hnojenými x nehnojenými v růstu
- u hnojených variant klesal obsah sušiny, hrubé vlákniny a ADF

Pro další výzkum je třeba se zaměřit v budoucnu na posouzení hybridů stay green a zvážit dělenou sklizeň kukuřice na siláž pro skot.

Předmětem sledování bylo rovněž hodnocení škrobu z hlediska obsahu v silážích a jeho degradovatelnosti v bachoru, přičemž výsledky hodnot mezi hnojenými a nehnojenými hybridy byly značně variabilní (někdy i protichůdné), a po konzultaci se školitelem nebyly do práce zařazeny. Další výzkum je třeba také zaměřit na testování všech nových hybridů, včetně stay green. Bude to předmětem dalšího sledování pro doktorské práce.

7. SUMMARY

In cows nutrition is fibre basic komponent. The feeding ration digestibility is affected by many factors, of which a type of feed-stuff, nutrients concentration, growth stage of mowed maize, preservativ method of ensiled biomass, composition of feeding ration and feeding technique are the most important. A late harvest date as well as a harvest technology which is not adjusted to maize requirements and achal wheather conditions are the common mason fo reduced reghage quality and incresed energy losses. The maximal usage fo feed´s nutrients as well as the fibre spektrum are generally accepted trend in the European Union.

Higher level of cows milk production and higher accessions weight are accessible only bay a new fiber classification. The fiber´s separation for acido-detergent fibre (ADF) and neutral-detergent fibre (NDF) is the optimal way.

I determined chemical compositions, the nitrogen degradability using *in sacco* method, and of rumen digestibility of organic matter using the *in sacco* bag technice. Samples were incubated in rumen for 0, 12, 24, 48 and 72 (96) hour. Dry cows with a large luminantt cannulas were used for the *in sacco* method.

The aim of this work was to evaluate a nutritive value and digestibility of organic matter and fibre spectrum of maize hybrids –green plants and silages. I also appraised nitrogen fertilization in relation to concentration fluctuation.

Experiment 1

Harvest carried out in the year 2002, 26 samples of green maize and 22 samples of maize silage. Experiment and analyses were realised in the Department of genetics, improvement and animal nutrition of JU in Czech Budweis. Hybrids FAO numbers were 200-290. This experiment confirmed met he importace of placing of maize hybrids in the optimal terms.

Experiment 2

Harvest carried out in the year 2003, 34 samples of maize silage together. One part of biological testing was realized in the Department of animal breeding and nutrition in Bydgoszcz, Poland. Hybrids FAO numbers were 200-290. This experiment doesn´t prove the nitrogen´s fertilization influence on a maize silage. Only *in sacco* analyses show a significant nitrogen influence (for CF and ADF).

Experiment 3

Harvest carried out in the year 2005, analyzed 18 samples of maize silage in the Department animal nutrition in Weihenstephan, Munich, Germany - *in sacco* methods also rumen fluid´s analyses. Maize hybrids FAO numbers were 210-290. pH rumen fluid an NH_3-N value are very impotant data. Course of curve tracing ilustrates opposite function.

The ensure optimal dairy cattle feeding it is, good management of feedstuffs is important.

In the table 45 and 46 are exact composition and feeding values of the individual dairy cows production.

8. SEZNAM LITERATURY

1. ALDRICH, S. R., SCOTT, W. O., LENG, E. R., 2002. Modern Corn Produciton, 2nd Edition, Illinois, USA.

2. ANDERSOGAN, A. T., OWEN, E., GIVENS,D. I., 1998. Prediction of the in vivo digestibility of whole crop wheat from in vitro digestibility, chemical composion, in situ rumen degradability, in vitro gas production and near infraed reflectance spectroscopy. Anim. Feed. Sci. Technolog. 74, 259-272.

3. AGBAGLA-DOHNANI, A., NOZIÉRE, P., CLÉMENT, G., DOREAU, M., 2001. In sacco degradability, chmical and morhological composition of 15 varietes of European rice straw. Anim. Feed. Sci. Technolog. 94, 15-27.

4. AOAC, 1990. Official Methods of Analysis, Assocaciation of Official Analytical Chemists. 15th Edition. Washington, DC.

5. BALÍK, M., POLANSKÝ, J., ŠUK, J., et al., 1998. Kukuřice. VP agro, Kněževes, 38-39, 59-60, 78, 81.

6. BELEJ, J., 1982. Kukurica, Príroda, Bratislava.

7. BERGER, J., 1992. Maize Production and the manuring of Maize. Geneva – Centre detude del´azote, Switzerland.

8. BESTLE, J., CORNU, A., JOUANY, J. P., 1994. Roles of structural phenylpropanois in forage cell wall digestion. J. Sci. Food Agr. 64, 171-190.

9. BÍRO, D., BUČENCOVÁ, M., JURÁČEK, M., 2002. Štatistická analýza vzťahu obsahu sušiny a vlákniny ku kvalite siláží. In Zborník vedeckých prác z medzinárodnej konferencie. Nitra, 129.

10. BLANK, R., SÜDEKUM, K.-H., I., KLEINMANS, J., 1998. Synchroner Abbau von Kohlenhydraten und Rohprotein in dne Vormägen-eine neue Variable für die Rationsgestaltung? Übers. Tierernährung. 26: 157-56.

11. BOROWIEC, F., KRZYWIECKI, A., BRZÓSKA, F., 2001. Żiwienie zwierzat i paszoznawstwo. PWN, Warzawa, 16-26, 84-90.

12. BOSÁK, J., 2000. Stanovení správného termínu sklizně kukuřice v závislosti na typu hybridu Kukuřičné listy, číslo 4 (on line). Dostupné z <http://www.vpagro.cz>.

13. BROWN, V. E., RYMER, C., AGNEW, R. E., GIVENS, D. I., 2002. Relationship between in vitro gas production profiles of forages and in vivo rumen fermentation patterns in beef steers fed those forages. Anim, Feed Sci. Technol. 98, 13-24.

14. BUCHER, E., 1970. Beiträge zur Mikrobiologie der Silagegärung und der Gärfutterstabilität. Dissertatiton – Ludwig Maxmillian, Universität München, 53-65.

15. BURACZEWSKY, S., BURACZEWSKA, L., 2000. Wlókno pokarmowe sklad chemiczny i biologiczne dzialanie. Institut Fizjologii i Zwierat im. Jan Kielanowskiego w Jablonnie, 05-110, Jablonna, 29-139.

16. CARR, M. R. V., 1999. The influence of temperature of the development and Šeld of maize in Britain. Anuals of Applied Biology, 261-266.

17. ČEREŠŇÁKOVÁ, Z., ŽITŇAN, R., SOMMER, A., KOKARDOVÁ, M., SZAKÁCS, J., ŠEVČÍK, A., CHRENKOVÁ, M., 2000. Charakteristiky degradovateĺnosti bunečných stien a organickej hmoty pasienkových porastov. Czech J. Anim. Sci. 45, 139-144.

18. ČERMÁK, B. *et al*., 2000. Základy výživy a krmení hospodářských zvířat, Skripta JU, 41-44.

19. ČERMÁK, B., LÁD, F., KADLEC, J., FOREJTOVÁ, J., KOUKOLOVÁ, V., 2002. Jaké jsou příčiny kolísání živin v krmivech. Krmivářství, č. 3, 34-37.

20. ČERMÁK, B., LÁD, F. KLEPALOVÁ, J., KAČEROVSKÝ, A., 2003. Vliv rozdílného způsobu hnojení vybraných hybridů kukuřice na obsah živin a výsledky kvasných kyselin a pH siláží. Forage conservation, Nitra, 190-192.

21. DACCORD, R., ARRIGO, Y., VOGEL, R., 1995. Nähwert von Maissilage. Agrar Forschung, 9, 397-400.

22. DEHORITY, B. A., 1993. Microbial ekology of cell wall fermentation. In H. G. JUNG et al. (Editors). Forage cell wall strukture and digestibility. Amer. Soc. Agron., Madison, Wisconsin. 425-453.

23. DENIUM, B. 1973. Structural inhibitiors of quality in forage. Vaxtolding. 28, 42-51.

24. DIVIŠ, J., 1996. Význam hybridů silážní kukuřice. Zemědělec, č. 6, 7.

25. DIVIŠ, J., 2002. Silážní kukuřice-zdroj levné energie. Krmivářství, č. 1, 21-22.

26. DOANE, P. H., CHOFIELD, P., PELL, A. N., 1997. Neutral detergent fiber desappearence and gas and volatile fatty acid producting during the *in vitro* fermentation of six forages. J. Anim. Aci. 75, 3342-3352.

27. DOLEŽAL, P., ZEMAN, L., 2003. K současným trendům a technologickým problémům při silážování a hodnocení kukuřice. Pěstování kukuřice a výroba kukuřičné siláže, Brno, 11-14.

28. DVOŘÁČEK, J., 2007. Efektivní výživou ke zlepšení reprodukce skotu. Chovatelské perspektivy aneb co nás čeká v nadcházejícím období, Větrný Jeníkov (on line). Dostupné z <http//www.poettinger.cz>.

29. EDER, J., 1999. Reife-Leistung. Mais, 27, 138-141.

30. FAJMONOVÁ, E., ZEMAN, L., 1998. Jak posuzovat kvalitu pícnin. Krmivářství, č.3, 28-31.

31. FLACHOWSKY, G., LOOSE, K., LEBZIEN, P., MATTHÉ, A., GOLLNISCH, K., DAENICKE, R., 2000. Zur Bereitstellung von Maisprodukten als Stärkquellen für Milchkühe. In Landbauforschung Völkenrode, Tagunsband Zum Futterwert von Mais, Sonderheft 217, 71-85.

32. FLACHOWSKY, G., LEBZIEN, P., MEYER, U., 2002. Energetische Futterbewertung für Hochleistungskühe. In Tagungsbericht zum Sympozium, Stand und Perspektiven der Futterbewertung beim Wiederkäuer, 12. Juni 2002. Köln-Auweiler (Hrsg.: BFT)

33. FLASSHOFF, F., 2004. Vergleichende Untersuchungen zur ruminalen Abbaubarkeit von Mais-, Gras-und Luzernesilage sowie Luzerneheu. TUM München, 8-10.

34. FONSECA, A. J. M., DIAS-DA-SILVA, A. A., ØRSKOV, E. R., 1998. In sacco degradation characteristic as prdictiors of digestibility and voluntary intake of roughages by mature ewes. Anim. Feed Sci. Technol. 72, 205-219.

35. FUKSA, P., KOCOURKOVÁ, D., VESELÁ, M., 2003. Obsah energie spalného tepla v jednotlivých částech kukuřice v závislosti na zaplevelení. Pěstování a výroba kukuřičné siláže, 43.

36. GRAHAM, H., AMAN, P., 1991. Nutritional aspect of dietary fibres. Anim. Feed Sci. Tech 32,143-158.

37. GRENET, E., 1970. Taille et strukture des particules végétables au niveau et de reces chez les bovins. Ann. Biol. Anim. Biochem. Biophys. 4, 643-657.

38. GUNN, R. E., 2000. Forage Maize Produciton and Utilization, Agricultural Researh Concil, London, 215-219.

39. HARAZIM, J., PAVELEK, L., ČEREŠŇÁKOVÁ, Z., HOMOLKA, P., TŘINÁCTÝ, J., JAMBOR, V., POZDÍŠEK, J., ZEMAN, L., 1999. Metodika pro stanovení degradovatelnosti dusíkatých látek a aminokyselin krmiv v bachoru přežvýkavců. In Sborník mezinárodní vědecké konference Stanovení využitelnosti živin u přežvýkavců, Opava, 115-118.

40. HENDL, J., 2004. Přehled statistických metod, zpracování dat, Praha. ISBN 80-7178-820-1, 17-31.

41. HEPTING, L., 2003. Mais macht keine Unterschiede. DIG – Mitteihingen, 100, č. 7, 389-391.

42. HOMOLKA, P., TŘINÁCTÝ, J., TOMÁNKOVÁ, OL, ČERŠŇÁKOVÁ, Z., 2003. Nutritive value of silages for ruminants. Forage conservation, Nitra, 162-165.

43. HORÁK, V., STASZKOVA, L., 1998. Rostlinné polysacharidy. Biochemie, Skripta ČZU Praha, 200.

44. HRUHÝ, R., 1998. Ke stravitelnosti kukuřice na siláž. Tématická příloha. Úroda, č. 2, 6-7.

45. HRNČIŘÍKOVÁ, M., 1991. Vliv výživy dusíkem na rychlost fotosyntézykukuřice, Úroda, č. 4, 173-174.

46. HUHTANEN, P., NOUSIAINEN, J., RINNE, M., 2006. Recent developments in forage evaluation with special reference to practical applications. Agric. Food Sci. 15, 293-323.

47. HVELPLUND, T., WEISBJERG, M. R., 2000. In situ techniques for the wstimation of protein degradability and postrumen availability. In GIVENS, E., OWEN, R. F. E., AXFORD, H., OMED, H. M. (editors). Forage evalutaion in ruminant nutrition. CABI Publishing, 233-258.

48. ILLEK, J., 1998. Výživa dojnic a její vliv na jakost a složení mléka. Krmiva a výživa, č.1, 14-16.

49. JAMBOR, V., 2002. Stanovení nutriční hodnoty kukuřičné siláže. Krmivářství, č.1, 35 38.

50. JAMBOR, V., 2003. Hodnocení kvalitativních ukazatelů hybridů kukuřice a kukuřičné siláže. Pěstování kukuřice a výroba kukuřičné siláže, Brno, 11-14.

51. JEROCH, H., DROCHNER, W., SIMON, O., 1999. Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. ISBN 3-8252-8180-9, 298-318.

52. JEROCH, H., ČERMÁK, B., KROUPOVÁ, V., 2006. Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. Vědecká monografie, České Budějovice, 42-53.

53. JEFREMOVA, Z. S., ZABUDINA, T. M., 1987. Effect of fertilizers on fodder Šeld and quality of maize hybrids under conditions of the „nechernozem“ zone in RSFR. Agrochimia, č. 2, 43-48.

54. JŮN, I., 1996. Výběr hybridů kukuřice. Úroda, č.1, 28.

55. KACEROVSKÝ, O., BABIČKA, L., BÍRO, D., HEGER, J., JEDLIČKA, Z., LOHNICKÝ, J., 1990. Zkoušení a posuzování krmiv. Státní zemědělské nakladatelství, Praha,108-168.

56. KALAČ, P., 1983. Hygienická a zdravotní hlediska silážování pícnin. Studijní informace, 48.

57. KEADY, T. W. J., MAYNE, C. S., KLIPATRICK, D. J., 2002b. The effect of maturity of maize at harvest on the performance of lactating dairy cows offered two contrasting grass silages. Proceedings of the British Society of Animal science, 16.

58. KLIMEŠ, F., 1996. Pěstování pícnin vhodných ke konzervaci, 7-8.

59. KOMPRDA, T., ZELENKA, J., TVRZNÍK, P., NEDBÁLKOVÁ, B., 1993. Variability sources of crude protein and organic matter degradability values measured in situ for testing the dependence of nutritive value of lucerne on the stage of maturity. J. Anim. Physiol. A. Anim. Nutrit. 70, 190-195.

60. KOUKOLOVÁ, V., WEISBJERG, M. R., HVELPLUNG, T., LUND, P., ČERMÁK, B., 2004. Prediction of NDF degradation charakteristic of grass and grass/Dover forages based od laboratory methods. J. Anim. Feed Sci. 13, 691-708.

61. KOWALCZYK, J., ZEBROWSKA, T., 2000. Wlókno poakrmove sklad chemicky i biologiczne dzialanie. Institut Fizjologii i Zwierzat im. Jana Kielanowskiego w Jablonnie, 05-110 Jalonna, 119-127.

62. KRÁSA, A., ZEMANOVÁ, D., VRZALOVÁ, D., 1998. Produkční účinnost objemných krmiv, Krmivářství, 3, 36.

63. KRZYWIECKI, S., SZYRNER, A., PASTERNAK, A., 2003. Effect of whole-crop grain silage on fermentation processes and micro flora status in the rumen. Forage conzervation, Nitra, 164-165.

64. KUKUŘIČNÉ LISTY, 2006. Zpravodaj pro pěstitele krmných plodin, VP Agro, č. 3, 3.

65. LINDBERG, J. E., KNUTSON, P. G., 1981. Effect of bag pore size on the los sof particulate matter and on the degradation of cell wall fibre. Agric. Environ. 6, 171-182.

66. LINDBERG, J. E., 1985. Estimation of rumen degradability of feed proteins with the in sacco technique and various in vitro methods, A Review. Acta Agric. Scand. Suppl. 25, 64-97.

67. LOUČKA, R., MACHAČOVÁ, E., 1996. Silážování. Metodika pro zemědělskou praxi, ÚZPI ve spolupráci s Mze, Praha, 25.

68. LOUČKA, R., MACHAČOVÁ, E., ŽALMANOVÁ, V., 1997. Aditiva používaná k silážování. Metodika pro zemědělskou praxi, 50, ISBN 80-86153-16-9.

69. MADSEN, J., HVELPLUNG, T., 1994. Prediction of *in situ* protein degradability in the rumen, results of a European ringtest. Livestock Production Sci., 39, 201-212.

70. MAROUNEK, M., 1988. Polysacharidy rostlinných buněčných stěn. Nové metody predikce stravitelnosti krmiv. Uhříněves, 11-20.

71. MERTENS, D. R., Kinetics of cell wall digestion and passage in ruminants. Forage Cell Wall Structure and Digestibility. American Society Of Agronomy. 535-570.

72. MERTENS, D. R., 1997. Kinetics of cell wall digestition and passage in ruminants. In: H.G. JUNG, D. R. BUXTON, R. D. HATFIELD, J. RALPH (editors). Forage cell wall structure and digestibility. American Society of A Agronomy, 535-570.

73. MICHALET-DOREAU, B., OULD-BAH, M. Y., 1992. *In vitro* and *in sacco* methods for the estimation of dietary nitrogen degradability in the runem: a review. Anim. Feed Sci. and Technology 40, 57-86.

74. MICHAŁOWSKI, T., BEŁŻECKI, G., PAJĄK, J. J., 2002. Use of nylon bag sof different porosity to study the role of different groups of rumen ciliates *in situ* digestion of hay in sheep. J. Anim. Feed. Sci. 11, 611-625.

75. MÍKA, V., HARAZIM, J., KALAČ, P., KOHOUTEK, A., KOMÁREK, P., PAVLŮ, V., POZDÍŠEK, J., 1997. Kvalita píce. Ústav zemědělských a potravinářských infomací Praha, Praha, 277, ISBN 80-96153-59-2.

76. MIKISKA, F., VALENTA, K., 2007. Hodnocení objemných krmiv. In Sborník z odborného semináře Výkrm skotu a nové metody hodnocení konzerovaných krmiv. Pohořelice, 34-42.

77. MIKOLAJCZAK, J., PILAT, J., GRABOWICZ, M., DORSZEWSKI, P., SZTERK, P., 2004. Jakosc i wartosc pokarmowa kiszonek z kukurydzy wyprodukowanych na terenie Pomorza i Kujaw. In: Annals of Warsaw Agricultural University, Anim. Sci., Special number, 106-110.

78. MØLLER, J., THØGERSEN, R., KJELDSEN, M. A., 2000. Feedstuf table. Composition and feeling value of feedstuffs for cattle, Repot no. 91, 592-593.

79. MURPHY, J. J., 2004. Comparative evaluation of grass silage, fermented whole crop wheat silage, urea-treated processed whole crop crop wheat silage and maize silage in the diet of early lactacin cows. Proceedings of the 55th Annual Meeting of the EAAP, Paper N4.4, 95.

80. NANDRA, K. S., DOBOS, R. C., ORCHARD, B. A., NEUTZE, S. A., ODDY, V. H., CULLINS, B. R., JONES, A. W., 2000. The effect of animal species on in sacco degradation of dry matter and protein of feeds in the rumne. Anim. Feed Sci. Technol. 83, 273-285.

81. NOCEK, J. E., GRANT, A. L., 1987. Characterization of in situ nitrogen and fiber digestion and bacterial nitrogen contamination of hay crop forages preserved at different dry matter percentages, J. Anim. Sci., 71, 2051-2069.

82. NOCEK, J. E., RUSSEL, J. B., 1988. Protein and energy as an integrated system. Relationship of ruminal protein and carbohydrate availability to microbial synhesis and milk production. J. Dairy Sci. 71: 2070-2107

83. NOZIÉRE, P., MICHAELET-DOREAU, B., 1996. Validation of in sacco method: influence of sampling site, nylon bag or rumen contents, on fibrolytic activity of solid-associated microorganisms, Anim. Feed. Sci. Technol. 57, 203-210.

84. OPTIM, 2001. Agrokonzulta Žamberk, verze 4.0; majitel licence ZF JU České Budějovice.

85. ØRSKOV, E. R., 1982. Protein Nutrition in Ruminants, 1st edn. Academic Press, Inc., London.

86. ØRSKOV, E. R., 2000. The in situ technique for the estimation of forage degradability in ruminants. In: Givens, D. I., Owen, E., Axford, R. F. E. and Omed, H. M. Forage evaluation in ruminant nutrition, Oxon, UK, 175-188.

87. PAHLOW, G., 2000. Siliermittel zur Verhinderung der Naherwärmung bei Maisilage . In Landbauforschung Völkenrode, Tagungsband Zum Futterwert von Mais, Sondernheft 217, 145-154.

88. PÁLENÍČEK, L., 2006. Meziřádková kultivace a výživa kukuřice (on line). Dostupné z <http://www.pal.cz>

89. PAVELEK, L., HYNKOVÁ, L., 1997. Přehled prací prováděných na biologické testační stanici v oblasti degradovatelnosti dusíku, 1997. In HRAZIM, J., ZEMAN, L., ZEDNÍK, J., FAJMONOVÁ, E., HYNKOVÁ, L., PAVELEK, L., TŘINÁCTÝ,J., HORÁK, V., KOMPRDA, T., HOMOLKA, P., POZDÍŠEK, J., TOMÁNKOVÁ, O. (editors). Sborník z odborného semináře Hodnocení proteinové kvality krmiv pro přežvýkavce, Opava, 64.

90. PETR, J a kol. 1983. Intenzivní obilnářství. SZN, Praha.

91. PETROVA, M., KONOPLEV, J., 1975. Azotnyje udobrenija i soderžanije nitratov v korme. Korma, č. 4, 35.

92. PHIPPS, R. H.,PAIN, B. F., 1995. Levels of fertilizer for forage maize. ADAS Quartely Review 18, 49-54.

93. PHIPPS, R. H., SUTTON, J. D., JONES, A. K., 1995. Forage mixtures for dairy cows: the effect on dry matter intake and milk production of incorporating ether fermented or urea treated whole-crop wheat, brewers grains, fodder beet or maize silage into diets based on grass silage.Anim. Sci., 4.

94. PHIPPS, R. H., SUTTON, J. D., JONES, A. K., 2000. The effect of crop maturity on the nutritional value of maize silage for lactating dairy cattle. 3. Food intake and milk production. Anim. Sci., 71, 401-409.

95. PODOLÁK, M., HORVÁTH, I., 1990. Kukurica na siláž v teplotne menej priaznivých podmínkách. Rostlinná výroba, č. 5, 501-502.

96. PODKOWKA, W., PODKOWKA, Z., 2004. Wplyw poziomu suchej masy na zawartosc bialka ogólnego, NDF i ADF w kiszonce kukurydzy. In: Annals of Warsaw Agricultural University, Anim. Sci., Special number, 111-116

97. POLANSKY, J., ČERMÁK, B., FLÍČEK, V., KROUPOVÁ, V., KURSA, J., 1990. Zásady výživy skotu ve velkovýrobních podmínkách. Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR v Praze, Praha, 28-31.

98. POVOLNÝ, M., 1998. Široká nabídka hybridů kukuřice. Tématická příloha. Úroda, č.2, 14-15.

99. POZDÍŠEK, J. 1999. Možnosti stanovení stravitelnosti organické hmoty. In Sborník mezinárodní vědecké konference Stanovení využitelnosti živin u přežvýkavců, Opava, 85-92.

100. PROKEŠ, K., 2002. Volba hybridu kukuřice – kritéria pro rozhodování. Krmivářství, 1, 16-17.

101. REDDY, G. V. N., 1998. Effect of different levels of nitrogen fertilization on the quality of maize fodder. Indian Journal of Animal Nutrition, 2, vol. 3. 120-122.

102. RICHTER, M., TŘINÁCTÝ, J., HARAZIM, J., 2000. Vývoj hodnocení obsahu vlákniny. Krmivářství, č. 3, 28-30.

103. RUSSEL, W. A., 2000.: Further studies on the response of maize inbread lines to N fertilizer. Maydica, č. 2, 141-150.

104. SAS INSTITUTE, 2000. SAS/STAT, software 9,1. SAS institute Inc., Cary, USA, majitel licence BF JU, České Budějovice.

105. SCHARRER, K., KÜRSCHNER, K., 1931. Biedermanns Zentrabl. B. Tierernähr. 3, 302.

106. SCHRODER, J. J., VAN KEULEN, H., 1997. Modeling the residual N effect of slurry applied to maize on dairy farms in The Nerherlands. Nerherlands Journal of Agriclutural Science, vol. 44, 293-315.

107. SINCLAIR, L. A., GARNSWORTHY, P. C., NEWBOLD, J. R., BUTTERY, P. J., 1995. Effect on synchrozing the rate of dietary energy and nitrogen release in diets with similar carbohydrate composition on rumen fermentation and microbial protein synthesis in sheep. J. Agric. Sci., Cambr. 124, 463-472

108. SOMMER, A., 2003. Štruktúra krmív vo výživě dojníc. Krmivářství, 6, 22-24.

109. SOMMER, A., VODŇANSKÝ, M., PETRIKOVIČ, P., POŽGAJ, R., 2005. Infuenze of lucerne and meadow hay quality on the digestibility of nutrients in the roe deer. Czech J. Anim. Sci., 50, 74-80.

110. STATISTICA, 2001. Data analysis software systém, vision 6, StatSoft, Inc., OK, majitel licence ZJ JU, České Budějovice.

111. SUTTON, J. D., CAMMELL, S. B., PHIPPS, R. H., BEEVER, D. E., HUMPHRIES, D. J., (2000). The effect of crop maturity on the nutritional value of maize silage for lactating dairy cows Ruminal and post-ruminal digestion. British Society of Animal Science, Volume 71, part 2, 391-400.

112. SVEČNJAK, Z. VAGRA, B. POSPÍŠIL, A.,JUKIĆ, Ž., LETO, A., 2004. Maize hybrid performance as affected by production systems in Croatia. Die Bodenkultur - Journal for Land Management, Food and Environment, Vol. 55/1, 34-40.

113. ŠIMEK, M., 1982. Význam vlákniny ve výživě skotu. In Sborník referátů Význam vlákniny ve výživě zvířat a metody stanovení. Pohořelice, 18-22.

114. ŠPALDON, E., 1982. Rostlinná výroba. SZN, Praha.

115. ŠUK, J., BALÍK, J., JACOBE, J., JAMBOR, V., KOHOUT, V., LOUČKA, R., TÁBORSKÝ, V., VRZAL, J., 1998. Kukuřice. VP Agro, Kněževes, 116-123.

116. TAMMINGA, S., LUTEIJN, P. A., MEIJER, R. G. M., 1997. Changes in composition and energy content of leveweigh loss in dairy cows with time after parturition. Livestock Production Sci. 52, 31-38.

117. TOMÁNKOVÁ, O., HOMOLKA, P., 1999. Predikce střevní stravitelnosti proteinu nedegradovatelného v bachoru kombinovanou enzymatickou metodou. Czech J. Anim. Sci. 44, 323-328.

118. TINNIMINT, P., THOMAS, J. W., 1976. Forage evaluation using various laboratory techniques, J. Anim. Sci. 43, 1058-1065.

119. TRAXLER, M. J., FOX, D. G., VAN SOEST, P. J., PELL, A. N., LASCANO, C. E., LANNA, D. P. D., MOORE, J. E., LANA, R. P., VÉLEZ, M., FLORES, A., 1998. Predicting forage indigestible NDF from lignin concentration. J. Anim. Sci. 76, 1469-1480.

120. TRUKSA, J., 1989. Úroda kukuřice po štartovacom hnojení fosforom a po zakrytí pôdy foliou. Agrochémia, 29, č. 11, 285-288.

121. TŘINÁCTÝ, J., ŠUSTALA, M., HARAZIM, J., 1999. Parametry metod „nylon bag (in situ)“ a „mobile nylon bag“. In: Hodnocení krmiv. Opava, 5-14.

122. TŘINÁCTÝ, J., ZEMAN, L., SKŘIVANOVÁ, B., 2001. Perspektivy hodnocení efektivní vlákniny. Krmivářství, 1, 38-42.

123. TŘINÁCTÝ, J., ŠUSTALA, M., RICHTER, M., DOLEŽAL, P, 2002. Hodnocení obsahu NDF v krmných dávkách skotu. Krmivářství 5, 41-42.

124. TŘINÁCTÝ, J., RICHTER, M., ZEMAN, L., 2007. Nové metody hodnocení siláží. In Sborník z odborného semináře Výkrm skotu a nové metody hodnocení konzervovaných krmiv. Pohořelice, 61-65.

125. URBAN, F., BOUŠKA, J., ČERMÁK, V., DOLEŽAL, O., FULKA, J., FUTEROVÁ, J., HOMOLKA, P., JÍLEK, F., KUDRNA, V., LOUČKA, R., MACHAČOVÁ, E., MAROUNEK, M., MIKLÍK, J., MUDŘÍK, Z., JAROSLAV, P., PODĚBRADSKÝ, Z., ŠEREDA, L., SKŘIVANOVÁ, V., VÁHAL, J., VETÝŠKA, J., ŽIŽLAVSKÝ, J., 1997. Chov dojeného skotu. Nakladatelství Apros, ISBN 80-901100-7-X. 288.

126. URIARTE, M. E., BOLSEN, K. K., BRENT, B. E., 2001. Aerobic deterioration of Silage. A Review. In: The X.th International Symposium Forage Conservation, Brno, 25-36.

127. VALK, H., KEPPERS, I. E., TAMMINGA, S., 1996. *In sacco* degradation characteristic of organic matter, neutral detergent fibre and crude protein of fresh maize fertilized with different amounts of nitrogen. Anim. Feed. Sci. Technol. 63, 63-87.

128. VANHATALO, A., VARVIKKO, T., 1995. Effect of rumen degradation on intestinal digestition of nitrogen of ^{15}N-labelled rapeseed meal and straw neasured by the mobile-bag method on cows. Journal of Agricultural Sci., Cambridge 125, 253-261.

129. VAN SAUN, J. R., KOUKAL, P., 2003. Výživa přežvýkavců – trávení sacharidů. Farmář. 1, 40-42.

130. VAN SOEST, P. J., ROBERTSOUN, J. B., LEWIS, B. A., 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and nonstarch polysacharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74, 3583-3597.

131. VAN SOEST, P. J., 1994. Nutritional Ecology of The Ruminant. Cornell University Press, 476.

132. VAN VUUREN, A. M., TAMMINGA, S., KETELAAR, R. S., 1991. In sacco degradation of organic matter crude protein of fresh grass (Lolium perenne) in the rumen of grazing dairy cows. J. Agri. Sci. 116, 429-436.

133. VANZANT, E. S., COCHRAN, R. C., TITGEMEYER, E. C., 1998. Standardization of in situ techniques for ruminant feedstuff evaluation. J. Anim. Sci. 76, 2717-2729.

134. VAREL, V. H., KREIKEMEIER, K., 1995. Comparison of in vitro and in situ digestibility methods. J. Anim. Sci. 73, 578-582.

135. VENCL, B., 1988. Současný stav a perspektivy nových analytických metod pro stanovení stravitelnosti krmiv. In Nové metody predikce stravitelnosti krmiv. Sborník referátů ze semináře. VÚŽV Uhříněves, 1-12.

136. VENCL, B., FRYDRYCH, Z., KRÁSA, A., POSPÍŠIL, R., POZDÍŠEK, J., SOMMER, A., ŠIMEK, M., ZEMAN, L., 1991. Příjem sušiny u přežvýkavců a nové přístupy k jeho hodnocení. In Nové systémy hodnocení krmiv pro skot. Sborník AZV ČSFR č. 148. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha, 29-37.

137. VRZAL, J., NOVÁK, D.: 1995. Základy pěstování kukuřice a jednoletých pícnin. 32.

138. VYHLÁŠKA MZe č. 497/ 2004 Sb. Odběr vzorků a principy metod laboratorního zkoušení, doplňkových látek a premixů a způsob uchování vzorků.

139. WEISSBACH, F.,2003. Kukuřičné siláže vysoké kvality pro vysokoprodukční dojnice. Pěstování kukuřice a výroba kukuřičné siláže. Brno, 3-11.

140. WOOLFORD, M. K., 1990. The deterimental effect o fair on silage. Journal of Applied Bactehology 68, 101-116.

141. ZÁKON č. 316, 2006 Sb. – metodiky ÚKZUZ.

142. ZEMAN, L., 1998. Význam vlákniny ve výživě prasat. In Sborník referátů Význam vlákniny ve výživě zvířat a metody stanovení. Pohořelice, 9-17.

143. ZEMAN, L., et al., 2006. Výživa a krmení hospodářských zvířat. Profi Press, Praha, 360, ISBN 80-86726-17-7.

9. PŘÍLOHY

Seznam příloh:

9.1. Tabulky 78

9.2. Grafy 131

9.3. Krmné dávky 141

9.4. Obrázky 147

9.1. Tabulky

Seznam tabulek Pokus 1:

TABULKA 1 Pokus 1. Seznam použitých hybridů a základní živiny, zelená hmota
TABULKA 2 Pokus 1. Výška rostlin kukuřice, zprůměrovány dle čísla FAO
TABULKA 3 Pokus 1. Podíl fertilních palic na rostlině, skupiny dle čísla FAO
TABULKA 4 Pokus 1. Zelená hmota: frakce vlákniny, nestrukturální sacharidy a stravitelná organická hmota (g/kg DM)
TABULKA 5 Pokus 1. Frakce vlákniny inkubace *in sacco* 8, 24 a 48 hodin, zelená hmota (g/kg DM)
TABULKA 6 Pokus 1. Mnohonásobná regrese vybraných parametrů, srovnání hnojených a nehnojených variant siláží
TABULKA 7 Pokus 1. ANOVA predikce degradace očekávaného ADL z parametrů chemického složení (g/kg DM)
TABULKA 8 Pokus 1. ANOVA predikce degradace očekávaného ADF z parametrů chemického složení (g/kg DM)
TABULKA 9 Pokus 1. ANOVA predikce degradace očekávaného NDF z parametrů chemického složení (g/kg DM)
TABULKA 10 Pokus 1. ANOVA predikce degradace očekávaného CF z parametrů chemického složení (g/kg DM)
TABULKA 11 Pokus 1. Seznam použitých hybridů a základní živiny, siláže
TABULKA 12 Pokus 1. Frakce vlákniny, hnojené siláže (g/kg DM)
TABULKA 13 Pokus 1. Frakce vlákniny, nehnojené siláže (g/kg DM)

Seznam tabulek Pokus 2:

TABULKA 14 Pokus 2. Seznam použitých hybridů kukuřičných siláží
TABULKA 15 Pokus 2. Základní živiny siláží, hnojené varianty
TABULKA 16 Pokus 2. Základní živiny siláží, nehnojené varianty
TABULKA 17 Pokus 2. *In sacco* degradovatelnost NL, CF, ADF v inkubačních intervalech 0, 12, 24, 48 a 72 hodin v g/kg; hnojené varianty siláží (g/kg DM)
TABULKA 18 Pokus 2. *In sacco* degradovatelnost NL, CF, ADF v inkubačních intervalech 0, 12, 24, 48 a 72 hodin v g/kg; nehnojené varianty siláží (g/kg DM)
TABULKA 19 Pokus 2.Studentův t-test, inkubační intervaly (hod.) siláží, srovnání hnojené a nehnojené varianty, obsah NL, CF, ADF
TABULKA 20 Pokus 2. Výluhy kyselin siláží u vybraných vzorků

Seznam tabulek Pokus 3

TABULKA 21 Pokus 3. Seznam použitých hybridů kukuřičných siláží
TABULKA 22 Pokus 3. Základní živiny siláží (g/kg DM)
TABULKA 23 Pokus 3. Ukazatele kvality siláží, hnojená varianta
TABULKA 24 Pokus 3. Ukazatele kvality siláží, nehnojená varianta
TABULKA 25 Pokus 3. Inkubace *in sacco*, hnojená varianta, 0 hodin (řazeno dle čísla FAO)
TABULKA 26 Pokus 3. Inkubace *in sacco*, nehnojená varianta, 0 hodin (řazeno dle čísla FAO)
TABULKA 27 Pokus 3. Inkubace *in sacco*, hnojená varianta, 6 hodin (řazeno dle čísla FAO)
TABULKA 28 Pokus 3. Inkubace *in sacco*, nehnojená varianta, 6 hodin (řazeno dle čísla FAO)
TABULKA 29 Pokus 3. Inkubace *in sacco*, hnojená varianta, 12 hodin (řazeno dle čísla FAO)
TABULKA 30 Pokus 3. Inkubace *in sacco*, nehnojená varianta, 12 hodin (řazeno dle čísla FAO)
TABULKA 31 Pokus 3. Inkubace *in sacco*, hnojená varianta, 24 hodin (řazeno dle čísla FAO)
TABULKA.32 Pokus 3. Inkubace *in sacco*, nehnojená varianta, 24 hodin (řazeno dle čísla FAO)
TABULKA 33 Pokus 3. Inkubace *in sacco*, hnojená varianta, 48 hodin (řazeno dle čísla FAO)
TABULKA 34 Pokus 3. Inkubace *in sacco*, nehnojená varianta, 48 hodin (řazeno dle čísla FAO)
TABULKA 35 Pokus 3. Inkubace *in sacco*, hnojená varianta, 96 hodin (řazeno dle čísla FAO)
TABULKA 36 Pokus 3. Inkubace *in sacco*, nehnojená varianta, 96 hodin (řazeno dle čísla FAO)
TABULKA 37 Pokus 3. t-test pro nezávislé proměnné, degradovatelnosti OH (Gúkg DM) porovnání hnojených a nehnojených variant siláží
TABULKA 38 Pokus 3. Efektivní degradovatelnost OH (g/kg DM) při výtokové rychlosti 0,06 h^{-1} (hybridy průměr)
TABULKA 39 Pokus 3. *In sacco* stravitelnost NDF (g/kg DM), hnojené varianty siláže
TABULKA 40 Pokus 3. *In sacco* stravitelnost NDF (g/kg DM), nehnojené varianty siláže
TABULKA 41 Pokus 3. Studentův t-test, NDF po inkubaci *in sacco*, porovnání hnojených a nehnojených hybridů siláží
TABULKA 42.Pokus 3. Bachorová tekutina, pH jednotlivých zvířat
TABULKA 43. Pokus 3.Bachorová tekutina, NH_3 – N jednotlivých zvířat

TABULKA 1
Pokus 1. Seznam použitých hybridů a základní živiny, zelená hmota

Označení hybridu	Název hybridu	FAO	Poměr hmot. palic z hmot. rostlin (%)	Původní sušina (g/kg)	Popel (g/kg DM)	Tuk (g/kg DM)	NL (g/kg DM)	SOH (g/kg DM)
1	TASSILO	200	37,40	370	33,3	21,6	70,1	638,7
2	GRAF	200	35,77	294	35,1	34	80,1	734,1
3	BIRKO	200	40,25	350	43,3	20,6	56	847,3
4	COMPACT	210	39,62	365	32,1	19,3	72,9	609,3
5	ABONDANCE	210	27,35	375	50,0	17,5	72,9	681,5
6	TURINI	220	43,54	380	27,9	14,5	86,7	831,3
7	PR 39R10X07389	220	32,41	345	40,4	21,4	85,2	712,5
8	MALQUIS	220	36,00	360	30,4	22,9	85,8	725,5
9	FUXXOL	220	34,30	345	46,5	24,3	99,3	813,5
10	BOXXER	230	33,33	360	35,8	26,5	99	591,9
11	LG 22 29	240		350	35,8	15	91,5	647,4
12	LIMA BEST	240		365	26,1	11,8	79	856,6
13	PEDRO	240	33,47	355	40,4	21,1	83,7	739,4
14	CORDOSO	240	36,79	340	43,3	19,6	73,3	679,6
15	PR39 G12X0778T	240	34,96	360	32,5	24,8	90,3	586,6
16	ANXXIL	240	34,01	350	40,1	18,4	90,1	680,4
17	EUROSTAR	240	40,34	330	37,2	18,6	76,9	750,8
18	TEREZA	240	18,72	335	33,0	17,6	76,6	709,5
19	LG 22 44	250		320	35,9	9,3	90,7	638,2
20	DIANA	250	46,95	310	45,2	11,2	72,2	689,7
21	FJORD	250	39,82	320	42,2	22	91,1	690,7
22	ROMARIO	250	37,93	324	35,6	21	78,5	640,3
23	CALIMERA	250	33,65	330	33,4	21,4	91,7	759,7
24	TIARA	250	30,70	315	47,3	14,3	84,9	619,2
25	LG 22 80	270		300	41,2	12,9	76,2	640,1
26	TORENA	290	30,9	312	40,4	21,3	80,5	629,0
minimum			18,72	312	26,10	9,30	56,00	586,6
maximum			46,95	380	50,00	34,00	99,30	856,6
průměr			35,37	340,8	37,86	19,34	82,12	697,8

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 2
Pokus 1. Výška rostlin kukuřice sledovaných hybridů, zprůměrovány dle čísla FAO

FAO	VÝŠKA ROST.NEHNOJ./cm	PŮVODNÍ SUŠINA g/kg	VÝŠKA ROST.HNOJ./cm	PŮVODNÍ SUŠINA g/kg
200	231,2	316	232,1	302
210	234,3	281	241,2	276
220	231,6	280	228,2	272
240	231,1	268	218,9	254
250	222,1	258	189,8	248
270-290	209,2	240	/	/

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 3
Pokus 1. Podíl fertilních palic na rostlině u sledovaných hybridů, skupiny dle čísla FAO

FAO	STONEK S LISTY %	PALICE %
200	55,2	44,8
210	65,4	34,6
220	66,4	33,6
240	67,1	32,9
250	71,2	28,8
270-290	76,9	23,1

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 4
Pokus 1. Zelená hmota: frakce vlákniny, nestrukturální sacharidy a stravitelná organická hmota (g/kg DM)

Označení hybridů	ADL	ADF	CF	NDF	Nestrukturální sacharidy	SOH
1	35,7	231,4	150,6	649,2	225,8	638,7
2	24,7	216,5	159,6	583,1	267,7	734,1
3	24,5	341,3	228,7	605,9	274,2	847,3
4	39	249,1	256,3	725,3	150,4	609,3
5	27,4	209,8	152,9	659,1	200,5	681,5
6	24,7	228,7	215,4	837,9	330	831,3
7	37,2	326,3	229,8	691,7	161,3	712,5
8	27,9	266	137,5	759,4	101,5	725,5
9	40,8	323,6	127,7	674,9	155	813,5
10	42,1	258,4	139,9	740,3	98,4	591,9
11	32,8	214,7	151,7	630,3	227,4	647,4
12	33,3	308,7	245,0	697,3	185,8	856,6
13	30,2	295,7	190,1	724,6	130,2	739,4
14	39,5	309,5	204,2	692,3	171,5	679,6
15	43,4	216	147,0	603,7	248,7	586,6
16	38,3	271,2	234,1	588,4	263	680,4
17	21,9	225,8	251,4	757,3	110	750,8
18	34	236,3	141,5	475,2	397,6	709,5
19	32,9	214,3	174,5	654,6	209,5	638,2
20	25,4	211,6	128,0	727,3	144,1	689,7
21	37,9	284,3	151,1	603	241,7	690,7
22	34,3	233,6	281,8	683,9	181	640,3
23	33,6	343,4	196,9	671	182,5	759,7
24	29,6	276,5	178,3	591,5	262	619,2
25	39,3	244,4	247,8	612,2	257,5	640,1
26	33,9	238	190,8	756,1	101,7	629
minimum	21,90	209,80	127,70	475,20	98,4	586,60
maximum	43,40	343,40	281,80	837,90	397,60	856,60
průměr	33,24	260,58	188,95	669,06	191,62	697,80

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

Pokus 1: Prakce vlaknitý inkubace in sacco 8, 24 a 48 hodin, zelená hmota (g/kg DM)

Označení hybridu	ADL8h	ADL24h	ADL48h	ADF8h	ADF24h	ADF48h	CF8h	CF24h	CF48h	NDF8h	NDF24h	NDF48h
1	31,4	67,7	127,6	266,6	279,7	409,0	213,5	210,8	251,3	536,7	624,0	616,7
2	45,9	75,0	157,2	245,8	278,0	400,4	183,5	212,3	202,0	538,3	503,9	567,2
3	56,5	76,0	101,3	234,4	266,7	363,4	192,2	194,1	241,1	535,6	534,2	595,0
4	60,9	109,1	143,8	297,3	355,8	423,0	235,3	247,3	226,9	582,9	590,8	574,6
5	53,8	92,5	115,2	276,8	293,7	391,9	231,4	199,0	258,6	573,0	551,8	647,3
6	55,0	68,7	186,7	267,2	292,3	454,2	197,5	201,2	263,5	526,2	550,0	610,7
7	50,2	100,0	128,9	290,6	312,5	447,1	233,2	197,5	303,1	545,2	565,9	680,8
8	43,3	70,3	127,9	234,3	241,7	400,5	184,9	184,5	234,6	524,5	578,2	595,2
9	46,8	99,0	104,8	267,6	312,7	355,6	217,8	218,5	228,3	525,8	532,8	573,2
10	43,6	87,9	145,7	272,5	305,0	423,5	201,9	199,6	243,9	531,6	576,1	575,2
11	50,3	72,6	138,5	273,2	309,2	380,5	209,8	235,8	188,3	533,0	589,6	583,7
12	61,3	97,1	163,1	392,9	302,0	439,2	327,6	187,8	188,7	671,6	575,4	545,7
13	47,3	76,0	140,7	269,7	280,1	414,5	200,1	203,1	242,7	537,4	585,1	595,9
14	45,6	104,1	136,3	252,5	307,5	393,3	207,7	210,9	255,3	509,1	538,1	663,2
15	41,7	60,6	141,1	226,0	258,8	421,9	178,2	216,3	264,1	541,8	617,1	614,1
16	51,9	106,5	137,4	255,0	355,2	361,4	187,1	245,1	261,5	505,6	594,8	625,0
17	52,1	78,7	131,1	298,4	311,2	422,9	214,9	207,2	272,4	533,9	549,4	632,1
18	47,7	97,8	160,5	315,8	325,4	401,5	259,9	222,9	219,9	600,2	586,0	553,6
19	45,6	104,0	135,5	329,6	329,8	391,2	280,4	241,3	187,6	658,7	549,9	605,5
20	34,8	99,9	76,2	322,5	387,4	372,3	252,7	274,3	292,9	626,8	624,0	652,6
21	48,6	99,1	129,2	251,5	324,3	401,3	190,9	236,0	247,1	553,5	532,5	600,4
22	49,2	103,1	170,9	347,6	366,2	453,8	265,0	251,9	247,4	613,3	612,4	612,3
23	47,1	90,9	129,8	242,2	291,8	374,1	174,3	215,4	237,5	537,4	538,2	538,2
24	61,0	110,4	107,2	284,1	320,8	377,7	219,2	208,7	236,8	569,2	529,8	598,3
25	47,6	107,4	116,5	299,7	325,9	400,4	252,2	224,3	268,6	578,2	574,0	623,6
26	43,0	46,8	149,9	245,3	297,1	421,8	191,2	223,0	248,7	596,2	573,3	646,4

TABULKA 6
Pokus 1. Mnohonásobná regrese vybraných parametrů, srovnání hnojených a nehnojených variant siláží

	predikční rovnice	hladina významnosti
ADL	0,855+0,484x	p=0,022608**
ADF	27,6247-0,054x	p=0,8112
CF	31,4866-0,34x	p=0,127
NDF	61,168+0,097x	p=0,66914
NL	83,97-0,22x	p=0,220608

**- statisticky průkazná hodnota
pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 7
Pokus 1. ANOVA predikce degradace očekáváného ADL z parametrů chemického složení (g/kg DM)

Regresní statistika	
Násobné R^2	0,89186
Hodnota spolehlivosti R^2	0,79542
Nastavená hodnota spolehlivosti R^2	0,79273
Chyba stř. hodnoty	1,80660
Pozorování	78

ANOVA

	Rozdíl	SS	MS	F	Významnost F
Regrese	1	964,44054	964,44054	295,49679	6,6223E-28
Rezidua	76	248,04831	3,26379		
Celkem	77	1212,48885			

	Koeficienty	Chyba stř. hodnoty	t stat	Hodnota P	Dolní 95%	Horní 95%
Hranice	3,32960	0,38982	8,54141	1,00978E-12	2,55320	4,10599
Čas	0,21391	0,01244	17,19002	6,6223E-28	0,18913	0,23869

R^2 - koeficient determinace
SS - součet čtverců
MS – průměrné čtverce
MS rezidua. – velikost reziduální variance
F – testové kritérium
P – testové kritérium
Dolní, horní 95% - horní, dolní kvartil
pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 8
Pokus 1. ANOVA predikcedegradace očekávaného ADF z parametrů chemického složení (g/kg DM)

Regresní statistika	
Násobné R	0,82034
Hodnota spolehlivosti R	0,67296
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,66866
Chyba stř. hodnoty	3,70379
Pozorování	78

	Rozdíl	SS	MS	F	Významnost F
Regrese	1	2145,35074	2145,35074	156,38861	3,9646E-20
Rezidua	76	1042,57373	13,71808		
Celkem	77	3187,92447			

	Koeficienty	Chyba stř. hodnoty	t stat	Hodnota P	Dolní 95%	Horní 95%
Hranice	24,43632	0,79918	30,57656	1,85438E-44	22,84460	26,02803
Čas	0,31904	0,02551	12,50554	3,96457E-20	0,26823	0,36985

R^2 - koeficient determinace
SS - součet čtverců
MS – průměrné čtverce
MS rezidua. – velikost reziduální variance
F – testové kritérium
P – testové kritérium
Dolní, horní 95% - horní, dolní kvartil
pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 9
Pokus 1. ANOVA predikce degradace očekávaného NDF z parametrů chemického složení (g/kg DM)

Regresní statistika	
Násobné R	0,47057
Hodnota spolehlivosti R	0,22144
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,21119
Chyba stř. hodnoty	3,77878
Pozorování	78

	Rozdíl	SS	MS	F	Významnost F
Regrese	1	308,65519	308,65519	21,61573	1,37675E-05
Rezidua	76	1085,21869	14,27919		
Celkem	77	1393,87388			

	Koeficienty	Chyba stř. hodnoty	t stat	Hodnota P	Dolní 95%	Horní 95%
Hranice	54,46468	0,81537	66,79787	2,97785E-69	52,84073	56,08862
Čas	0,12101	0,02603	4,64927	1,37675E-05	0,06917	0,17285

R^2 - koeficient determinace
SS - součet čtverců
MS – průměrné čtverce
MS rezidua. – velikost reziduální variance
F – testové kritérium
P – testové kritérium
Dolní, horní 95% - horní, dolní kvartil
pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 10
Pokus 1. ANOVA predikce degradace očekávaného CF z parametrů chemického složení (g/kg DM)

Regresní statistika	
Násobné R	0,32751
Hodnota spolehlivosti R	0,10726
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,09552
Chyba stř. hodnoty	2,98865
Pozorování	78

	Rozdíl	SS	MS	F	Významnost F
Regrese	1	81,56182	81,56182	9,13136	0,00342
Rezidua	76	678,83613	8,93205		
Celkem	77	760,39795			

	Koeficienty	Chyba stř. hodnoty	t stat	Hodnota P	Dolní 95%	Horní 95%
Hranice	21,01296	0,64488	32,58450	2,06949E-46	19,72857	22,29734
Čas	0,06221	0,02059	3,02181	0,00342	0,02121	0,10321

R^2 - koeficient determinace
SS - součet čtverců
MS – průměrné čtverce
MS rezidua. – velikost reziduální variance
F – testové kritérium
P – testové kritérium
Dolní, horní 95% - horní, dolní kvartil
pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

R^2 - koeficient determinace
SS - součet čtverců
MS – průměrné čtverce
MS rezidua. – velikost reziduální variance
F – testové kritérium
P – testové kritérium
Dolní, horní 95% - horní, dolní kvartil
pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 11
Pokus 1. Seznam použitých hybridů a základní živiny, siláže

Označení hybridu	Název hybridu	FAO	Hnojené/ nehnojené	Původní sušina g/kg	Popeloviny g/kg DM	Tuk g/kg DM	NL g/kg DM
1	TASSILO	200	hnojeno	320,0	40,7	33,9	85,5
			nehnojeno	350,0	40,2	34,1	86,9
2	GRAF	200	hnojeno	360,0	58,3	26,3	90
			nehnojeno	375,0	47,9	29,1	89,8
3	BIRKO	200	hnojeno	330,0	37,6	29,5	87,4
			nehnojeno	350,0	34,8	31,6	89,6
4	COMPACT	210	hnojeno	360,0	40,2	28,4	102
			nehnojeno	375,0	39,9	36,0	90,1
5	ABONDANCE	210	hnojeno	320,0	41,2	34,3	96,1
			nehnojeno	350,0	40,7	32,5	102
6	MALQUIS	220	hnojeno	340,0	53,7	28,7	91,7
			nehnojeno	350,0	54,6	32,5	91,3
7	FUXXOL	220	hnojeno	365,0	44,2	26,2	95,3
			nehnojeno	375,0	40,5	32,1	84,6
8	TURINI	220	hnojeno	350,0	40,1	35,8	101
			nehnojeno	350,0	39,7	36,8	101
9	PR39G12-X0778T	230	hnojeno	334,0	40,1	32,2	85,6
			nehnojeno	350,0	41,1	29,7	88,4
10	PR39R10-X0738J	230	hnojeno	325,0	40,3	24,5	88,4
			nehnojeno	350,0	42,1	30,6	84,2
11	BOXXER	230	hnojeno	338,0	41,5	28,0	87,2
			nehnojeno	375,0	30,9	27,5	88,5
12	ANXXIL	240	hnojeno	386,0	32,9	25,3	95,0
			nehnojeno	375,0	35,6	39,0	94,2
13	EUROSTAR	240	hnojeno	350,0	37,1	41,4	83,0
			nehnojeno	350,0	43,9	32,4	81,7
14	PEDRO	240	hnojeno	351,0	34,5	39,1	87,7
			nehnojeno	350,0	44,4	35,4	93,1
15	CARDOSO	240	hnojeno	355,0	39,8	35,2	90,3
			nehnojeno	375,0	39,6	34,7	85,5
16	TEREZA	240	hnojeno	345,0	41,6	28,4	81,5
			nehnojeno	375,0	43,7	26,5	80,5
17	ROMARIO	240	hnojeno	347,0	39,6	30,2	95,2
			nehnojeno	355,0	38,8	31,7	94,5
18	CALIMERA	250	hnojeno	350,0	33,8	36,0	93,7
			nehnojeno	353,0	44,4	29,0	88,9
19	DIANA	250	hnojeno	350,0	45,7	25,4	92,6
			nehnojeno	390,0	40,4	33,6	98,7
20	FJORD	250	hnojeno	375,0	38,7	30,3	83,8
			nehnojeno	375,0	39,4	29,8	88,7
21	TIARA	250	hnojeno	325,0	46,8	27,0	85,4
			nehnojeno	375,0	44,5	28,3	91,7
22	TORENA	290	hnojeno	315,0	42,3	28,4	83,3
			nehnojeno	326,0	41,9	31,5	90,0
minimum				315,0	30,90	24,50	80,50
maximum				390,0	58,30	41,40	101,90
průměr				353,2	41,36	31,34	90,12

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 12
Pokus 1 Frakce vlákniny, hnojené siláže (g/kg DM)

Označení hybridu	ADL	ADF	NDF	CF
1	26,5	217,2	563,9	158,2
2	20,5	251,2	596,4	191,8
3	23	227	591,3	190,1
4	19,9	266,1	584,3	215,2
5	20,9	255,7	592,6	191,4
6	26,5	234,4	563,2	175,5
7	19,2	250,5	578,9	190,2
8	24,9	229,6	592,1	196,8
9	22,1	241,2	590,6	190,3
10	18,5	228,1	612,4	179,3
11	22,4	253,8	578,9	199,1
12	19,9	232,1	552,3	183,1
13	23,4	228,3	573,6	169,1
14	16,2	206,3	561	178,9
15	24	203,1	546,9	171,5
16	24,5	240,7	586,5	185,6
17	23,1	225,4	587,9	190,4
18	18,6	205,2	576,2	159,9
19	26,8	255,1	603,7	199,5
20	27,5	238,4	593,4	193,4
21	23,9	273,3	601,2	216,7
22	21,9	240,9	577,9	169,5
minimum	16,2	203,1	546,9	158,2
maximum	27,5	273,3	612,4	216,7
průměr	22,5	236,5	582,1	186,2

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 13
Pokus 1 Frakce vlákniny, nehnojené siláže (g/kg DM)

Označení hybridu	ADL	ADF	NDF	CF
1	17,9	234,4	544,2	186,8
2	23,9	228,5	589,6	180,3
3	19,2	211	584,7	171,4
4	19,7	240,7	562,3	191,5
5	19,9	223,1	589,4	158,7
6	29,3	252,2	556,9	191,3
7	12,4	230,9	566,8	183,2
8	18,5	231,5	587,8	194
9	19,5	236,1	588,4	189,8
10	20,1	220,3	558,2	174,4
11	19,7	241,5	569,8	185,9
12	17,5	220,6	546,9	182
13	21	248,3	561,2	169,1
14	17,1	237,3	572,1	187,9
15	17,6	207,3	537,8	162,1
16	20,7	239,4	574,6	183,9
17	19,3	239,7	576,3	183,3
18	16,7	239,5	565,1	180,2
19	20,7	227,2	574,2	183,6
20	21,1	215,3	553,6	163,8
21	22,4	258,6	596,4	199,3
22	18,2	249,2	564,8	185
minimum	12,4	207,3	537,8	158,7
maximum	29,3	258,6	596,4	199,3
průměr	19,7	233,3	569,1	181,3

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 14
Pokus 2. Seznam použitých hybridů kukuřičných siláží

Číslo vzorku	Hybrid	FAO	Výsevek jedinců/ha	Hmotnost pokusu (kg)
1	LEXXIC	0/250	89 000	A – 2 342
				B – 2 404
2	BIRKO	200/200	89 000	A – 1 292
				B – 1 640
3	COMPACT	210/0	89 000	A – 1 668
				B – 1 712
4	MALQUIS	220/220	89 000	A - 1328
				B - 1452
5	ECRIN	210	89 000	A - 1550
				B - 1582
6	JAXXON	250/0	89 000	A - 1694
				B - 1696
7	HEXXER	260/260	83 000	A - 1612
				B - 1742
8	BOXXER	230	83 000	A - 1664
				B - 1722
9	RIVALDO	260/270	83 000	A - 1574
				B - 1694
10	PR 39 G 12	230/220	89 000	A - 1700
				B - 1672
11	PR 39 H 32	250	89 000	A - 1632
				B - 1792
12	PR 39 R 10	230/0	89000	A - 1764
				B - 1756
13	PR 39 A 98	230/0	89000	A - 1846
				B - 1930
14	PR 39 G 83	240/0	89 000	A - 1686
				B - 1854
15	SANDRINA	250/250	83 000	A - 1696
				B - 1794
16	PR 39 A 97	260/250	83 000	A - 1878
				B - 2098

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 14
Pokus 2. Pokračování tabulky

	Hybrid	FAO	Výsevek jedinců/ha	Hmotnost pokusu (kg)
17	PR 39 D 81	260/260	83 000	A - 1994
				B - 2072
18	PR 39 F 58	300	83 000	A - 1876
				B - 1910
19	ALMANSA	220	89 000	A - 1312
				B - 1590
20	GAZELLE	220/0	89 000	A - 1706
				B - 1620
21	DIPLOMAT	220/220	89 000	A - 988
				B - 1420
22	DELITOP	220/230	89 000	A - 1810
				B - 1770
23	MONCADA	240/240	89 000	A - 1624
				B - 1706
24	KORNELI	240	89 000	A - 1672
				B - 1652
25	ANJOU 238	230/230	89 000	A - 1582
				B - 1562
26	ANJOU 248	250/240	89 000	A - 2010
				B - 2130
27	ANJOU 268	260/260	89 000	A - 1908
				B - 1904
28	EUROSTAR	250/240	89 000	A -1976
				B - 1970
29	LG 22 29	220/230	89 000	A - 1716
				B - 1648
30	LG 32 26	250/240	89 000	A - 1672
				B - 1752
31	LG 32 66	270	89 000	A - 1658
				B - 1656
32	LIMA BEST	240	89 000	A - 1294
				B – 1416
33	LG 22 80	280/280	89 000	A - 1760
				B - 1770
34	CEKLAD	230	89 000	A – 1362
				B – 1368

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 15
Pokus 2. Základní živiny siláží, hnojené varianty

Číslo vzorku	Původní sušina (g/kg)	NL (g/kg DM)	Tuk (g/kg DM)	CF (g/kg DM)	Popel (g/kg DM)	BNLV (g/kg DM)
1A	375,0	85,2	33,8	188,9	35,5	656,9
2A	350,0	79,7	29,2	234,8	37,5	618,8
3A	350,0	85,4	27,6	221,0	34,8	631,2
4A	375,0	82,9	32,3	186,8	33,4	664,6
5A	375,0	90,3	24,9	212,3	41,2	631,3
6A	350,0	93,5	30,8	238,9	41,0	595,8
7A	350,0	77,1	30,0	205,8	36,5	650,6
8A	350,0	93,1	32,1	212,7	47,6	614,5
9A	350,0	88,9	28,5	205,6	40,4	636,6
10A	375,0	79,6	29,5	221,8	38,2	630,9
11A	350,0	84,4	26,3	235,1	40,8	613,4
12A	400,0	87,0	26,2	179,9	40,6	666,3
13 A	375,0	95,9	27,4	237,7	38,8	600,2
14 A	350,0	79,6	28,9	163,4	36,8	691,3
15 A	375,0	89,9	25,4	167,2	37,7	679,8
16 A	350,0	81,4	28,5	231,9	34,6	623,6
17 A	375,0	75,6	26,8	216,6	35,6	645,4
18 A	375,0	89,3	30,1	209,3	37,6	633,7
19 A	350,0	93,2	27,3	227,9	40,7	610,9
20 A	375,0	90,5	34,8	210,5	31,8	632,4
21 A	375,0	98,2	29,1	225,3	54,0	593,4
22 A	375,0	79,1	33,6	177,0	30,7	679,6
23 A	350,0	91,8	23,9	235,0	37,0	612,3
24 A	375,0	79,9	24,7	228,1	38,0	629,3
25 A	375,0	80,8	32,1	198,8	37,7	618,5
26 A	375,0	79,9	21,2	181,4	27,6	689,0
27 A	350,0	76,7	28,1	202,3	33,1	659,8
28 A	350,0	73,8	23,2	234,0	35,6	633,4
29 A	350,0	81,3	35,2	189,7	31,0	662,8
30 A	400,0	76,5	31,6	173,8	30,1	688,0
31 A	375,0	73,9	27,8	200,8	32,5	665,0
32 A	375,0	76,6	24,6	212,9	24,3	661,6
33 A	325,0	82,0	22,0	222,9	47,5	625,6
34 A	375,0	80,2	27,0	220,5	34,0	638,3
maximum	400,0	98,2	35,2	238,9	54,0	691,3
minimum	325,0	73,8	21,2	163,4	24,3	593,4
průměr	364,7	83,9	28,4	209,1	36,9	640,7

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 16
Pokus 2. Základní živiny siláží, nehnojené varianty

Číslo vzorku	Původní sušina (g/kg)	NL (g/kg DM)	Tuk (g/kg DM)	CF (g/kg DM)	Popel (g/kg DM)	BNLV (g/kg DM)
1B	375,0	78,4	30,2	221,9	39,8	629,7
2B	325,0	83,3	26,8	217,6	38,4	633,9
3 B	350,0	77,1	23,7	215,8	35,0	648,4
4 B	375,0	80,5	28,2	192,7	33,0	665,6
5 B	375,0	90,3	22,8	254,9	28,7	603,3
6 B	325,0	85,9	25,0	213,9	39,1	636,1
7 B	350,0	85,2	25,4	244,9	38,7	605,8
8 B	325,0	94,8	26,1	221,7	41,5	615,9
9 B	350,0	94,2	30,0	226,3	35,3	614,2
10 B	375,0	72,9	26,7	238,7	36,2	625,5
11 B	375,0	81,8	23,0	220,4	37,8	636,5
12 B	350,0	85,3	26,1	254,5	36,6	597,5
13 B	350,0	87,3	22,4	244,3	42,7	603,3
14 B	325,0	89,0	26,7	184,2	43,1	657,0
15 B	350,0	90,5	26,3	181,1	35,9	666,2
16 B	325,0	84,9	25,1	207,2	39,2	643,6
17 B	375,0	79,9	24,3	218,2	36,3	641,3
18 B	350,0	91,8	28,5	214,4	37,2	628,1
19 B	375,0	81,2	25,6	217,6	38,8	636,8
20 B	400,0	78,3	28,8	210,8	31,4	650,7
21 B	375,0	78,9	29,7	190,0	37,1	664,3
22 B	350,0	87,8	31,6	199,4	38,0	643,2
23 B	350,0	89,8	22,1	222,9	25,7	639,5
24 B	350,0	80,2	21,4	242,9	25,2	630,3
25 B	350,0	85,1	28,5	210,6	40,8	635,0
26 B	375,0	75,0	25,8	204,4	34,1	660,7
27 B	375,0	74,6	27,6	206,7	33,3	657,8
28 B	375,0	76,8	25,6	240,0	34,9	622,7
29 B	320,0	84,6	41,8	220,8	39,1	613,7
30 B	375,0	79,4	33,8	180,1	31,2	675,5
31 B	375,0	79,3	27,7	188,3	30,1	674,6
32 B	375,0	79,1	27,2	219,4	35,7	638,6
33 B	325,0	87,9	21,0	222,1	37,6	631,4
maximum	400,0	94,8	41,8	254,9	43,1	675,5
minimum	320,0	72,9	21,0	180,1	25,2	597,5
průměr	356,7	83,4	26,8	216,6	36,0	637,2

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 17
Pokus 2. *In sacco* degradovatelnost NL, CF, ADF v inkubačních intervalech 0, 12 a 24 hodin; hnojené varianty siláží (g/kg DM)

vzorek	NL 0h	CF 0h	ADF 0h	NL 12h	CF 12h	ADF 12h	NL 24h	CF 24h	ADF 24h
1A	74,0	287,9	317,6	82,0	272,1	358,7	84,0	333,3	399,9
2A	67,0	295,3	384,3	78,0	267,0	407,2	75,0	302,7	430,1
3A	67,0	264,0	389,2	71,0	270,3	397,5	80,0	314,4	405,8
4A	67,0	268,9	385,0	61,0	294,1	408,4	70,0	315,7	431,8
5A	68,0	243,0	406,3	65,0	293,3	426,2	68,0	309,6	446,0
6A	71,0	293,6	412,4	73,0	284,8	439,6	60,0	292,9	466,8
7A	68,0	258,4	421,1	69,0	293,0	436,1	66,0	295,8	451,1
8A	62,0	265,3	394,1	70,0	271,0	411,4	73,0	273,8	428,7
9A	66,0	257,1	388,1	74,0	288,6	422,1	59,0	291,4	456,1
10A	67,0	292,5	346,5	67,0	285,0	381,4	65,0	287,8	416,3
11A	65,0	281,4	385,0	78,0	283,7	397,4	73,0	286,5	409,9
12A	67,0	264,0	365,3	80,0	282,9	387,6	85,0	285,7	409,8
13A	67,0	246,7	396,9	70,0	297,2	404,4	65,0	300,0	411,9
14A	65,0	268,3	373,4	75,0	277,7	376,3	81,0	275,5	379,3
15A	69,0	274,5	422,0	73,0	312,1	443,4	57,0	309,9	464,8
16A	64,0	266,8	412,0	69,0	308,9	433,3	60,0	306,7	454,5
17A	68,0	246,7	380,4	80,0	288,5	410,0	58,0	287,5	439,7
18A	67,0	292,6	384,1	76,0	304,2	400,9	89,0	303,2	417,6
19A	67,0	257,4	372,7	79,0	294,7	421,9	68,7	293,7	471,1
20A	64,0	264,3	393,0	70,0	302,6	410,0	62,0	301,6	427,0
21A	57,0	256,1	454,5	62,0	292,5	445,3	61,0	291,5	436,2
22A	62,0	291,5	327,4	67,0	312,3	399,9	57,0	311,3	472,4
23A	57,0	280,4	384,3	68,0	319,5	409,8	71,0	318,5	435,2
24A	64,0	290,6	424,9	72,0	309,6	445,7	65,0	308,6	466,6
25A	67,0	255,4	363,1	71,0	284,2	407,0	51,0	283,2	451,0
26A	56,0	262,3	397,3	64,0	291,9	435,4	49,0	290,9	473,5
27A	64,0	254,1	383,8	68,0	278,0	411,6	61,0	277,0	439,3
28A	67,0	289,5	396,0	73,0	307,0	416,2	75,0	306,0	436,4
29A	59,0	278,4	421,1	67,0	288,1	444,2	58,0	287,1	467,3
30A	58,0	265,1	429,9	64,0	293,5	445,5	71,0	292,5	461,2
31A	64,0	247,8	383,1	72,0	309,2	416,5	64,0	308,2	449,8
32A	62,0	269,4	404,7	66,0	300,3	433,5	64,7	299,3	462,3
33A	66,0	275,6	376,9	65,0	305,8	407,6	79,2	304,8	438,2
34A	61,0	267,9	374,6	74,0	296,0	382,7	75,0	295,0	390,8
maximum	71,0	295,3	454,5	80,0	319,5	445,7	89,0	318,5	473,5
minimum	56,0	243,0	327,4	61,0	267,0	376,3	49,0	273,8	379,3
průměr	64,5	269,2	391,9	70,6	293,6	415,6	67,2	297,2	439,3

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 17
Pokus 2. Pokračování tabulky, inkubační intervaly 48 a 72 hodin (g/kg DM)

vzorek	NL 48h	CF 48h	ADF 48h	NL 72h	CF 72h	ADF 72h
1A	85,3	369,3	456,9	90,9	337,4	455,1
2A	92,1	339,1	425,9	86,8	356,4	443,8
3A	76,9	335,2	429,9	89,8	367,7	464,5
4A	80,0	382,7	436,5	87,8	350,1	449,3
5A	82,8	359,6	458,5	84,0	336,7	446,2
6A	83,7	381,8	477,9	93,2	336,6	442,6
7A	88,7	354,7	461,8	83,6	311,2	416,0
8A	87,6	363,9	463,8	84,8	302,5	443,3
9A	84,7	331,8	334,9	95,7	324,1	460,5
10A	90,8	329,3	426,3	87,4	322,7	450,0
11A	100,3	353,6	443,3	80,1	334,7	470,8
12A	87,1	365,8	458,0	87,4	340,7	461,7
13A	93,8	379,2	449,0	83,2	314,9	473,2
14A	95,5	355,7	441,5	90,2	306,3	432,3
15A	86,2	364,2	483,3	91,6	292,9	432,5
16A	82,1	392,0	453,0	80,2	325,0	465,8
17A	90,2	351,8	447,6	79,1	297,3	439,0
18A	74,3	353,8	448,4	78,5	305,5	445,4
19A	91,4	369,2	465,7	81,9	261,7	415,1
20A	101,2	339,0	488,1	85,7	335,3	480,6
21A	82,7	335,1	487,2	90,9	273,8	492,6
22A	73,9	382,6	473,6	85,5	327,5	481,8
23A	79,1	359,5	505,4	87,0	312,0	463,3
24A	75,0	381,7	467,3	94,2	316,1	469,6
25A	97,3	354,6	462,9	80,8	291,0	439,6
26A	109,3	363,8	493,9	76,7	349,1	464,1
27A	84,8	331,7	467,8	70,5	340,5	452,5
28A	70,4	329,2	445,1	70,2	355,3	445,3
29A	85,1	353,5	475,5	86,5	322,3	452,3
30A	81,9	365,7	423,4	82,8	340,4	453,2
31A	87,6	379,1	412,9	102,4	357,9	460,8
32A	90,7	355,6	448,0	82,1	370,1	484,1
33A	96,2	364,1	475,4	80,9	349,0	453,3
34A	82,0	391,9	479,5	96,7	323,5	439,7
maximum	109,3	392,0	505,4	102,4	370,1	492,6
minimum	70,4	329,2	334,9	70,2	261,7	415,1
průměr	86,8	359,1	454,9	85,4	325,8	454,1

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 18
Pokus 2. *In sacco* degradovatelnost NL, CF, ADF v inkubačních intervalech 0, 12 a 24 hodin; nehnojené varianty siláží (g/kg DM)

vzorek	NL 0h	CF 0h	ADF 0h	NL 12h	CF 12h	ADF 12h	NL 24h	CF 24h	ADF 24h
1B	65,0	260,4	396,4	79,0	287,0	414,9	71,0	325,1	433,4
2B	62,0	246,7	362,4	72,0	252,4	407,9	69,0	302,7	453,5
3B	71,0	312,2	395,9	69,0	269,6	410,8	71,0	300,2	425,6
4B	69,0	243,1	420,3	79,0	296,1	428,5	73,0	295,1	436,8
5B	73,0	270,5	385,0	79,0	309,3	410,4	70,0	289,5	435,9
6B	71,0	242,2	400,1	75,0	293,5	426,5	69,0	283,9	452,9
7B	73,0	243,7	361,5	85,0	292,9	398,1	68,0	249,3	434,6
8B	62,0	309,2	433,7	68,0	276,6	448,1	76,0	266,5	462,6
9B	62,0	240,1	371,6	63,0	283,0	423,3	63,0	293,0	475,0
10B	73,0	267,5	368,7	66,0	290,6	385,5	86,0	306,2	402,3
11B	65,0	239,2	380,3	85,0	282,2	407,6	63,0	290,4	434,9
12B	63,0	236,1	382,1	60,0	264,9	414,9	67,0	289,8	447,7
13B	64,0	246,3	399,1	77,3	272,6	430,3	69,0	273,5	461,6
14B	65,0	263,9	389,5	70,0	264,0	424,7	58,0	279,9	460,0
15B	59,0	252,2	438,2	67,0	264,8	449,9	65,0	292,5	461,7
16B	71,0	255,7	408,0	83,0	283,3	424,9	70,0	284,1	441,9
17B	58,0	246,3	431,1	78,7	348,8	442,2	59,0	266,8	453,4
18B	66,0	265,4	364,2	83,0	325,2	387,7	69,0	274,5	411,2
19B	61,0	283,7	927,4	68,0	326,1	704,7	65,0	265,9	482,1
20B	58,0	240,4	441,4	60,0	289,5	457,9	62,0	266,7	474,4
21B	61,0	239,5	423,3	64,0	280,3	443,4	61,0	285,2	463,5
22B	71,0	286,1	386,8	66,0	277,6	412,5	63,0	350,7	438,3
23B	57,0	260,2	418,3	60,0	298,1	434,5	62,0	327,1	450,6
24B	67,0	261,4	404,2	68,0	271,3	326,4	72,0	328,0	248,7
25B	66,0	247,7	405,0	63,0	270,7	427,7	56,0	289,5	450,3
26B	72,0	313,2	439,1	67,0	303,4	446,2	67,0	280,3	453,3
27B	64,0	244,1	390,6	83,0	327,2	418,0	72,4	277,6	445,3
28B	64,0	271,5	396,1	75,0	292,4	426,9	58,0	298,1	457,7
29B	65,0	241,4	395,5	74,1	271,8	406,6	77,0	271,3	417,7
30B	59,0	238,3	407,5	80,0	256,5	423,4	65,0	270,7	439,4
31B	68,0	248,5	394,7	64,0	278,7	421,1	71,9	303,4	447,6
32B	59,0	266,1	413,6	56,0	276,8	440,7	77,9	327,2	467,7
33B	60,0	254,4	413,3	66,0	284,4	423,9	52,1	326,0	434,5
34B	63,0	257,9	377,5	78,1	293,9	398,9	60,1	287,5	420,2
maximum	73,0	313,2	927,4	85,0	348,8	704,7	86,0	350,7	482,1
minimum	57,0	236,1	361,5	56,0	252,4	326,4	52,1	249,3	248,7
průměr	64,9	258,6	415,9	71,3	286,9	428,3	66,9	290,7	440,7

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 18
Pokus 2. Pokračování tabulky, inkubační intervaly 48 a 72 hodin (g/kg DM)

vzorek	NL 48h	CF 48h	ADF 48h	NL 72h	CF 72h	ADF 72h
1B	79,0	340,6	426,4	85,4	324,1	422,9
2B	79,4	364,5	463,3	77,1	304,1	414,6
3B	77,0	361,1	448,0	93,4	329,1	425,0
4B	85,8	374,6	474,8	86,4	336,0	444,0
5B	85,1	372,6	476,2	94,8	342,8	454,1
6B	86,6	379,4	465,1	86,7	355,7	456,1
7B	91,8	376,7	469,5	88,7	309,8	445,3
8B	106,0	396,6	496,9	87,6	377,5	486,0
9B	80,3	375,2	489,7	81,7	346,1	491,0
10B	93,0	327,1	428,9	89,6	355,0	460,3
11B	99,2	371,2	449,1	91,2	351,2	460,4
12B	80,9	378,7	488,4	89,5	349,5	474,4
13B	96,8	387,9	483,3	96,1	486,1	484,8
14B	103,7	368,7	458,3	100,3	338,6	487,8
15B	87,5	380,4	480,0	86,5	356,4	465,3
16B	97,8	360,2	493,4	79,8	334,7	475,3
17B	106,0	375,6	472,0	80,6	389,0	483,6
18B	78,3	345,4	424,2	74,2	353,0	466,7
19B	72,7	341,8	424,6	92,3	313,4	459,4
20B	77,4	365,7	485,4	93,7	344,6	485,6
21B	81,6	362,3	461,5	84,5	342,7	464,9
22B	99,4	375,8	448,7	91,4	334,9	468,7
23B	96,6	373,8	468,3	91,2	325,4	483,6
24B	79,7	380,6	454,2	80,9	391,5	468,1
25B	92,8	377,9	484,2	87,0	336,8	476,4
26B	106,0	397,8	477,9	79,6	355,5	471,8
27B	82,3	376,4	479,1	81,3	354,4	453,9
28B	89,7	328,3	488,6	85,4	349,6	458,9
29B	90,6	372,4	467,9	79,5	347,5	447,0
30B	88,7	379,9	480,6	97,5	337,8	453,3
31B	84,3	389,1	475,1	80,9	373,3	462,4
32B	77,4	369,9	476,2	77,2	351,8	476,2
33B	80,4	381,6	472,5	94,1	364,5	472,4
34B	92,7	361,4	453,7	86,9	325,1	450,9
maximum	106,0	397,8	496,9	100,3	486,1	491,0
minimum	72,7	327,1	424,2	74,2	304,1	414,6
průměr	88,7	370,6	468,5	86,9	350,4	464,5

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 19
Pokus 2.Studentův t-test, inkubační intervaly (hod.) siláží, srovnání hnojené a nehnojené varianty, obsah NL, CF, ADF

	NL 0 h	NL 12 h	NL 24 h	NL 48 h	NL 72 h
hnojené (průměr)	64,82353	70,97059	67,66471	86,78529	85,56176
nehnojené (průměr)	64,91176	71,50588	67,01176	88,42647	86,85294
testové kritérium t	-0,081236	-0,316756	0,317754	-0,75132	-0,796551
testové kritérium p	<0,93550	<0,752429	<0,751674	<0,455131	<0,428568

	CF 0 h	CF 12 h	CF 24 h	CF 48 h	CF 72 h
hnojené (průměr)	269,7882	292,9294	298,2824	359,3988	362,1239
nehnojené (průměr)	258,6794	286,9265	291,7118	369,7395	340,8079
testové kritérium t	2,483432	1,392248	1,468869	-2,43663	-1,44632
testové kritérium p	<0,015560**	<0,168521	<0,146619	<0,017530***	<0,152820

	ADF 0 h	ADF 12 h	ADF 24 h	ADF 48 h	ADF 72 h
hnojené (průměr)	389,7324	413,9575	438,1826	454,9542	454,1116
nehnojené (průměr)	415,3548	427,9144	440,4741	468,2303	463,2612
testové kritérium t	-1,3884	-0,3884	-0,29116	-1,97155	-2,06891
testové kritérium p	<0,129091	<0,169685	<0,771842	<0,052855*	<0,042475**

*- tendenčně průkazná hodnota
**- statisticky průkazná hodnota
***- statisticky velmi průkazná hodnota
h- inkubační čas v hodinách
pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 20
Pokus 2. Výluhy kyselin siláží u vybraných vzorků

Vzorek	pH	Kys. mléčná g/kg	Kys. octová g/kg	Kys. máselná g/kg
1 A	3,70	19,5	17,6	0,00
21 A	3,80	20,5	27,1	0,00
11 B	3,80	20,5	20,5	0,00
31 B	3,60	23,1	10,4	0,00
34 A	3,80	21,2	21,9	0,00

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 21
Pokus 3. Seznam použitých hybridů kukuřičných siláží

číslo a varianta hybridu	název hybridu	FAO	výsevek
1 A,B	ADEXX	210	89000
2 A,B	BAXXOS	220	89000
3 A,B	BOXXIS	220	89000
4 A,B	COXXIMO	230	89000
5 A,B	COXXTO	230	89000
6 A,B	DAXXAR	240	89000
7 A,B	DIXXIMO	240	89000
8 A,B	JAXXON	250	89000
9 A,B	FIXXIF	250	89000
10 A,B	HEXXER	260	89000
11 A,B	IXXAR	260	89000
12 A,B	RIVALDO	260	89000
13 A,B	NEXXOS	280	89000
14 A,B	KUXXOA	290	89000
15 A,B	PR39 G12	240	89000
16 A,B	PR39 R86	250	89000
17 A,B	PR39 A98	270	89000
18 A,B	PR39 F58	280	89000

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1
var. A - hnojené Amofosem v dávce 120 kg. ha^{-1} „pod patu“
var. B - nehnojené

TABULKA 22

Pokus 3. Základní živiny siláží (g/kg DM)

	FAO		Pův. sušina g/kg		Dusíkaté látky		Hrubá vláknina		Popeloviny		NDF		Laboratorní sušina g/kg	
Vzorek	var A	var B	var A	var B	var A	var B	var A	var B	var A	var B	var A	var B	var A	var B
1	210	210	339	353	87,12	88,59	189,4	194,4	36,61	36,13	423,0	438,7	928,6	924,5
2	220	220	396	330	92,51	90,48	157,8	159,0	36,09	33,90	387,6	387,8	939,4	935,0
3	220	220	408	400	91,18	80,80	174,6	152,0	36,73	31,72	413,7	340,0	931,1	927,0
5	230	230	401	367	96,36	96,56	197,7	196,3	38,63	37,85	505,8	383,9	921,5	924,8
6	230	230	454	375	91,52	96,63	159,6	182,1	39,85	43,83	378,2	470,4	938,6	924,1
4	240	240	381	357	88,92	93,35	176,4	189,1	39,66	37,60	418,9	477,7	937,9	925,5
7	240	240	400	396	95,37	88,14	181,9	184,8	43,53	37,88	390,0	450,3	928	929,2
15	240	240	405	378	81,76	81,97	176,1	220,7	34,81	41,31	422,2	495,0	930,8	924,7
8	250	250	347	339	97,60	88,95	190,0	153,1	37,68	33,58	483,6	392,3	926,2	932,0
9	250	250	360	359	87,79	89,23	195,3	191,6	37,01	35,11	469,8	482,7	929,5	925,7
16	250	250	363	350	88,35	88,76	208,8	211,6	43,15	40,18	522,2	529,1	924,7	928,3
10	260	260	386	355	87,62	84,13	175,4	175,5	34,72	34,77	434,1	435,6	930,2	926,0
11	260	260	385	348	86,78	95,46	199,8	199,1	35,66	39,42	488,1	505,4	931,1	920,8
12	260	260	241	321	88,88	91,65	207,4	178,3	41,33	38,88	525,9	473,6	931,6	920,9
17	270	270	357	329	88,60	95,36	184,9	208,0	37,55	39,54	466,7	537,7	918,7	915,5
13	280	280	329	344	90,20	88,75	178,1	173,6	39,11	35,63	448,9	436,1	925,7	926,2
18	280	280	345	338	92,39	91,30	179,6	179,0	36,74	42,59	453,8	472,0	925,4	932,1
14	290	290	347	348	95,23	93,10	177,7	212,2	40,50	42,89	473,9	510,0	928,3	928,0

TABULKA 23
Pokus 3. Ukazatele kvality siláží, hnojená varianta

č.	výluh 100g /1000ml pH	KVV volná jako KOH mg/100g Siláže	KVV vázaná jako KOH mg/100g Siláže	NH4 +formol jako NH3 g/kg Siláže	NH4 +Conway jako NH3 g/kg Siláže	kML siláž g/kg DM	kOc siláž g/kg DM	kPr siláž g/kg DM	kMa siláž g/kg DM
1A	3,97	2244	477	1,4	1,8	13,8	9,6	0,7	0,0
						15,5	9,1	0,7	0,0
2A	4,47	1902	600	1,8	1,5	5,4	19,9	3,9	0,0
						4,8	14,3	3,0	0,0
3A	4,52	1807	606	1,8	3,1	4,1	14,0	3,7	0,0
						3,2	17,1	3,8	0,0
4A	4,03	1998	550	1,7	2,4	13,2	11,8	0,0	0,0
						10,9	7,2	0,0	0,0
5A	4,41	1751	516	1,6	2,3	5,2	18,6	3,7	0,0
						4,2	13,8	3,5	0,0
6A	4,49	1784	600	1,8	2,9	3,6	14,4	3,4	0,0
						4,0	14,2	3,4	0,0
7A	4,47	1818	584	1,8	2,6	5,2	18,7	4,5	0,0
						4,0	13,5	3,1	0,0
8A	4,14	2160	505	1,5	2,3	10,0	14,6	2,9	0,0
						8,1	14,2	2,9	0,0
9A	4,17	1751	404	1,2	1,8	8,7	8,9	2,2	0,0
						7,8	10,8	2,3	0,0
10A	3,95	2104	477	1,4	2,0	13,8	7,1	0,7	0,0
						13,4	7,1	0,7	0,0
11A	4,32	1751	471	1,4	2,3	6,3	12,7	2,5	0,0
						5,9	12,7	2,7	0,0
12A	4,01	1998	404	1,2	1,6	11,1	9,3	1,2	0,0
						10,0	8,5	1,3	0,0
13A	3,98	2115	421	1,3	1,6	10,0	9,5	2,3	0,0
						9,7	10,2	2,4	0,0
14A	4,46	1790	516	1,6	2,2	3,3	16,3	4,1	0,0
						3,2	15,6	4,2	0,0
15A	4,37	1807	539	1,6	2,5	6,4	14,9	2,3	0,0
						5,7	14,1	2,2	0,0
16A	4,01	2110	438	1,3	1,6	11,8	10,7	3,2	0,0
						12,0	12,5	2,4	0,0
17A	3,91	2042	387	1,2	1,6	12,9	6,9	0,8	0,0
						12,6	7,3	0,7	0,0
18A	4,25	2009	426	1,3	2,3	7,0	15,0	3,4	0,0
						7,0	15,9	3,5	0,0
minimum	3,91	1751	387	1,2	1,5	3,2	6,9	0,0	0,0
maximum	4,52	2244	606	1,8	3,1	15,5	19,9	4,5	0,0
průměr	4,22	1941	496	1,5	2,1	8,2	12,5	2,6	

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 24
Pokus 3. Ukazatele kvality siláží, nehnojená varianta

č.	výluh 100g/1000ml pH	KVV volná jako KOH mg/100g Siláže	KVV vázaná jako KOH mg/100g Siláže	NH4 +formol jako NH3 g/kg Siláže	NH4 +Conway jako NH3 g/kg Siláže	kML siláž g/kg DM	kOc siláž g/kg DM	kPr siláž g/kg DM	kMa siláž g/kg DM
1B	3,95	2183	376	1,1	2,9	10,6	10,0	2,7	0,0
						10,5	10,0	2,6	0,0
2B	4,45	1852	584	1,8	2,7	5,4	19,7	3,7	0,0
						4,4	16,4	3,4	0,0
3B	4,47	1908	628	1,9	3,0	5,1	15,9	3,0	0,0
						5,1	16,5	3,0	0,0
4B	3,92	2244	460	1,4	1,9	13,6	7,8	0,0	0,0
						12,7	8,1	0,0	0,0
5B	3,93	2121	438	1,3	1,8	11,0	6,4	0,0	0,0
						12,1	8,0	0,0	0,0
6B	4,04	1930	460	1,4	1,8	11,1	9,7	1,5	0,0
						10,6	10,2	1,6	0,0
7B	4,32	1762	471	1,4	2,6	4,4	10,6	3,0	0,0
						5,2	12,2	3,4	0,0
8B	4,10	1902	454	1,4	2,3	8,1	9,0	2,5	0,0
						8,1	8,9	2,4	0,0
9B	3,90	2121	404	1,2	1,8	13,8	9,8	1,5	0,0
						13,4	10,0	1,5	0,0
10B	3,95	2037	404	1,2	1,5	11,1	7,4	1,8	0,0
						12,2	11,9	2,1	0,0
11B	4,01	2121	426	1,3	2,2	13,1	11,8	2,2	0,0
						11,2	9,9	2,1	0,0
12B	3,86	2284	421	1,3	1,6	14,4	8,9	0,9	0,0
						13,6	8,7	0,7	0,0
13B	3,86	2211	449	1,4	1,9	12,2	6,0	0,0	0,0
						13,2	7,9	0,0	0,0
14B	3,93	2278	449	1,4	1,8	13,9	11,3	2,8	0,0
						13,3	11,0	2,9	0,0
15B	4,44	1734	516	1,6	2,3	4,0	12,9	3,3	0,0
						3,8	12,9	2,9	0,0
16B	3,93	2166	438	1,3	1,8	12,5	9,0	0,7	0,0
						12,4	9,2	0,7	0,0
17B	3,91	2121	382	1,2	1,6	12,6	10,5	1,8	0,0
						12,5	11,6	2,0	0,0
18B	3,90	2070	387	1,2	1,7	13,2	8,4	0,7	0,0
						15,0	11,6	0,7	0,0
minimum	3,86	1734,0	376,0	1,10	1,5	3,8	6,0	0,0	0,0
maximum	4,47	2284,0	628,0	1,90	3,0	15,0	19,7	3,7	0,0
průměr	4,05	2058,1	452,6	1,38	2,1	10,5	10,6	2,1	

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 25
Pokus 3. Inkubace *in sacco*, hnojená varianta, 0 hodin (řazeno podle FAO čísla)

0 h Varianta **A**	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
1	210	339,0	38,0	295,2	37,8	910,6
2	220	396,0	50,0	263,9	41,8	903,4
3	220	408,0	50,6	268,8	43,6	909,6
5	230	401,0	54,0	242,9	46,0	896,4
6	230	454,0	49,2	277,3	47,9	901,6
4	240	381,0	40,5	291,6	42,5	896,9
7	240	400,0	46,2	256,4	42,4	900,4
15	240	405,0	40,8	263,3	43,7	893,4
8	250	347,0	46,1	255,1	47,4	906,7
9	250	360,0	37,9	290,5	41,5	901,1
16	250	363,0	38,7	279,4	45,9	882,3
10	260	386,0	44,6	263,9	40,9	897,4
11	260	385,0	42,2	246,6	42,5	899,4
12	260	341,0	46,8	268,2	43,3	899,7
17	270	357,0	41,3	274,4	40,7	885,6
13	280	329,0	46,8	266,7	44,1	896,7
18	280	345,0	46,1	246,6	43,5	884,2
14	290	347,0	41,9	287,8	49,7	899,2
minimum		329,0	37,9	242,9	37,8	882,3
maximum		454,0	54,0	295,2	49,7	910,6
průměr		374,7	44,5	268,8	43,6	898,0

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 26
Pokus 3. Inkubace *in sacco*, nehnojená varianta, 0 hodin (řazeno podle FAO čísla)

0 h Varianta B	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
1	210	353,0	46,6	281,7	46,4	906,7
2	220	330,0	45,7	238,4	38,6	899,9
3	220	405,0	48,1	237,5	38,2	895,4
5	230	367,0	48,5	284,1	48,9	900,7
6	230	375,0	51,5	258,2	45,7	896,7
4	240	357,0	46,1	259,4	42,4	901,5
7	240	396,0	44,8	245,7	41,4	893,7
15	240	378,0	29,2	311,2	43,4	882,0
8	250	339,0	50,3	242,1	43,5	905,2
9	250	359,0	45,4	269,5	41,4	895,9
16	250	350,3	45,4	241,2	41,4	891,3
10	260	355,0	50,4	238,1	38,4	894,5
11	260	348,0	50,5	248,3	41,3	897,3
12	260	321,0	52,8	265,9	44,4	898,7
17	270	329,0	54,9	254,2	50,5	890,8
13	280	344,0	44,2	257,7	40,9	900,7
18	280	338,0	50,2	244,3	42,7	889,6
14	290	348,0	46	263,4	44,1	897,3
minimum		321,0	29,2	237,5	38,2	882,0
maximum		405,0	54,9	311,2	50,5	906,7
průměr		355,1	47,3	257,8	43,0	896,6

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 27
Pokus 3. Inkubace *in sacco*, hnojená varianta, 6 hodin (řazeno podle FAO čísla)

6 h Varianta A+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
1 Eureka	210	339,0	52,7	284,4	43,6	901,9
1 Gerri	210	339,0	58,0	302,2	43,6	900,0
1 Rabina	210	339,0	62,3	285,4	43,6	893,0
2 Leisa	220	396,0	67,6	274,8	51,9	887,7
2 Falke	220	396,0	59,4	294,5	52,9	890,2
2 Anke	220	396,0	60,0	285,0	49,7	891,9
3 Leisa	220	408,0	60,0	259,9	50,7	889,3
3 Falke	220	408,0	61,4	277,7	53,0	890,2
3 Anke	220	408,0	61,7	271,7	54,8	890,7
5 Eureka	230	401,0	67,5	252,5	56,0	871,9
5 Gerri	230	401,0	67,1	268,3	55,3	871,8
5 Rabina	230	401,0	65,1	270,1	53,9	874,4
6 Eureka	230	454,0	50,5	291,9	50,8	881,9
6 Gerri	230	454,0	57,9	269,5	50,9	871,1
6 Rabina	230	454,0	63,0	272,4	63,8	874,6
4 Eureka	240	381,0	58,1	282,5	53,8	877,7
4 Gerri	240	381,0	53,0	295,5	49,8	881,7
4 Rabina	240	381,0	46,0	292,9	49,4	885,4
7 Eureka	240	400,0	50,7	270,1	49,8	877,6
7 Gerri	240	400,0	63,7	246,0	58,8	870,3
7 Rabina	240	400,0	53,9	284,2	55,6	877,5
15 Leisa	240	405,0	48,8	272,5	48,5	888,7
15 Falke	240	405,0	50,7	289,4	50,6	880,6
15 Anke	240	405,0	44,5	295,5	46,7	891,9
8 Eureka	250	347,0	55,7	258,6	51,3	872,6
8 Gerri	250	347,0	61,6	250,1	51,5	876,8
8 Rabina	250	347,0	60,9	265,1	50,4	878,4
9 Eureka	250	360,0	53,3	272,1	48,1	889,0
9 Gerri	250	360,0	54,5	296,7	52,1	879,9
9 Rabina	250	360,0	45,4	291,4	47,5	886,4
16 Leisa	250	363,0	51,8	279,3	50,4	882,6
16 Falke	250	363,0	55,6	278,3	58,3	881,1
16 Anke	250	363,0	55,1	274,2	49,5	886,9
10 Leisa	260	386,0	66,3	271,5	45,9	876,5
10 Falke	260	386,0	63,0	264,3	53,5	884,9
10 Anke	260	386,0	55,4	286,8	45,6	886,9
11 Leisa	260	385,0	58,5	253,6	46,6	882,0
11 Falke	260	385,0	60,4	258,7	52,4	881,6
11 Anke	260	385,0	53,9	284,8	49,8	879,9

pokračování na další straně

TABULKA 27
Pokus 3. pokračování tabulky

6 h Varianta A+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
12 Eureka	260	341,0	59,5	274,6	49,1	883,2
12 Gerri	260	341,0	62,1	279,2	49,9	879,9
12 Rabina	260	341,0	53,3	289,7	48,6	890,5
17 Leisa	270	357,0	58,5	264,8	53,3	883,7
17 Falke	270	357,0	60,6	278,6	53,8	885,3
17 Anke	270	357,0	61,8	265,5	48,1	882,5
13 Eureka	280	329,0	51,8	281,2	52,2	886,0
13 Gerri	280	329,0	62,7	268,5	51,2	881,6
13 Rabina	280	329,0	63,8	251,6	52,5	877,2
18 Leisa	280	345,0	58,4	272,8	48,8	884,0
18 Fake	280	345,0	57,5	275,0	56,0	883,9
18 Anke	280	345,0	66,0	258,0	54,8	870,0
14 Leisa	290	347,0	65,7	286,0	53,5	881,7
14 Falke	290	347,0	66,8	290,0	61,0	878,1
14 Anke	290	347,0	53,6	299,1	51,0	885,5
minimum		329,0	44,5	246,0	43,6	870,0
maximum		454,0	67,6	302,2	63,8	901,9
průměr		374,7	58,1	276,1	51,4	882,8

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 28
Pokus 3. Inkubace *in sacco*, nehnojená varianta, 6 hodin (řazeno podle FAO čísla)

6 h Varianta B+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
1 Eureka	210	353,0	61,0	281,6	49,0	896,2
1 Gerri	210	353,0	64,1	285,3	49,7	891,1
1 Rabina	210	353,0	51,5	291,8	52,9	899,3
2 Leisa	220	330,0	61,8	276,4	49,0	895,6
2 Falke	220	330,0	57,5	276,3	55,5	892,1
2 Anke	220	330,0	59,3	256,7	51,9	892,4
3 Leisa	220	405,0	51,4	269,4	47,4	890,2
3 Falke	220	405,0	55,8	276,2	49,1	880,9
3 Anke	220	405,0	53,7	244,8	43,5	884,1
5 Eureka	230	367,0	58,0	280,5	53,7	865,5
5 Gerri	230	367,0	69,4	264,3	59,0	862,3
5 Rabina	230	367,0	66,4	269,0	52,7	866,4
6 Eureka	230	375,0	64,1	250,0	56,9	866,2
6 Gerri	230	375,0	74,6	239,4	59,0	854,2
6 Rabina	230	375,0	63,1	256,4	60,9	870,3
4 Eureka	240	357,0	60,5	253,6	47,6	871,5
4 Gerri	240	357,0	66,8	244,5	44,9	873,2
4 Rabina	240	357,0	59,4	257,8	47,8	873,6
7 Eureka	240	396,0	64,9	228,8	50,9	869,0
7 Gerri	240	396,0	66,0	247,2	51,7	862,2
7 Rabina	240	396,0	62,4	262,5	50,2	875,2
15 Leisa	240	378,0	52,5	293,0	49,5	886,2
15 Falke	240	378,0	50,1	312,8	49,9	887,5
15 Anke	240	378,0	57,1	297,2	50,8	878,9
8 Eureka	250	339,0	49,9	274,8	42,8	877,5
8 Gerri	250	339,0	55,1	254,2	49,5	873,8
8 Rabina	250	339,0	49,4	277,3	46,4	875,8
9 Eureka	250	359,0	44,6	278,5	38,7	888,1
9 Gerri	250	359,0	62,4	259,4	53,4	877,2
9 Rabina	250	359,0	55,3	276,7	46,0	881,1
16 Leisa	250	350,3	50,7	272,5	43,7	884,3
16 Falke	250	350,3	53,9	273,2	48,4	885,5
16 Anke	250	350,3	55,2	253,7	41,6	890,2
10 Leisa	260	355,0	65,4	255,4	43,5	879,7
10 Falke	260	355,0	65,2	233,1	50,9	876,0
10 Anke	260	355,0	55,9	264,9	47,7	885,2
11 Leisa	260	348,0	64,0	248,5	46,8	873,5
11 Falke	260	348,0	64,5	258,3	48,5	874,6
11 Anke	260	348,0	55,5	279,9	41,8	883,7

pokračování na další straně

TABULKA 28
Pokus 3. pokračování tabulky

6 h Varianta B+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
12 Eureka	260	321,0	64,8	266,6	47,8	883,9
12 Gerri	260	321,0	70,2	272,0	47,7	888,9
12 Rabina	260	321,0	65,9	263,9	48,7	887,5
17 Leisa	270	329,0	66,3	269,4	49,3	876,5
17 Falke	270	329,0	66,8	269,1	55,2	885,3
17 Anke	270	329,0	66,3	263,7	48,6	878,0
13 Eureka	280	344,0	60,0	228,5	45,6	880,2
13 Gerri	280	344,0	68,1	208,0	46,9	873,8
13 Rabina	280	344,0	56,0	255,4	46,7	886,7
18 Leisa	280	338,0	56,2	282,1	49,3	883,6
18 Falke	280	338,0	65,8	279,7	56,1	884,0
18 Anke	280	338,0	68,2	263,6	49,5	879,7
14 Leisa	290	348,0	59,1	261,2	53,1	883,9
14 Falke	290	348,0	55,6	284,1	47,5	881,6
14 Anke	290	348,0	59,7	273,7	45,3	879,2
minimum		321,0	44,6	208,0	38,7	854,2
maximum		405,0	74,6	312,8	60,9	899,3
průměr		355,1	60,1	265,1	49,3	880,1

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 29
Pokus 3. Inkubace *in sacco*, hnojená varianta, 12 hodin (řazeno podle FAO čísla)

12 h Varianta A+kráva	FAO	Původní Sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
1 Eureka	210	339,0	57,8	330,3	39,8	901,5
1 Gerri	210	339,0	78,4	299,7	45,5	885,2
1 Rabina	210	339,0	64,7	311,4	43,7	896,6
2 Leisa	220	396,0	59,1	312,7	46,9	891,9
2 Falke	220	396,0	63,9	306,6	55,8	892,5
2 Anke	220	396,0	74,0	289,9	56,8	884,0
3 Leisa	220	408,0	74,8	292,8	53,6	872,1
3 Falke	220	408,0	73,1	270,8	54,6	875,3
3 Anke	220	408,0	67,9	288,4	51,3	883,8
5 Eureka	230	401,0	68,6	284,8	53,0	884,4
5 Gerri	230	401,0	79,3	283,5	50,0	881,6
5 Rabina	230	401,0	75,2	282,7	58,5	888,8
6 Eureka	230	454,0	60,7	297,0	47,3	886,9
6 Gerri	230	454,0	82,7	277,5	50,5	882,7
6 Rabina	230	454,0	58,8	311,9	50,2	904,2
4 Eureka	240	381,0	65,8	308,7	48,6	881,4
4 Gerri	240	381,0	82,5	289,5	52,3	866,6
4 Rabina	240	381,0	64,2	305,2	54,3	888,5
7 Eureka	240	400,0	68,4	295,7	49,3	883,8
7 Gerri	240	400,0	75,8	303,6	57,1	883,2
7 Rabina	240	400,0	59,9	293,5	53,8	892,1
15 Leisa	240	405,0	67,3	313,3	49,7	878,8
15 Falke	240	405,0	54,1	320,5	51,2	890,2
15 Anke	240	405,0	50,3	310,6	50,6	893,4
8 Eureka	250	347,0	68,5	285,2	50,4	877,9
8 Gerri	250	347,0	73,2	292,9	47,1	881,8
8 Rabina	250	347,0	69,9	279,0	58,2	884,9
9 Eureka	250	360,0	60,0	308,0	44,4	890,7
9 Gerri	250	360,0	73,6	289,1	47,7	887,1
9 Rabina	250	360,0	59,9	294,5	47,2	895,3
16 Leisa	250	363,0	70,5	310,2	50,8	880,2
16 Falke	250	363,0	59,5	301,3	50,9	885,5
16 Anke	250	363,0	52,2	306,8	58,5	890,6
10 Leisa	260	386,0	69,7	297,0	43,4	884,1
10 Falke	260	386,0	60,7	320,8	51,5	887,7
10 Anke	260	386,0	75,8	290,7	51,5	883,6

pokračování na další straně

TABULKA 29
Pokus 3. Pokračování tabulky

12 h Varianta A+kráva	FAO	Původní Sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
11 Leisa	260	385,0	68,1	271,9	47,5	884,2
11 Falke	260	385,0	72,3	266,8	53,7	881,7
11 Anke	260	385,0	75,8	270,1	52,7	876,7
12 Eureka	260	341,0	66,9	293,9	48,5	886,8
12 Gerri	260	341,0	80,1	293,1	47,9	880,4
12 Rabina	260	341,0	68,1	284,6	54,8	893,1
17 Leisa	270	357,0	67,8	289,1	47,8	881,9
17 Falke	270	357,0	62,3	317,0	44,9	889,9
17 Anke	270	357,0	64,6	303,4	48,4	885,3
13 Eureka	280	329,0	63,7	314,4	49,9	891,3
13 Gerri	280	329,0	72,5	290,0	50,7	874,1
13 Rabina	280	329,0	63,4	294,1	57,5	892,1
18 Leisa	280	345,0	73,4	280,6	48,5	874,4
18 Fake	280	345,0	60,5	290,6	53,9	888,1
18 Anke	280	345,0	57,3	279,7	50,2	888,8
14 Leisa	290	347,0	69,3	307,4	54,2	887,3
14 Falke	290	347,0	67,4	309,2	57,2	881,0
14 Anke	290	347,0	70,7	316,7	54,3	885,3
minimum		329,0	50,3	266,8	39,8	866,6
maximum		454,0	82,7	330,3	58,5	904,2
průměr		374,7	67,5	296,8	50,9	885,6

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 30
Pokus 3. Inkubace *in sacco*, nehnojená varianta, 12 hodin (řazeno podle FAO čísla)

12 h Varianta B+kráva	FAO	Původní. sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
1 Eureka	210	353,0	64,0	328,1	43,8	894,4
1 Gerri	210	353,0	73,6	305,7	49,1	892,0
1 Rabina	210	353,0	61,6	303,2	47,0	900,5
2 Leisa	220	330,0	61,5	298,1	46,4	889,1
2 Falke	220	330,0	65,3	292,5	51,8	876,8
2 Anke	220	330,0	65,6	286,9	45,7	891,3
3 Leisa	220	405,0	66,3	252,3	45,2	881,6
3 Falke	220	405,0	65,4	269,5	49,9	881,2
3 Anke	220	405,0	70,6	296,0	48,8	885,7
5 Eureka	230	367,0	68,1	309,2	47,2	886,4
5 Gerri	230	367,0	50,7	293,4	51,0	873,4
5 Rabina	230	367,0	75,8	292,8	50,6	876,9
6 Eureka	230	375,0	77,3	276,5	58,8	881,0
6 Gerri	230	375,0	82,2	282,9	56,0	870,7
6 Rabina	230	375,0	70,1	290,5	55,5	888,5
4 Eureka	240	357,0	68,5	282,1	46,3	877,5
4 Gerri	240	357,0	78,7	264,8	56,1	876,0
4 Rabina	240	357,0	70,6	272,5	50,3	883,3
7 Eureka	240	396,0	69,4	263,9	47,6	885,4
7 Gerri	240	396,0	77,9	264,7	49,6	877,8
7 Rabina	240	396,0	68,9	283,2	53,4	894,8
15 Leisa	240	378,0	54,7	348,7	40,5	894,1
15 Falke	240	378,0	56,4	325,1	47,9	893,7
15 Anke	240	378,0	41,5	326,0	48,8	905,1
8 Eureka	250	339,0	66,6	287,5	49,6	885,9
8 Gerri	250	339,0	79,8	278,3	45,2	872,0
8 Rabina	250	339,0	53,9	275,6	47,5	894,8
9 Eureka	250	359,0	64,3	296,1	45,5	885,9
9 Gerri	250	359,0	74,1	269,3	52,2	882,9
9 Rabina	250	359,0	72,2	268,7	50,7	881,5
16 Leisa	250	350,3	71,5	301,4	46,3	882,0
16 Falke	250	350,3	51,0	325,2	39,2	894,6
16 Anke	250	350,3	57,0	290,4	47,3	890,7
10 Leisa	260	355,0	78,1	269,8	47,8	877,0
10 Falke	260	355,0	72,1	254,5	46,7	875,4
10 Anke	260	355,0	70,9	276,7	43,0	883,3
11 Leisa	260	348,0	69,6	274,8	47,9	880,7
11 Falke	260	348,0	69,2	282,4	48,0	885,6
11 Anke	260	348,0	71,6	291,9	48,7	891,3

pokračování na další straně

TABULKA 30
Pokus 3. Pokračování tabulky

12 h Varianta B+kráva	FAO	Původní. sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
12 Eureka	260	321,0	66,2	292,6	43,9	896,7
12 Gerri	260	321,0	82,1	288,3	48,3	887,2
12 Rabina	260	321,0	79,9	263,9	49,7	889,7
17 Leisa	270	329,0	79,8	286,9	45,9	883,0
17 Falke	270	329,0	62,3	296,4	49,9	896,1
17 Anke	270	329,0	69,6	278,9	50,4	887,7
13 Eureka	280	344,0	60,3	311,7	43,5	891,8
13 Gerri	280	344,0	76,3	281,2	45,4	882,8
13 Rabina	280	344,0	65,6	281,6	45,7	881,5
18 Leisa	280	338,0	90,7	282,2	51,4	876,2
18 Falke	280	338,0	69,5	295,8	43,9	889,0
18 Anke	280	338,0	63,6	308,0	45,5	897,2
14 Leisa	290	348,0	75,7	274,7	55,0	868,9
14 Falke	290	348,0	63,9	311,0	50,7	888,0
14 Anke	290	348,0	58,2	310,6	47,4	999,8
minimum		321,0	41,5	252,3	39,2	868,9
maximum		405,0	90,7	348,7	58,8	999,8
průměr		355,1	68,3	289,2	48,3	887,7

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 31
Pokus 3. Inkubace *in sacco*, hnojená varianta, 24 hodin (řazeno podle FAO čísla)

24 h Varianta A+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
1 Eureka	210	339,0	84,0	316,1	47,0	859,8
1 Gerri	210	339,0	79,0	329,7	41,8	865,7
1 Rabina	210	339,0	53,7	347,4	39,9	892,8
2 Leisa	220	396,0	65,7	346,2	47,3	868,5
2 Falke	220	396,0	72,4	335,5	55,7	861,8
2 Anke	220	396,0	63,8	337,0	55,9	863,0
3 Leisa	220	408,0	70,5	330,4	47,8	869,0
3 Falke	220	408,0	73,3	328,7	50,4	870,6
3 Anke	220	408,0	70,6	306,7	55,4	857,4
5 Eureka	230	401,0	81,9	316,4	53,5	851,2
5 Gerri	230	401,0	83,1	318,9	54,8	849,8
5 Rabina	230	401,0	62,7	327,9	56,0	878,0
6 Eureka	230	454,0	64,6	339,6	46,2	875,2
6 Gerri	230	454,0	67,6	333,4	51,9	877,2
6 Rabina	230	454,0	63,1	308,5	55,8	882,5
4 Eureka	240	381,0	74,9	323,4	53,5	863,4
4 Gerri	240	381,0	79,6	323,0	51,9	851,5
4 Rabina	240	381,0	60,0	337,3	53,2	873,8
7 Eureka	240	400,0	68,7	336,2	44,4	861,8
7 Gerri	240	400,0	73,9	330,5	47,7	859,9
7 Rabina	240	400,0	56,6	333,9	51,9	875,2
15 Leisa	240	405,0	75,9	318,7	50,8	838,4
15 Falke	240	405,0	66,7	326,4	53,7	845,2
15 Anke	240	405,0	64,3	331,8	54,7	850,8
8 Eureka	250	347,0	69,1	340,6	51,9	869,8
8 Gerri	250	347,0	69,9	324,7	52,9	869,3
8 Rabina	250	347,0	66,8	316,8	52,3	867,4
9 Eureka	250	360,0	72,4	343,1	45,0	869,3
9 Gerri	250	360,0	75,3	336,1	46,2	868,0
9 Rabina	250	360,0	53,2	338,4	52,6	882,4
16 Leisa	250	363,0	71,0	322,0	63,1	836,8
16 Falke	250	363,0	64,0	326,1	56,6	837,6
16 Anke	250	363,0	64,7	331,2	55,1	852,4
10 Leisa	260	386,0	79,2	318,1	52,2	864,0
10 Falke	260	386,0	75,0	333,3	43,0	873,4
10 Anke	260	386,0	76,2	327,3	45,3	857,3
11 Leisa	260	385,0	69,6	337,1	49,7	868,6
11 Falke	260	385,0	84,6	314,6	53,1	851,5
11 Anke	260	385,0	78,6	301,0	62,1	822,7

pokračování na další straně

TABULKA 31
Pokus 3. Pokračování

24 h Varianta A+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
12 Eureka	260	341,0	74,4	323,3	50,5	845,3
12 Gerri	260	341,0	83,1	309,7	55,4	838,1
12 Rabina	260	341,0	68,1	333,4	53,7	859,5
17 Leisa	270	357,0	84,4	309,5	56,6	833,7
17 Falke	270	357,0	68,6	324,0	48,5	848,2
17 Anke	270	357,0	72,4	329,2	53,5	853,4
13 Eureka	280	329,0	82,4	315,8	58,4	837,1
13 Gerri	280	329,0	82,0	312,7	58,6	833,0
13 Rabina	280	329,0	58,9	329,0	56,5	858,7
18 Leisa	280	345,0	86,0	305,9	59,3	833,7
18 Fake	280	345,0	70,1	328,7	51,9	840,5
18 Anke	280	345,0	76,5	321,1	54,8	843,1
14 Leisa	290	347,0	61,6	338,6	53,5	861,2
14 Falke	290	347,0	72,0	336,3	52,0	849,9
14 Anke	290	347,0	68,9	322,6	60,7	842,3
minimum		329,0	53,2	301,0	39,9	822,7
maximum		454,0	86,0	347,4	63,1	892,8
průměr		374,7	71,4	326,6	52,3	857,6

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 32
Pokus 3. Inkubace *in sacco*, nehnojená varianta, 24 hodin (řazeno podle FAO čísla)

24 h Varianta B+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
1 Eureka	210	353,0	71,9	345,4	44,0	876,2
1 Gerri	210	353,0	77,9	334,3	48,5	868,5
1 Rabina	210	353,0	52,1	345,9	49,8	885,2
2 Leisa	220	330,0	64,9	342,8	48,5	872,5
2 Falke	220	330,0	69,5	343,2	47,8	871,0
2 Anke	220	330,0	70,0	328,6	52,7	863,2
3 Leisa	220	405,0	70,9	329,4	45,4	875,3
3 Falke	220	405,0	75,0	330,3	46,6	877,5
3 Anke	220	405,0	66,1	331,0	48,4	870,4
5 Eureka	230	367,0	69,8	342,6	45,7	863,6
5 Gerri	230	367,0	70,5	344,4	43,1	868,0
5 Rabina	230	367,0	69,4	325,4	50,6	863,9
6 Eureka	230	375,0	69,3	335,3	54,0	865,4
6 Gerri	230	375,0	74,2	324,5	57,7	859,7
6 Rabina	230	375,0	72,3	312,0	61,7	860,0
4 Eureka	240	357,0	82,3	314,7	54,5	855,5
4 Gerri	240	357,0	87,2	314,0	56,2	845,9
4 Rabina	240	357,0	67,3	336,1	46,2	869,7
7 Eureka	240	396,0	74,5	326,9	48,4	863,9
7 Gerri	240	396,0	75,5	327,6	47,7	862,0
7 Rabina	240	396,0	71,7	305,7	56,8	867,9
15 Leisa	240	378,0	75,4	323,3	52,2	836,1
15 Falke	240	378,0	71,3	325,5	52,5	835,1
15 Anke	240	378,0	62,8	328,0	50,2	856,3
8 Eureka	250	339,0	69,0	341,6	40,9	879,8
8 Gerri	250	339,0	71,3	340,3	43,6	872,5
8 Rabina	250	339,0	69,6	324,1	46,0	871,1
9 Eureka	250	359,0	68,9	341,9	44,9	875,0
9 Gerri	250	359,0	79,4	327,4	49,2	857,2
9 Rabina	250	359,0	73,6	325,5	47,5	869,6
16 Leisa	250	350,3	76,8	322,9	45,6	845,5
16 Falke	250	350,3	75,7	320,4	48,6	835,2
16 Anke	250	350,3	73,4	326,3	46,5	860,2
10 Leisa	260	355,0	84,0	315,1	49,2	854,8
10 Falke	260	355,0	76,5	327,4	46,5	866,7
10 Anke	260	355,0	81,1	315,7	50,1	858,6
11 Leisa	260	348,0	73,5	317,4	48,5	842,4
11 Falke	260	348,0	83,8	314,0	48,0	845,6
11 Anke	260	348,0	77,3	295,1	55,5	838,9

pokračování na další straně

TABULKA 32
Pokus 3. Pokračování tabulky

24 h Varianta B+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
12 Eureka	260	321,0	101,2	295,4	54,0	835,5
12 Gerri	260	321,0	91,1	307,7	44,2	842,3
12 Rabina	260	321,0	79,9	316,3	46,8	860,6
17 Leisa	270	329,0	85,1	310,0	55,7	840,9
17 Falke	270	329,0	82,8	312,3	53,1	834,2
17 Anke	270	329,0	75,2	328,4	49,6	852,0
13 Eureka	280	344,0	75,8	301,6	52,8	845,7
13 Gerri	280	344,0	78,2	317,1	49,8	842,7
13 Rabina	280	344,0	61,0	315,1	50,4	860,0
18 Leisa	280	338,0	86,6	302,0	54,4	846,3
18 Falke	280	338,0	77,8	323,2	49,0	850,6
18 Anke	280	338,0	84,6	319,5	50,0	850,4
14 Leisa	290	348,0	82,4	310,6	57,7	837,5
14 Falke	290	348,0	65,9	332,3	53,7	852,5
14 Anke	290	348,0	69,7	338,7	50,1	849,1
minimum		321,0	52,1	295,1	40,9	834,2
maximum		405,0	101,2	345,9	61,7	885,2
průměr		355,1	74,9	324,1	49,8	857,5

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 33
Pokus 3. Inkubace *in sacco*, hnojená varianta, 48 hodin (řazeno podle FAO čísla)

48 h Varianta A+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
1 Eureka	210	339,0	85,2	328,6	46,9	861,3
1 Gerri	210	339,0	92,0	328,7	42,9	850,6
1 Rabina	210	339,0	76,8	332,4	47,2	872,6
2 Leisa	220	396,0	79,9	315,7	63,2	832,9
2 Falke	220	396,0	82,7	311,1	64,1	832,7
2 Anke	220	396,0	83,6	314,1	62,7	851,7
3 Leisa	220	408,0	88,6	306,6	59,6	844,4
3 Falke	220	408,0	87,5	302,2	59,8	836,8
3 Anke	220	408,0	84,6	309,7	63,1	846,7
5 Eureka	230	401,0	90,7	308,3	59,0	846,5
5 Gerri	230	401,0	100,5	301,0	61,4	835,0
5 Rabina	230	401,0	87,3	313,1	61,7	861,3
6 Eureka	230	454,0	94,0	303,0	65,4	847,0
6 Gerri	230	454,0	95,7	315,0	56,3	846,5
6 Rabina	230	454,0	86,4	328,8	53,2	866,7
4 Eureka	240	381,0	82,3	327,4	57,4	851,6
4 Gerri	240	381,0	90,4	328,0	52,6	847,9
4 Rabina	240	381,0	74,5	331,6	59,1	869,2
7 Eureka	240	400,0	91,6	299,2	64,5	836,0
7 Gerri	240	400,0	101,4	299,5	61,6	828,9
7 Rabina	240	400,0	82,9	325,8	58,5	858,7
15 Leisa	240	405,0	74,1	335,9	54,7	847,3
15 Falke	240	405,0	79,3	332,8	54,3	848,4
15 Anke	240	405,0	75,2	331,0	59,2	841,0
8 Eureka	250	347,0	97,5	297,2	64,4	827,0
8 Gerri	250	347,0	109,5	289,0	63,8	827,1
8 Rabina	250	347,0	85,0	327,4	57,3	860,8
9 Eureka	250	360,0	90,7	312,6	57,8	839,6
9 Gerri	250	360,0	96,2	314,0	55,8	836,1
9 Rabina	250	360,0	82,0	335,6	50,5	859,1
16 Leisa	250	363,0	70,4	343,9	56,6	854,3
16 Falke	250	363,0	85,1	314,4	67,3	833,2
16 Anke	250	363,0	81,9	317,3	68,6	831,5
10 Leisa	260	386,0	87,6	317,2	51,3	848,0
10 Falke	260	386,0	88,7	318,4	50,4	843,0
10 Anke	260	386,0	87,9	318,5	53,3	854,8
11 Leisa	260	385,0	82,0	317,8	60,8	837,5
11 Falke	260	385,0	81,2	319,7	58,1	841,6
11 Anke	260	385,0	79,3	323,6	61,9	849,8

pokračování na další straně

TABULKA 33
Pokus 3. Pokračování tabulky

48 h Varianta A+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
12 Eureka	260	341,0	86,0	329,5	54,9	856,9
12 Gerri	260	341,0	89,3	330,1	54,3	855,3
12 Rabina	260	341,0	79,9	331,1	57,2	867,6
17 Leisa	270	357,0	85,2	331,1	52,2	847,1
17 Falke	270	357,0	87,5	323,8	57,1	848,4
17 Anke	270	357,0	88,6	316,3	60,0	831,4
13 Eureka	280	329,0	84,8	323,7	57,4	846,0
13 Gerri	280	329,0	88,9	327,2	56,0	851,2
13 Rabina	280	329,0	82,1	327,9	58,0	847,7
18 Leisa	280	345,0	81,7	328,0	59,7	844,1
18 Fake	280	345,0	84,6	316,6	70,1	840,0
18 Anke	280	345,0	83,8	317,2	69,8	841,2
14 Leisa	290	347,0	83,0	329,8	57,0	850,6
14 Falke	290	347,0	84,9	316,1	62,4	841,6
14 Anke	290	347,0	78,4	336,1	58,7	861,6
minimum		329,0	70,4	289,0	42,9	827,0
maximum		454,0	109,5	343,9	70,1	872,6
průměr		374,7	85,9	320,0	58,4	847,0

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 34
Pokus 3. Inkubace *in sacco*, nehnojená varianta, 48 hodin (řazeno podle FAO čísla)

48 h Varianta B+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
1 Eureka	210	353,0	90,5	316,8	54,4	844,4
1 Gerri	210	353,0	97,2	310,6	60,6	831,3
1 Rabina	210	353,0	79,4	334,1	50,5	863,6
2 Leisa	220	330,0	78,9	325,1	53,2	849,4
2 Falke	220	330,0	79,3	320,8	56,0	843,3
2 Anke	220	330,0	76,9	319,6	58,2	842,4
3 Leisa	220	405,0	85,7	311,3	57,5	849,0
3 Falke	220	405,0	85,0	316,4	52,7	842,7
3 Anke	220	405,0	86,5	319,2	52,7	853,2
5 Eureka	230	367,0	91,7	315,9	56,4	842,7
5 Gerri	230	367,0	105,9	302,9	58,9	834,1
5 Rabina	230	367,0	80,2	336,4	50,1	868,0
6 Eureka	230	375,0	92,9	303,5	63,7	834,8
6 Gerri	230	375,0	99,1	298,4	66,4	831,6
6 Rabina	230	375,0	80,8	322,3	66,8	860,2
4 Eureka	240	357,0	97,0	304,9	62,9	838,4
4 Gerri	240	357,0	103,9	307,1	53,9	849,6
4 Rabina	240	357,0	87,7	318,7	56,9	857,3
7 Eureka	240	396,0	98,0	292,3	65,9	835,2
7 Gerri	240	396,0	106,2	293,2	57,5	827,5
7 Rabina	240	396,0	78,5	337,4	45,5	871,3
15 Leisa	240	378,0	72,9	343,6	55,7	859,1
15 Falke	240	378,0	77,6	342,2	51,1	852,5
15 Anke	240	378,0	81,8	332,6	54,7	844,0
8 Eureka	250	339,0	99,6	298,5	58,5	834,4
8 Gerri	250	339,0	96,8	308,3	54,2	841,2
8 Rabina	250	339,0	79,9	332,7	51,1	870,4
9 Eureka	250	359,0	93,0	315,3	53,7	842,0
9 Gerri	250	359,0	106,2	300,5	56,6	831,7
9 Rabina	250	359,0	82,5	335,5	47,2	860,0
16 Leisa	250	350,3	89,9	322,3	47,4	843,1
16 Falke	250	350,3	90,8	319,4	54,8	854,2
16 Anke	250	350,3	88,9	320,6	56,3	853,1
10 Leisa	260	355,0	84,8	318,6	52,4	841,6
10 Falke	260	355,0	87,2	319,0	52,0	839,6
10 Anke	260	355,0	85,7	317,4	52,2	847,1
11 Leisa	260	348,0	84,3	325,8	54,6	842,2
11 Falke	260	348,0	77,4	338,1	47,5	850,6
11 Anke	260	348,0	80,4	333,5	54,3	853,8

pokračování na další straně

TABULKA 34
Pokus 3. Pokračování tabulky

48 h Varianta B+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
12 Eureka	260	321,0	92,7	327,3	45,8	854,1
12 Gerri	260	321,0	98,7	317,8	50,8	846,7
12 Rabina	260	321,0	93,1	318,1	53,4	858,5
17 Leisa	270	329,0	89,9	322,5	55,6	845,6
17 Falke	270	329,0	90,7	318,6	56,5	841,5
17 Anke	270	329,0	93,6	307,4	61,6	830,2
13 Eureka	280	344,0	87,0	321,8	51,6	844,4
13 Gerri	280	344,0	96,1	307,2	57,1	831,1
13 Rabina	280	344,0	79,1	326,6	52,9	862,6
18 Leisa	280	338,0	94,3	320,5	49,2	850,7
18 Falke	280	338,0	97,5	314,0	53,6	847,0
18 Anke	280	338,0	95,1	308,1	59,8	831,6
14 Leisa	290	348,0	77,1	339,5	55,9	852,6
14 Falke	290	348,0	85,3	326,1	58,2	846,3
14 Anke	290	348,0	80,5	325,8	65,5	844,5
minimum		321,0	72,9	292,3	45,5	827,5
maximum		405,0	106,2	343,6	66,8	871,3
průměr		355,1	88,7	319,1	55,2	846,6

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 35
Pokus 3. Inkubace *in sacco*, hnojená varianta, 96 hodin (řazeno podle FAO čísla)

96 h Varianta A+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
1 Eureka	210	339,0	76,1	332,6	45,0	832,4
1 Gerri	210	339,0	93,3	306,4	49,7	823,8
1 Rabina	210	339,0	88,9	321,4	48,2	833,2
2 Leisa	220	396,0	83,2	317,1	55,5	821,7
2 Falke	220	396,0	74,5	327,1	61,2	843,6
2 Anke	220	396,0	91,1	300,1	72,2	813,7
3 Leisa	220	408,0	87,0	295,1	65,3	810,0
3 Falke	220	408,0	90,0	293,5	60,7	808,7
3 Anke	220	408,0	88,0	299,2	59,6	814,4
5 Eureka	230	401,0	84,2	310,0	62,6	825,7
5 Gerri	230	401,0	93,4	298,4	65,4	828,2
5 Rabina	230	401,0	83,8	300,0	75,3	819,9
6 Eureka	230	454,0	85,0	311,2	62,5	812,1
6 Gerri	230	454,0	95,9	282,8	76,2	800,9
6 Rabina	230	454,0	87,6	312,0	61,2	827,8
4 Eureka	240	381,0	80,3	317,6	60,7	823,0
4 Gerri	240	381,0	87,6	310,2	59,5	823,8
4 Rabina	240	381,0	83,4	329,0	58,7	837,7
7 Eureka	240	400,0	90,4	304,0	65,3	810,9
7 Gerri	240	400,0	91,8	292,4	66,7	806,6
7 Rabina	240	400,0	80,4	323,2	54,9	839,9
15 Leisa	240	405,0	79,3	331,4	59,4	822,3
15 Falke	240	405,0	78,7	327,7	60,0	822,8
15 Anke	240	405,0	82,1	330,6	56,5	830,7
8 Eureka	250	347,0	85,9	302,3	63,5	811,9
8 Gerri	250	347,0	91,1	283,3	75,7	795,6
8 Rabina	250	347,0	85,7	316,0	61,1	837,7
9 Eureka	250	360,0	87,2	319,8	57,2	809,2
9 Gerri	250	360,0	94,4	301,3	61,3	806,1
9 Rabina	250	360,0	81,0	325,5	63,5	850,7
16 Leisa	250	363,0	76,9	324,7	69,5	821,7
16 Falke	250	363,0	70,7	342,9	63,4	844,8
16 Anke	250	363,0	70,4	341,4	55,3	832,5
10 Leisa	260	386,0	86,7	303,7	58,5	825,5
10 Falke	260	386,0	83,0	321,2	52,4	837,5
10 Anke	260	386,0	102,6	286,1	65,4	808,6
11 Leisa	260	385,0	82,3	319,2	56,7	824,9
11 Falke	260	385,0	81,1	332,8	50,3	841,5
11 Anke	260	385,0	96,9	299,5	62,6	805,4

pokračování na další straně

TABULKA 35
Pokus 3. Pokračování tabulky

96 h Varianta A+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
12 Eureka	260	341,0	83,6	311,8	63,7	819,2
12 Gerri	260	341,0	95,8	305,6	57,4	821,9
12 Rabina	260	341,0	91,8	309,7	63,4	817,0
17 Leisa	270	357,0	81,1	313,8	66,9	815,7
17 Falke	270	357,0	75,5	342,7	52,8	837,5
17 Anke	270	357,0	85,6	331,7	51,5	841,6
13 Eureka	280	329,0	84,3	307,2	71,0	817,4
13 Gerri	280	329,0	93,5	304,6	58,9	817,3
13 Rabina	280	329,0	84,1	325,9	62,1	831,2
18 Leisa	280	345,0	78,0	328,3	60,2	817,3
18 Fake	280	345,0	67,9	345,0	56,5	836,3
18 Anke	280	345,0	75,6	337,2	54,7	832,4
14 Leisa	290	347,0	83,1	331,0	51,6	833,0
14 Falke	290	347,0	80,0	324,1	56,8	837,2
14 Anke	290	347,0	93,4	305,2	64,3	812,8
minimum		329,0	67,9	282,8	45,0	795,6
maximum		454,0	102,6	345,0	76,2	850,7
průměr		374,7	84,9	315,1	60,6	823,6

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 36
Pokus 3. Inkubace *in sacco*, nehnojená varianta, 96 hodin (řazeno podle FAO čísla)

96 h Varianta B+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
1 Eureka	210	353,0	77,8	330,5	52,8	825,4
1 Gerri	210	353,0	86,9	327,6	48,0	826,3
1 Rabina	210	353,0	83,3	329,5	55,9	843,7
2 Leisa	220	330,0	79,5	311,1	55,4	817,1
2 Falke	220	330,0	72,0	330,1	51,1	830,5
2 Anke	220	330,0	91,3	304,1	56,5	808,6
3 Leisa	220	405,0	85,7	310,8	57,3	823,3
3 Falke	220	405,0	77,4	326,2	52,6	841,6
3 Anke	220	405,0	93,7	302,9	56,6	811,5
5 Eureka	230	367,0	86,7	308,0	72,4	816,1
5 Gerri	230	367,0	95,1	287,6	68,7	797,1
5 Rabina	230	367,0	87,0	309,5	59,7	818,3
6 Eureka	230	375,0	89,0	287,1	74,8	788,6
6 Gerri	230	375,0	87,9	301,6	70,3	807,9
6 Rabina	230	375,0	82,0	318,0	67,6	843,1
4 Eureka	240	357,0	89,9	310,1	61,6	813,6
4 Gerri	240	357,0	91,5	307,1	58,3	821,8
4 Rabina	240	357,0	89,8	296,7	75,2	808,2
7 Eureka	240	396,0	96,4	280,9	67,7	787,9
7 Gerri	240	396,0	100,6	268,9	71,4	788,7
7 Rabina	240	396,0	86,8	295,3	65,9	808,0
15 Leisa	240	378,0	80,1	321,6	65,5	819,4
15 Falke	240	378,0	80,9	323,7	58,8	819,8
15 Anke	240	378,0	74,5	341,7	53,7	840,7
8 Eureka	250	339,0	92,6	280,8	69,4	779,5
8 Gerri	250	339,0	94,0	295,8	61,6	801,5
8 Rabina	250	339,0	84,8	313,9	55,5	835,5
9 Eureka	250	359,0	91,7	300,9	64,4	797,9
9 Gerri	250	359,0	91,5	297,6	65,3	803,1
9 Rabina	250	359,0	81,2	329,9	52,8	838,3
16 Leisa	250	350,3	87,3	318,0	54,2	817,3
16 Falke	250	350,3	79,9	333,5	48,9	835,1
16 Anke	250	350,3	81,6	328,9	47,4	824,0
10 Leisa	260	355,0	85,7	312,6	51,9	825,5
10 Falke	260	355,0	79,8	333,0	48,6	852,2
10 Anke	260	355,0	97,8	302,0	57,3	815,7
11 Leisa	260	348,0	81,2	322,7	51,9	820,7
11 Falke	260	348,0	77,5	326,0	52,1	838,7
11 Anke	260	348,0	94,4	304,4	57,7	809,4

pokračování na další straně

TABULKA 36
Pokus .3 Pokračování tabulky

96 h Varianta B+kráva	FAO	Původní sušina g/kg	Dusíkaté látky g/kg DM	Hrubá vláknina g/kg DM	Popeloviny g/kg DM	Laboratorní sušina g/kg
12 Eureka	260	321,0	87,2	318,4	55,0	834,1
12 Gerri	260	321,0	96,5	310,5	47,5	828,6
12 Rabina	260	321,0	95,3	308,1	63,9	830,5
17 Leisa	270	329,0	90,6	307,8	62,3	811,9
17 Falke	270	329,0	80,7	322,6	62,0	825,7
17 Anke	270	329,0	85,5	319,1	52,4	828,8
13 Eureka	280	344,0	85,3	320,4	58,4	828,9
13 Gerri	280	344,0	86,1	314,6	52,0	825,7
13 Rabina	280	344,0	85,5	321,9	51,3	831,2
18 Leisa	280	338,0	98,9	301,9	60,6	818,7
18 Falke	280	338,0	87,2	325,5	52,6	831,9
18 Anke	280	338,0	85,3	327,9	43,3	830,1
14 Leisa	290	348,0	88,5	308,6	62,5	804,9
14 Falke	290	348,0	86,8	327,4	56,2	826,4
14 Anke	290	348,0	87,4	323,9	54,7	827,1
minimum		321,0	72,0	268,9	43,3	779,5
maximum		405,0	100,6	341,7	75,2	852,2
průměr		355,1	86,9	312,8	58,4	820,1

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 37
Pokus. t-test pro nezávislé proměnné, degradovatelnosti OH (g/kg DM) porovnání hnojených a nehnojených variant siláží

	0h	6h	12h	24h	48h	96h
testovací kritérium t	0,7004	0,1584	0,1399	-1,05059	-1,45100	-1,79745
testovací kritérium p	0,488442	0,875078	0,889577	0,300858	0,155945	0,081152

h-inkubační čas v hodinách

TABULKA 38
Pokus 3. Efektivní degradovatelnost OH (g/kg DM) při výtokové rychlosti 0,06 h^{-1} (hybridy průměr)

Varianty	**1A**	**1B**	**4A**	**4B**	**5A**	**5B**	**6A**	**6B**	**7A**
Eureka	59,4	59,2	57,7	60,3	55,9	56,8	58,7	60,3	57,3
Gerri	61,1	60,2	58,1	61,3	57,6	57,6	60,9	62,1	58,6
Rabina	57,7	54,7	54,6	58,6	54,3	53,0	60,0	58,1	55,5
Průměr	59,4	58,0	56,8	60,1	55,9	55,8	59,9	60,2	57,1
Směr.odchylka	1,7	3,0	1,9	1,3	1,7	2,5	1,1	2,0	1,6

Varianty	**7B**	**8A**	**8B**	**9A**	**9B**	**12A**	**12B**	**13A**	**13B**
Eureka	58,5	62,4	62,1	56,4	56,2	59,0	60,1	58,8	61,0
Gerri	56,4	62,3	64,3	56,3	57,7	59,6	61,5	60,9	62,1
Rabina	52,9	57,7	57,6	49,0	54,4	56,7	58,3	57,4	57,9
Průměr	56,0	60,8	61,4	53,9	56,1	58,4	60,0	59,1	60,3
Směr.odchylka	2,8	2,7	3,4	4,2	1,6	1,6	1,6	1,8	2,2

Varianty	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**10A**	**10B**	**11A**	**11B**	**14A**
Leisa	59,6	61,7	66,0	60,8	62,5	62,0	58,1	56,4	58,0
Falke	60,5	61,4	64,3	64,1	62,1	60,0	58,8	58,0	58,5
Anke	59,8	59,4	64,1	64,2	62,3	60,1	61,4	56,4	59,0
Průměr	60,0	60,8	64,8	63,0	62,3	60,7	59,4	56,9	58,5
Směr.odchylka	0,5	1,3	1,0	1,9	0,2	1,2	1,7	0,9	0,5

Varianty	**14B**	**15A**	**15B**	**16A**	**16B**	**17A**	**17B**	**18A**	**18B**
Leisa	58,2	57,7	58,2	58,1	59,5	58,9	60,5	61,8	60,2
Falke	58,6	56,6	57,3	54,0	58,5	59,7	58,6	60,3	58,6
Anke	59,0	55,5	53,9	54,5	56,9	60,8	57,0	60,0	58,7
Průměr	58,6	56,6	56,4	55,5	58,3	59,8	58,7	60,7	59,1
Směr.odchylka	0,4	1,1	2,2	2,2	1,3	0,9	1,8	0,9	0,9

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 39

Pokus 3. *In sacco* stravitelnost NDF (g/kg DM), hnojené varianty siláže

Vzorek	0 hodin	6 hodin	12 hodin	24 hodin	48 hodin	96 hodin
1A	783,94	737,28	712,93	647,63	515,30	315,41
2A	742,13	724,57	696,77	652,37	479,63	343,75
3A	784,32	689,90	651,88	615,90	456,50	283,35
4A	800,86	753,93	664,59	648,55	520,56	334,77
5A	722,71	652,96	657,59	619,70	474,06	318,08
6A	788,70	705,22	687,21	684,97	511,19	283,05
7A	725,62	691,64	689,82	686,82	457,23	329,15
8A	761,08	676,22	648,43	666,59	465,08	260,22
9A	782,03	729,76	724,89	684,85	481,39	341,77
10A	755,38	679,57	677,42	634,62	467,53	254,84
11A	688,10	678,96	614,35	568,54	474,07	330,82
12A	771,92	735,05	672,24	621,11	528,72	307,07
13A	790,88	697,21	679,61	571,67	487,98	315,99
14A	819,61	738,36	704,53	635,34	490,52	311,31
15A	746,77	748,17	714,98	617,89	493,32	389,76
16A	796,43	742,86	695,78	619,48	480,09	386,58
17A	769,47	737,11	696,76	620,71	493,42	357,39
18A	720,90	695,61	674,71	599,68	490,25	418,44

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 40

Pokus 3. *In sacco* stravitelnost NDF (g/kg DM), nehnojené varianty siláže

Vzorek	0 hodin	6 hodin	12 hodin	24 hodin	48 hodin	96 hodin
1B	780,19	741,55	721,42	734,23	482,78	361,25
2B	669,59	679,34	656,10	626,55	452,46	298,82
3B	660,43	694,01	626,42	643,74	487,81	341,50
4B	739,68	640,96	618,07	600,00	462,78	282,99
5B	789,43	678,43	669,47	681,34	489,97	279,61
6B	735,91	620,97	684,52	663,98	499,78	333,12
7B	687,45	625,75	641,42	655,26	477,58	214,16
8B	711,00	710,04	655,02	665,49	464,42	255,34
9B	751,46	683,86	653,85	659,37	487,32	283,64
10B	699,67	651,14	611,16	600,43	454,39	326,87
11B	699,78	660,88	626,83	594,40	502,91	315,84
12B	756,08	709,47	660,82	574,70	493,76	301,83
13B	751,71	597,22	661,35	604,71	449,36	326,34
14B	751,68	688,93	677,63	619,76	466,88	279,26
15B	802,90	761,76	782,06	622,45	491,51	335,23
16B	704,87	729,76	701,41	604,98	452,27	332,47
17B	738,39	715,70	699,25	608,06	471,51	352,47
18B	717,28	730,24	695,36	610,04	468,47	318,68

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 41
Pokus 3. Studentův t-test, NDF po inkubaci *in sacco*, porovnání hnojených a nehnojených hybridů siláží

	NDF 0 h	NDF 6h	NDF 12 h	NDF 24 h	NDF 48 h	NL 96 h
hnojené (průměr)	76,394	71,191	68,136	63,314	48,705	32,676
nehnojené (průměr)	73,077	68,482	66,935	63,199	47,559	30,793
testové kritérium t	2,711	2,120	1,028	0,093	1,774	1,399
testové kritérium p	<0,010442***	<0,041381**	<0,311366	<0,926418	<0,085035	<0,170623

h-inkubační čas v hodinách
**- statisticky průkazná hodnota
***- statisticky vysoce průkazná hodnota
pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 42
Pokus 3. Bachorová tekutina, pH u jednotlivých zvířat

Čas	krávy pH bachorové tekutiny						celkem všechny zvířata	
26.4.2007	Anke	Falke	Leisa	Rabina	Gerri	Eureka	průměr	Směr. odchylka
7:00	6,86	7,02	6,91	7,01	6,86	7,17	7,0	0,120
7:30	6,55	6,56	6,70	6,63	6,55	6,79	6,6	0,098
8:00	6,66	6,54	6,61	6,48	6,54	6,87	6,6	0,139
8:30	6,42	6,55	6,77	6,71	6,55	6,92	6,7	0,181
9:30	6,58	6,55	6,81	6,86	6,78	6,81	6,7	0,132
10:30	6,62	6,65	6,80	6,85	6,82	6,95	6,8	0,125
11:30	6,86	6,69	6,82	7,01	6,86	6,68	6,8	0,123

TABULKA 43
Pokus 3. Bachorová tekutina, NH_3 - N jednotlivých zvířat

Čas	krávy NH_3 - N bachorové tekutiny (mg/l)						celkem všechny zvířata	
26.4.2007	Anke	Falke	Leisa	Rabina	Gerri	Eureka	průměr	Směr. odchylka
7:00	99	79	77	113	102	74	90,7	16,108
7:30	162	170	128	198	162	136	159,3	25,097
8:00	179	176	153	210	190	147	175,8	23,370
8:30	230	147	147	235	142	139	173,3	45,959
9:30	147	62	119	119	102	99	108,0	28,270
10:30	108	17	74	116	37	60	68,7	38,893
11:30	62	17	45	85	51	28	48,0	24,265

9.2. Grafy

Seznam grafů Pokus 1:

GRAF 1 Pokus 1. Výška rostlin kukuřice (cm) v závislosti na FAO
GRAF 2 Pokus 1. Podíl fertilních palic na rostlině (%) v závislosti na FAO
GRAF 3 Pokus 1. Hnojené varianty, zelená hmota, frakce vlákniny (průměr) g/kg DM
GRAF 4 Pokus 1. Nehnojené varianty, zelená hmota, frakce vlákniny (průměr) g/kg DM
GRAF 5 Pokus 1. Porovnání predikované a skutečné degradace ADL (g/kg DM)
GRAF 6 Pokus 1. Porovnání predikované a skutečné degradace ADF (g/kg DM)
GRAF 7 Pokus 1. Porovnání predikované a skutečné degradace NDF (g/kg DM)
GRAF 8 Pokus 1. Porovnání predikované a skutečné degradace CF (g/kg DM)

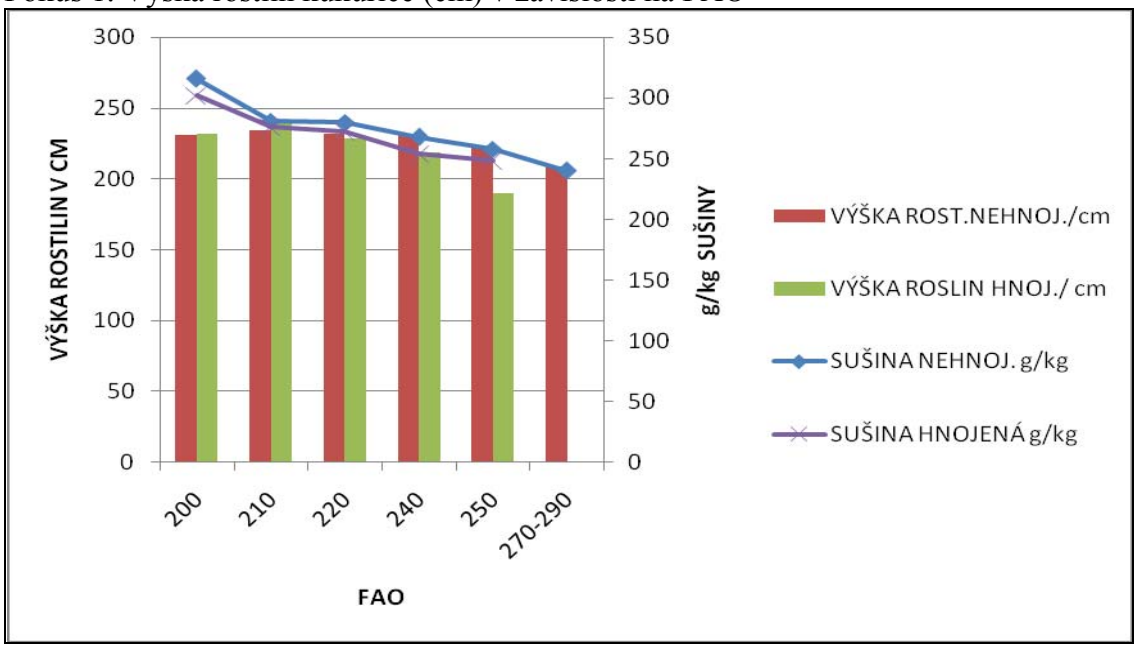
Seznam grafů Pokus 2:

GRAF 9 Pokus 2. Degradovatelnost OH (g/kg DM) metodou *in sacco*, porovnání hnojené a nehnojené varianty hybridu (Ecrin)
GRAF 10 Pokus 2. Degradovatelnost OH (g/kg DM) metodou *in sacco*, porovnání hnojené a nehnojené varianty hybridu (PR39 R10)

Seznam grafů Pokus 3

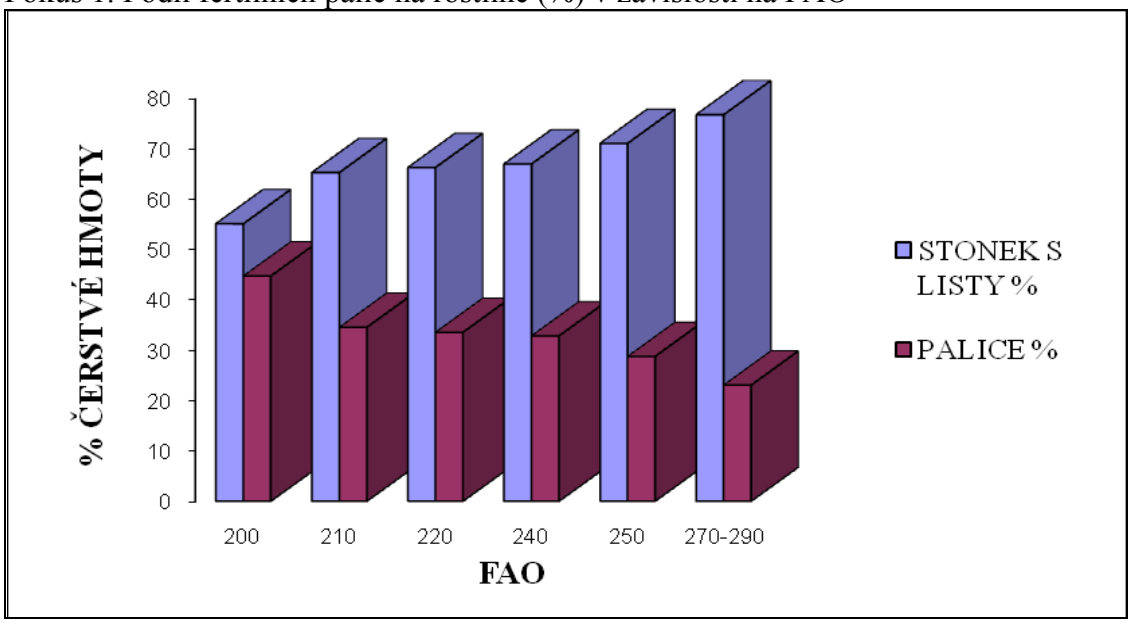
GRAF 11 Pokus 3. pH bachorové tekutiny pokusných zvířat
GRAF 12 Pokus 3. NH_3-N bachorové tekutiny pokusných zvířat
GRAF 13 Pokus 3. Degradovatelnost OH (g/kg DM) metodou *in sacco*, porovnání hnojené a nehnojené varianty hybridu (Coxxto)
GRAF 14 Pokus 3. Degradovatelnost OH (g/kg DM) metodou *in sacco*, porovnání hnojené a nehnojené varianty hybridu (Hexxer)
GRAF 15 Pokus 3. Efektivní degradovatelnost OH hnojených a nehnojených hybridů siláží (g/kg DM)
GRAF 16 Pokus 3. *In sacco* degradace NDF (g/kg DM), siláže (0-96 hodin inkubace) a zelená hmota

GRAF 1
Pokus 1. Výška rostlin kukuřice (cm) v závislosti na FAO



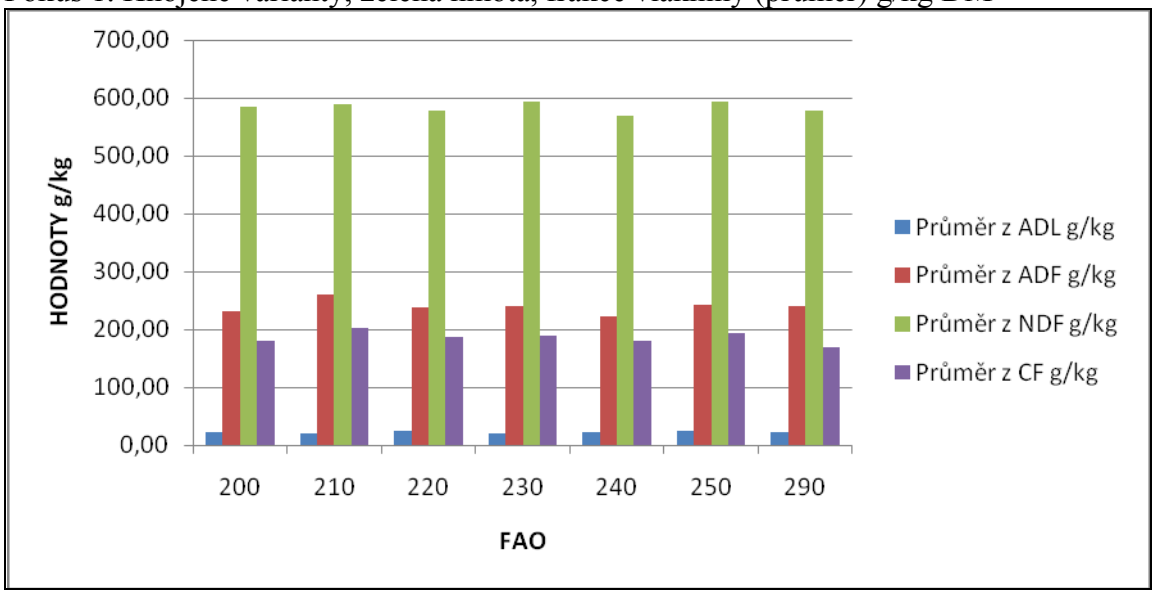
pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

GRAF 2
Pokus 1. Podíl fertilních palic na rostlině (%) v závislosti na FAO



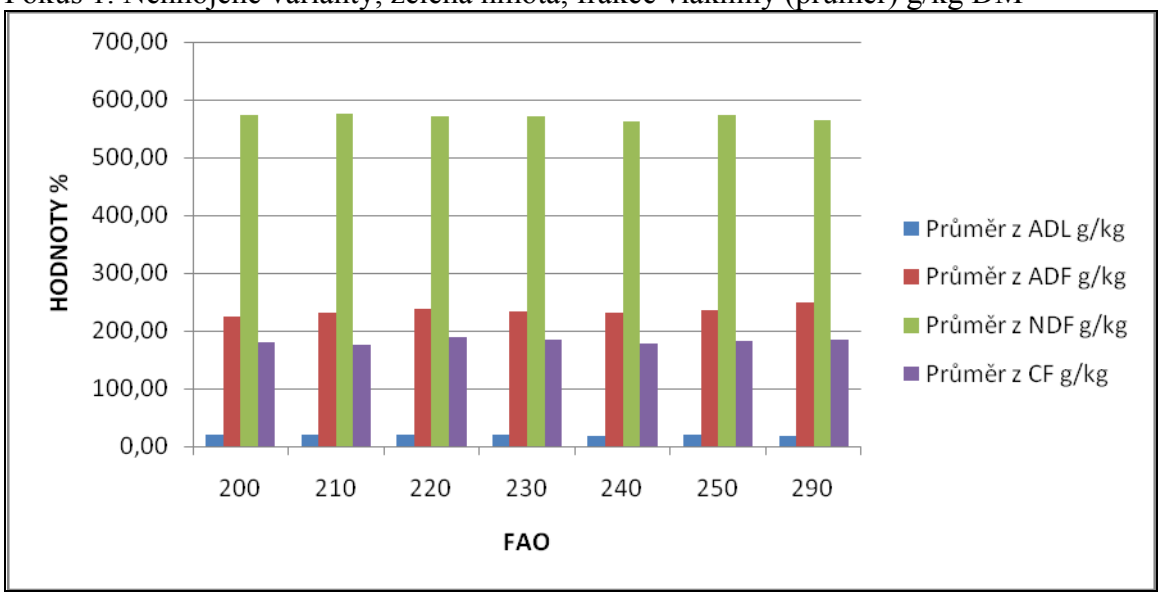
pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

GRAF 3
Pokus 1. Hnojené varianty, zelená hmota, frakce vlákniny (průměr) g/kg DM



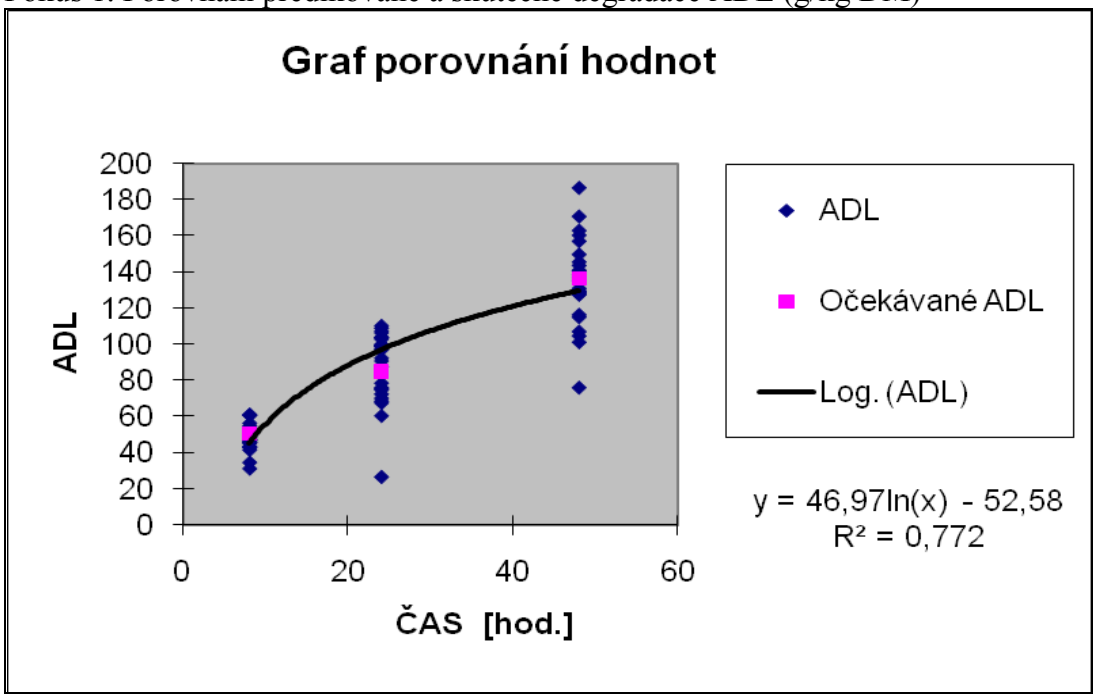
pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

GRAF 4
Pokus 1. Nehnojené varianty, zelená hmota, frakce vlákniny (průměr) g/kg DM

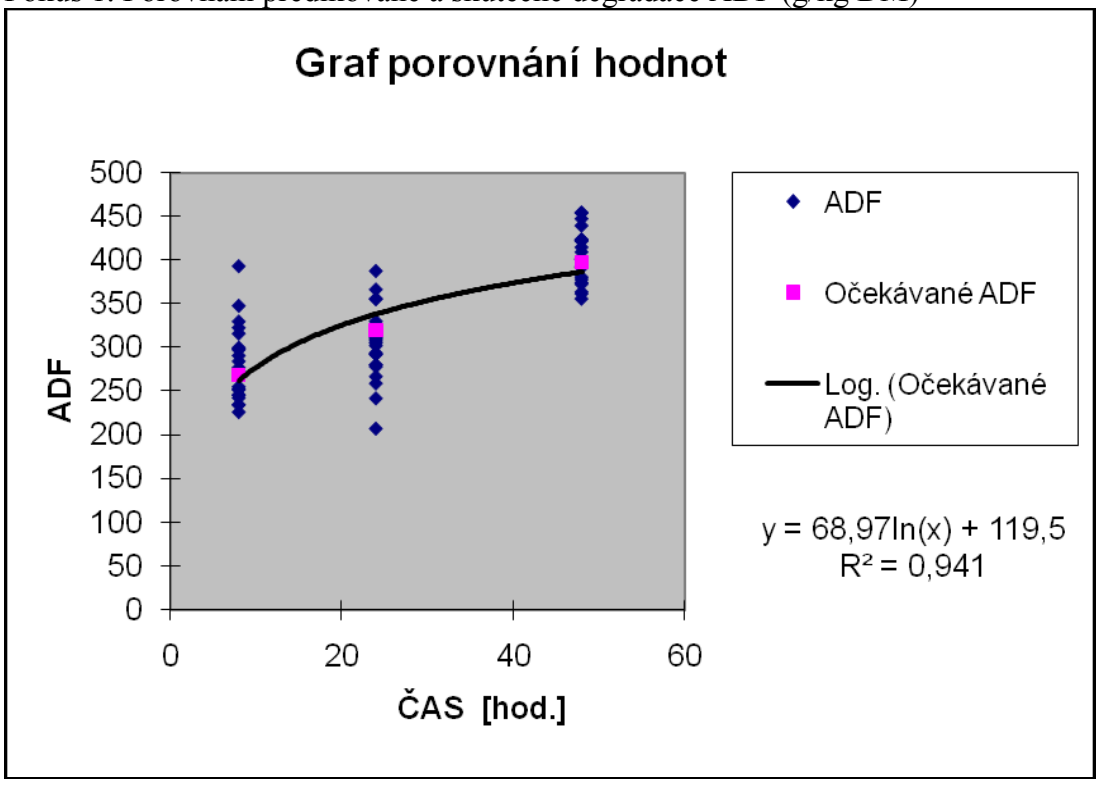


pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

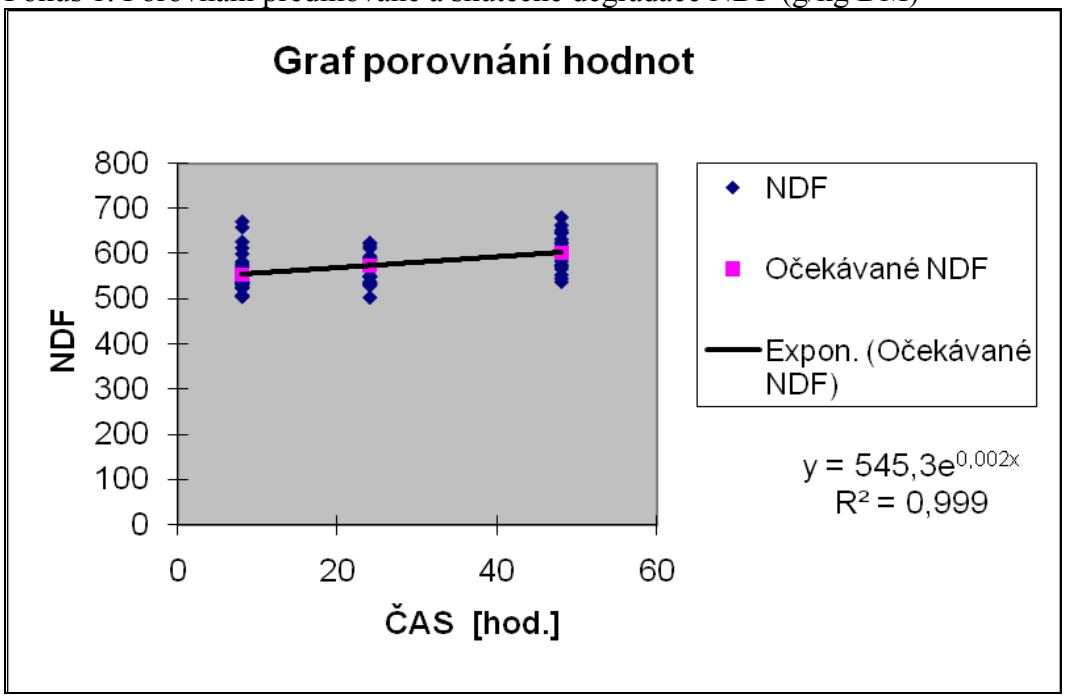
GRAF 5
Pokus 1. Porovnání predikované a skutečné degradace ADL (g/kg DM)



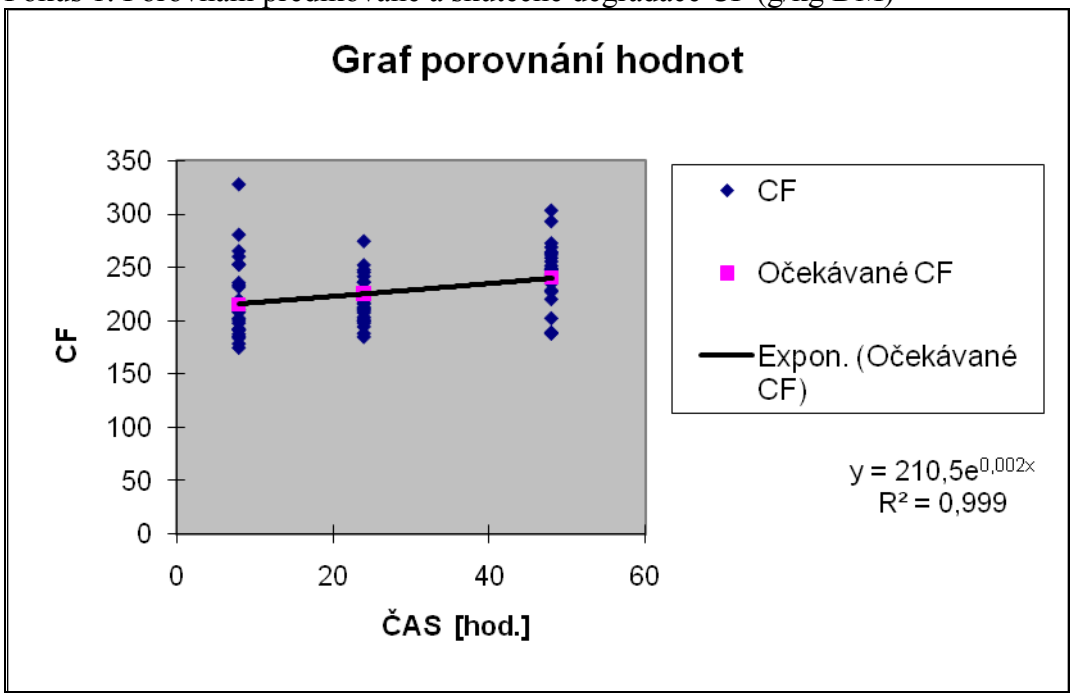
GRAF 6
Pokus 1. Porovnání predikované a skutečné degradace ADF (g/kg DM)



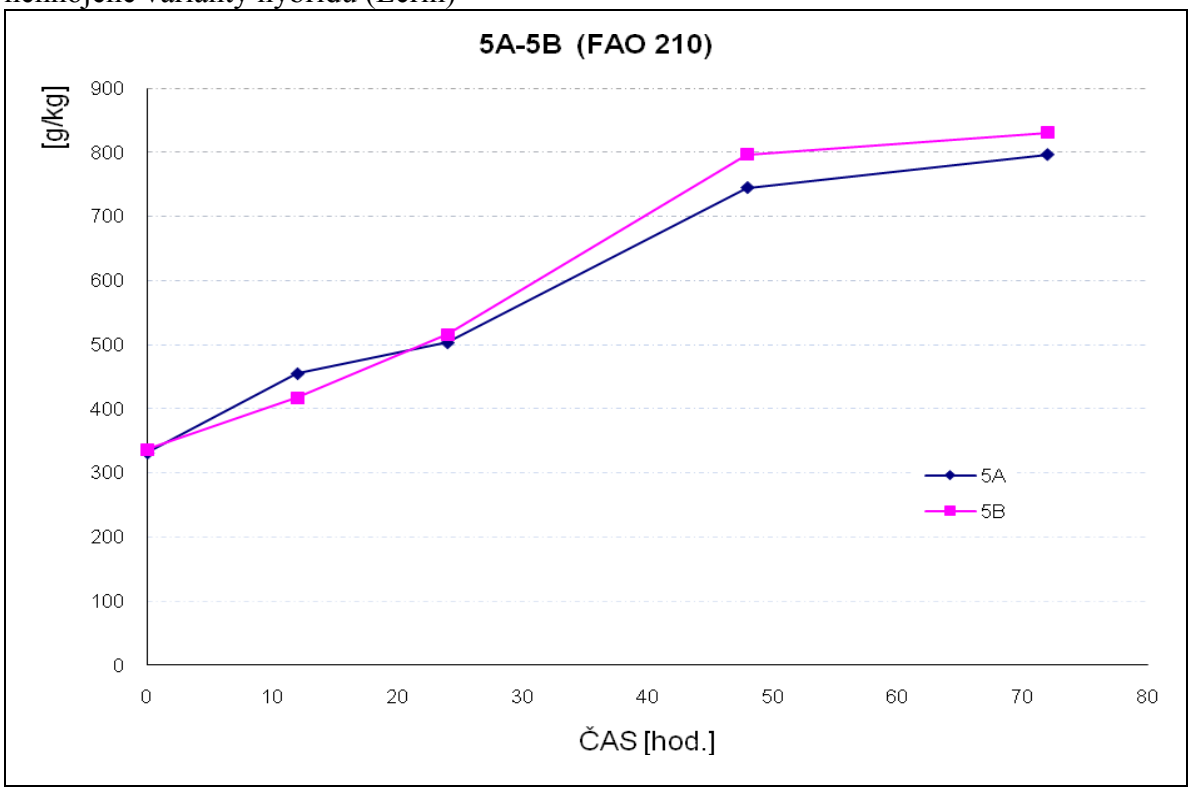
GRAF 7
Pokus 1. Porovnání predikované a skutečné degradace NDF (g/kg DM)



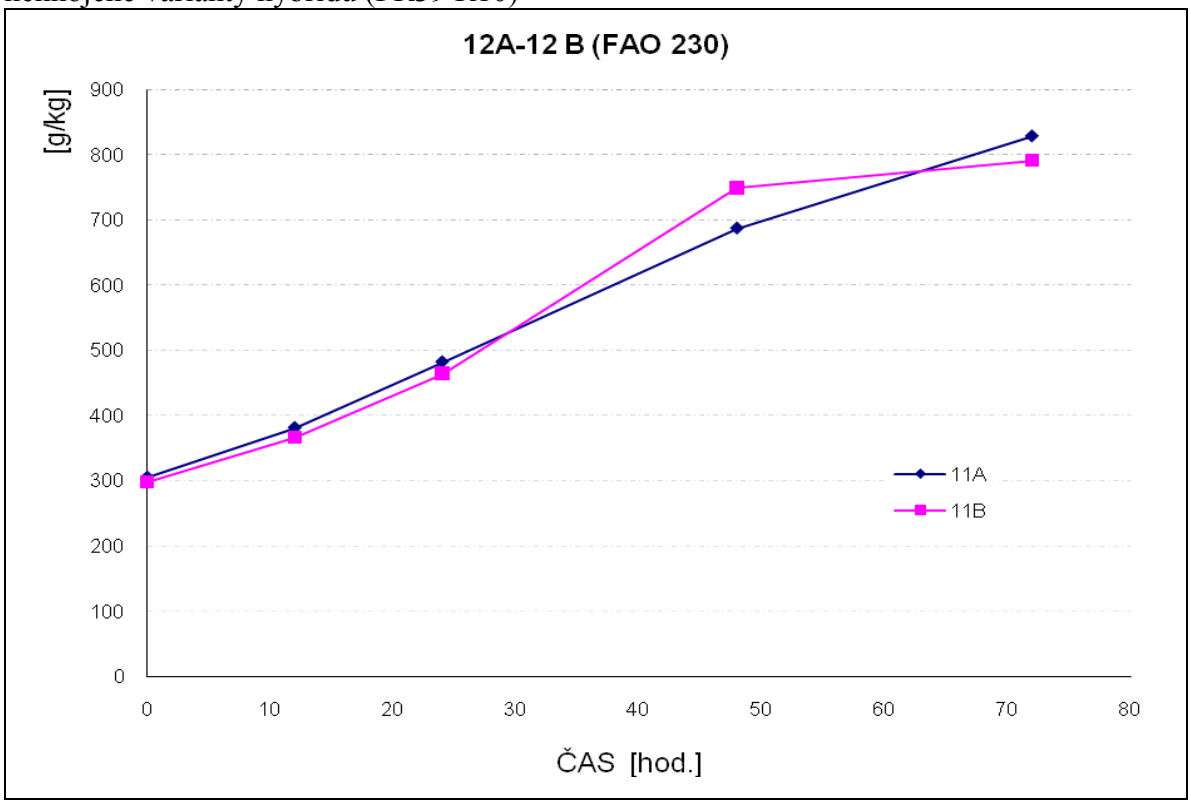
GRAF 8
Pokus 1. Porovnání predikované a skutečné degradace CF (g/kg DM)



GRAF 9
Pokus 2. Degradovatelnost OH (g/kg DM) metodou *in sacco*, porovnání hnojené a nehnojené varianty hybridu (Ecrin)

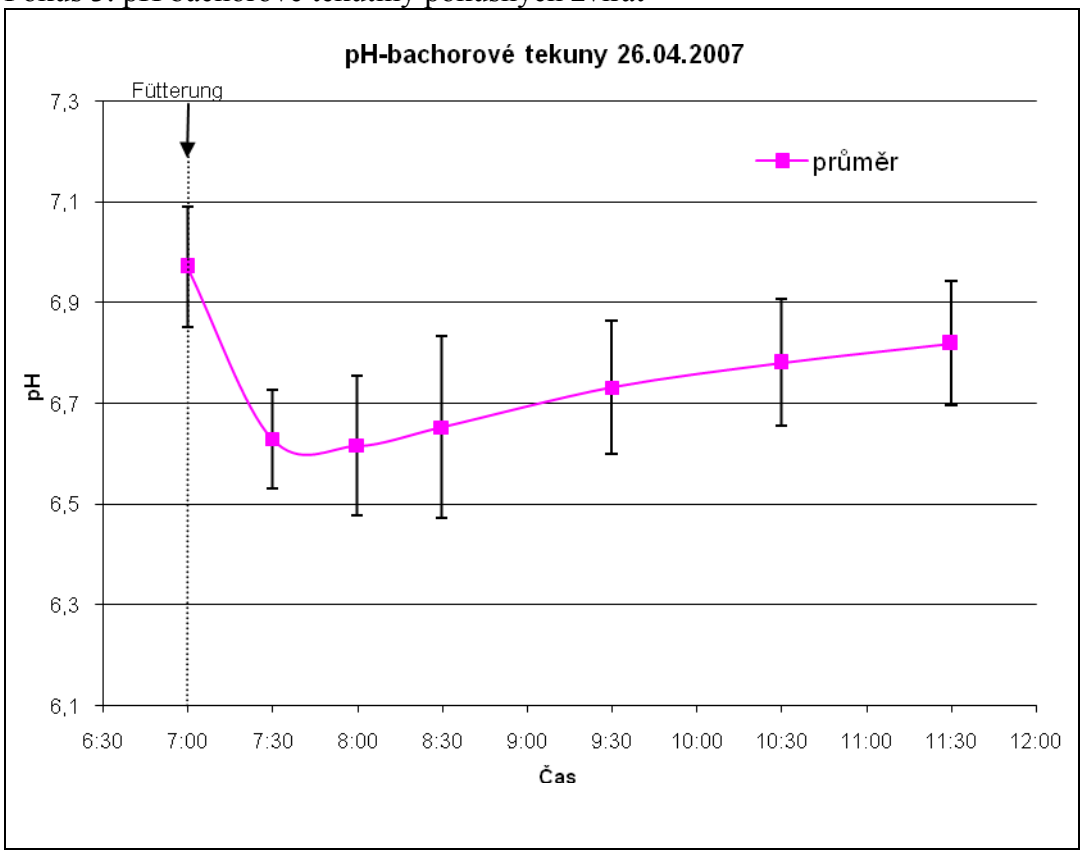


GRAF 10
Pokus 2. Degradovatelnost OH (g/kg DM) metodou *in sacco*, porovnání hnojené a nehnojené varianty hybridu (PR39 R10)

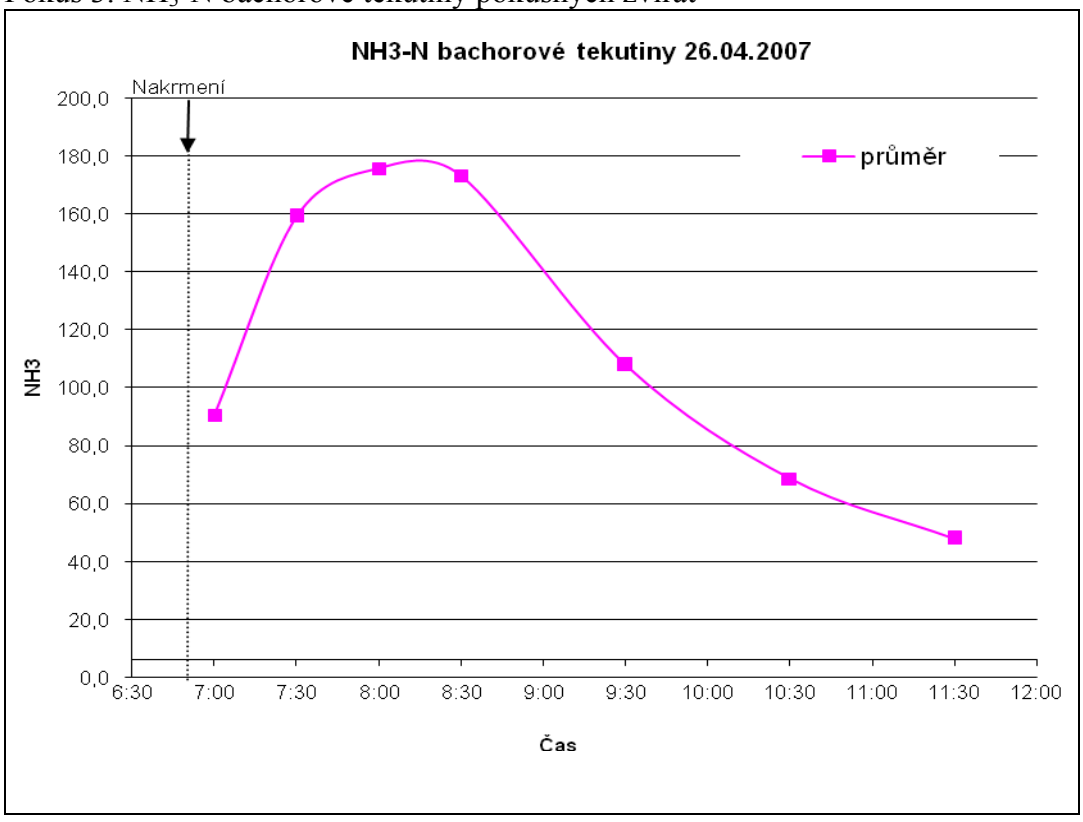


pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

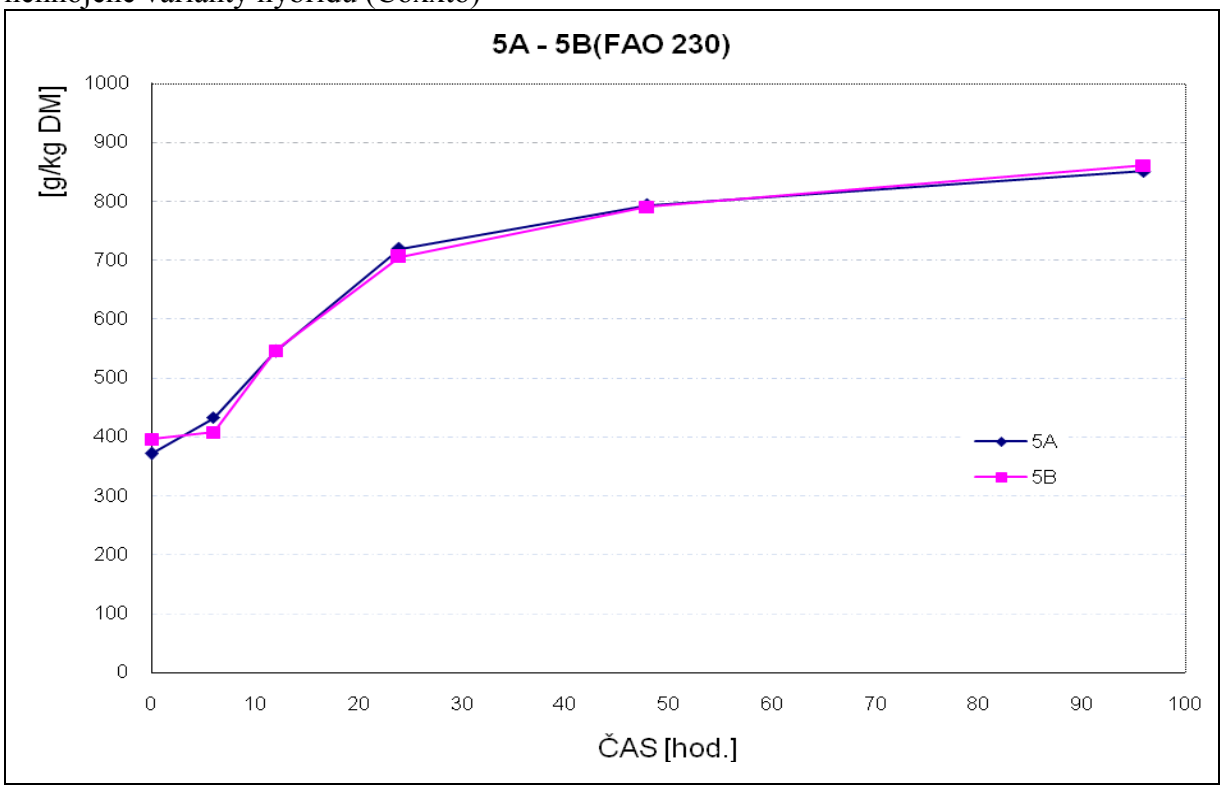
GRAF 11
Pokus 3. pH bachorové tekutiny pokusných zvířat



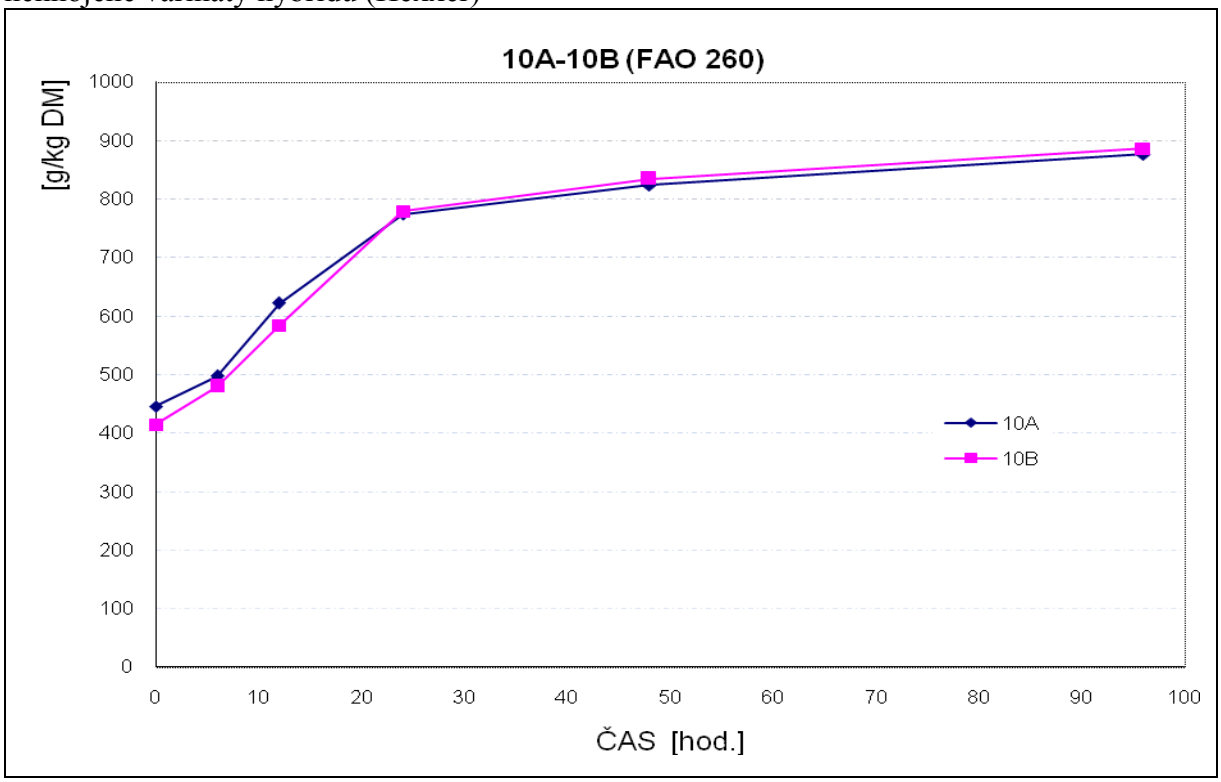
GRAF 12
Pokus 3. NH_3-N bachorové tekutiny pokusných zvířat



GRAF 13
Pokus 3 Degradovatelnost OH (g/kg DM) metodou *in sacco*, porovnání hnojené a nehnojené varianty hybridu (Coxxto)

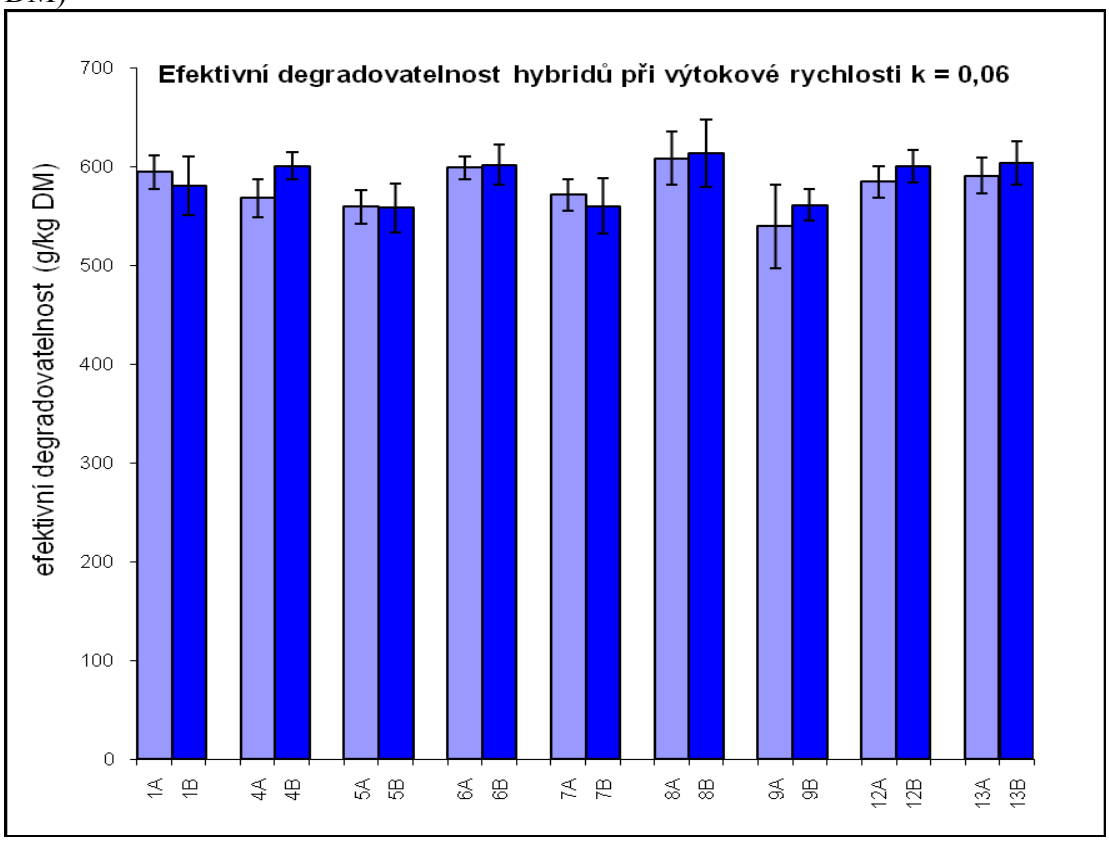


GRAF 14
Pokus 3 Degradovatelnost OH (g/kg DM) metodou *in sacco*, porovnání hnojené a nehnojené varinaty hybridu (Hexxer)

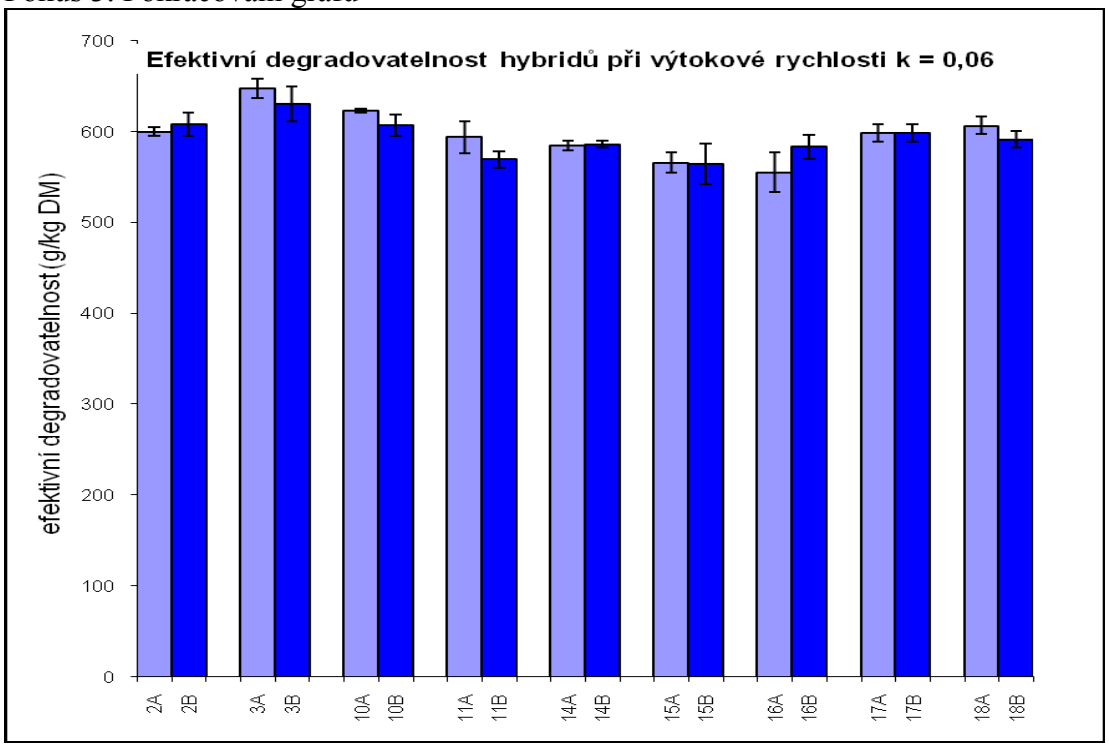


pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

GRAF 15
Pokus 3. Efektivní degradovatelnost OH hnojených a nehnojených hybridů siláží (g/kg DM)

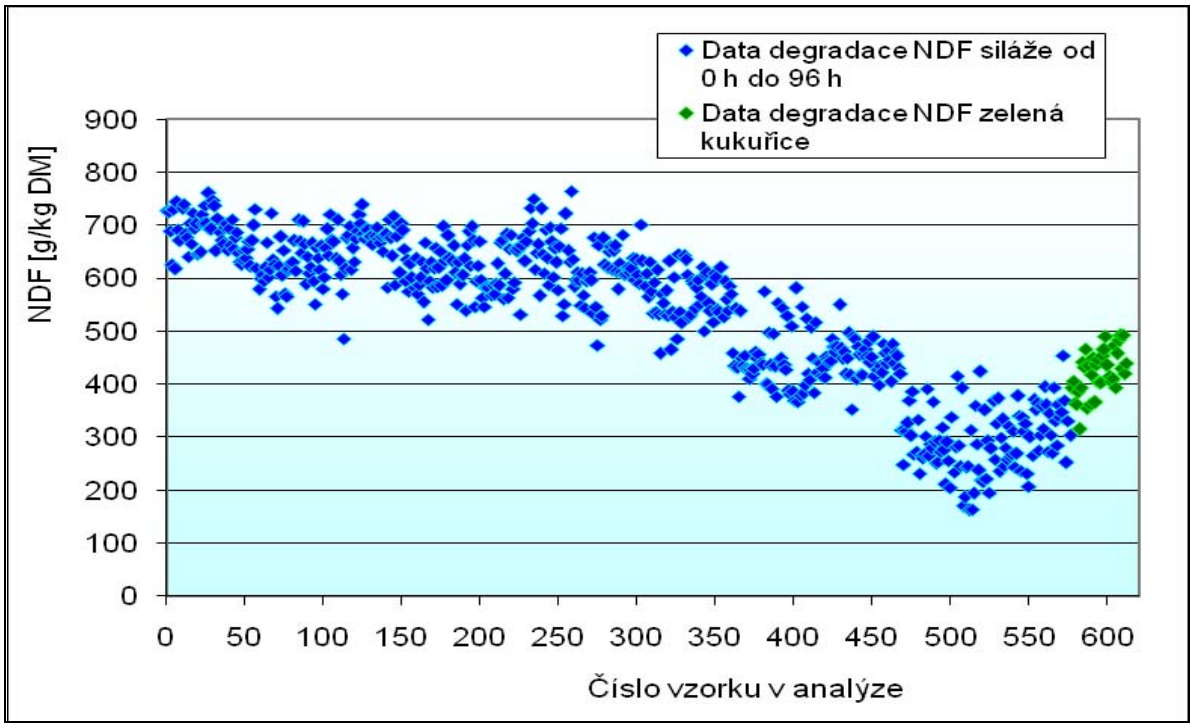


GRAG 15
Pokus 3. Pokračování grafu



pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

GRAF 16
Pokus 3. *In sacco* degradace NDF (g/kg DM), siláže (0-96 hodin inkubace) a zelená hmota



9.3. Krmné dávky

TABULKA 44 Krmná dávka pokusných zvířat
TABULKA 45Krmná dávka dojnice suchostojné
TABULKA 46 Krmná dávka, dojnice počátek laktace
TABULKA 47 Krmná dávka, vysokoužitkové dojnice
TABULKA 48Krmná dávka, dojnice příprava na porod

TABULKA 44 Krmná dávka pokusných zvířat

Krmivo	kg/ks/den	Sušina g/kg	Hrubá vláknina g/kg	Popeloviny g/kg	Tuk g/kg
Seno	5,2	913,9	317,0	64,9	26,0
Soja	0,5	902,3	47,0	68,3	16,4
Kukuř. siláž	2,8	918,6	193,7	34,5	31,1

TABULKA 45 Krmná dávka dojnice suchostojné

Skupina zvířat	stání na sucho
Krmné dny	1
Hmotnost zvířat	600 kg
Denní užitkovost	0 kg
Obsah tuku	0%
Obsah bílkovin	0%
Korekce sušiny	3,5

ZÁKLADNÍ KD	**Krm. (kg)**	**Sušina (%)**	**Sušina (kg)**	**NL (g)**
Senáž	14,43	58,73	6,64	181
Siláž	5,89	19,35	2,19	95
Seno travní v květu	2,67	20,32	2,30	100
Rindamid LE	0,19	1,6	0,18	0
Bilance na kg				145
Dávka na den	23,18		11,3	1638

BILANCE ŽIVIN PRO ÚROVEŇ UŽITKOVOSTI	**jednotky**	
Sušina	g/kg krm.	488
NL	g/kg suš.	144,87
Tuk	g v denní KD	297,16
Vláknina	g v denní KD	2887,97
Strukr. vláknina	g v denní KD	2793,72
NEL	MJ NEL/kg suš.	4,94
Vápník	g v denní KD	106,74
Fosfor	g v denní KD	49,39
Sodík	g v denní KD	23,04
Hořčík	g v denní KD	27,70
Draslík	g v denní KD	277.98
Zinek	mg v denní KD	1791
Mangan	mg v denní KD	1008,42
Vitamín A	IE/kg suš.	16818,45
Vitamín D	IE/kg suš.	1345,48
Vitamín E	IE/kg suš.	432,47
Strukturovatelnost	na kg sušiny	0,75
Ca:P		2,16:1
Na:K		01:12,1
Cukr:Škrob	%	1,22

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 46 Krmná dávka, dojnice počátek laktace

Skupina zvířat	rozdoj
Krmné dny	1
Hmotnost zvířat	600 kg
Denní užitkovost	22 kg
Obsah tuku	4%
Obsah bílkovin	3%
Korekce sušiny	1

ZÁKLADNÍ KD	**Krm. (kg)**	**Sušina (%)**	**Sušina (kg)**	**NL (g)**
Siláž	20,26	45,3	7,52	95
Směs	6,2	32,92	5,47	264
Senáž	5,25	14,55	2,42	181
Seno travní v květu	1,07	5,55	0,92	100
Glycerol	0,31	1,68	0,28	0
Bilance na kg				162
Dávka na den	33,09		16,6	2691

BILANCE ŽIVIN PRO ÚROVEŇ UŽITKOVOSTI	**jednotky**	
Sušina	g/kg krm.	502
NL	g/kg suš.	162,07
Tuk	g v denní KD	431,51
Vláknina	g v denní KD	2808,68
Strukr. vláknina	g v denní KD	2122,03
NEL	MJ NEL/kg suš.	6,48
Vápník	g v denní KD	129,61
Fosfor	g v denní KD	64,67
Sodík	g v denní KD	35,21
Hořčík	g v denní KD	48,68
Draslík	g v denní KD	243,64
Zinek	mg v denní KD	1161,99
Mangan	mg v denní KD	790,19
Vitamín A	IE/kg suš.	12065,61
Vitamín D	IE/kg suš.	965,25
Vitamín E	IE/kg suš.	544,39
Strukturovatelnost	na kg sušiny	0,2
Ca:P		2,00:1
Na:K		1:6,92
Cukr:Škrob	%	13,63

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 47 Krmná dávka, vysokoužitkové dojnice

Skupina zvířat	produkce
Krmné dny	1
Hmotnost zvířat	600 kg
Denní užitkovost	30 kg
Obsah tuku	3,9%
Obsah bílkovin	3,3%
Korekce sušiny	1

ZÁKLADNÍ KD	**Krm. (kg)**	**Sušina (%)**	**Sušina (kg)**	**NL (g)**
Siláž	18,97	38,33	7,04	95
Směs	8,96	43,1	7,92	264
Senáž	4,8	14,92	2,74	186
Seno travní v květu	0,78	3,65	0,67	100
Bilance na kg				182
Dávka na den	33,51		18,37	3340

BILANCE ŽIVIN PRO ÚROVEŇ UŽITKOVOSTI	**jednotky**	
Sušina	g/kg krm.	548
NL	g/kg suš.	181,76
Tuk	g v denní KD	459,68
Vláknina	g v denní KD	2800
Strukr. vláknina	g v denní KD	1998,75
NEL	MJ NEL/kg suš.	6,72
Vápník	g v denní KD	163,42
Fosfor	g v denní KD	81,8
Sodík	g v denní KD	33,91
Hořčík	g v denní KD	57,63
Draslík	g v denní KD	252,26
Zinek	mg v denní KD	1781,31
Mangan	mg v denní KD	1248,25
Vitamín A	IE/kg suš.	7995,85
Vitamín D	IE/kg suš.	1199,38
Vitamín E	IE/kg suš.	795,69
Strukturovatelnost	na kg sušiny	0,15
Ca:P		2,00:1
Na:K		1:7,44
Cukr:Škrob	%	17,71

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

TABULKA 48 Krmná dávka, dojnice příprava na porod

Skupina zvířat	stání na sucho
Krmné dny	1
Denní užitkovost	10 kg
Obsah tuku	3,9%
Obsah bílkovin	3,3%
Korekce sušiny	0,5

ZÁKLADNÍ KD	**Krm. (kg)**	**Sušina (%)**	**Sušina (kg)**	**NL (g)**
Siláž	14,44	44,79	5,36	95
Senáž	6,62	25,44	3,05	181
Sojový extr. šrot	0,85	6,25	0,75	534
Seno travní v květu	0,63	4,53	0,75	100
Řepkový extr. Šrot 00	0,79	5,81	0,54	399
Ječmen	0,57	4,19	0,5	124
Pšenice	0,54	3,97	0,48	138
Glycerol	0,27	2,03	0,24	0
CaCO3-Calciumcarbonat	0,13	1,06	0,13	0
Bilance na kg				
Dávka na den	25,14		11,97	

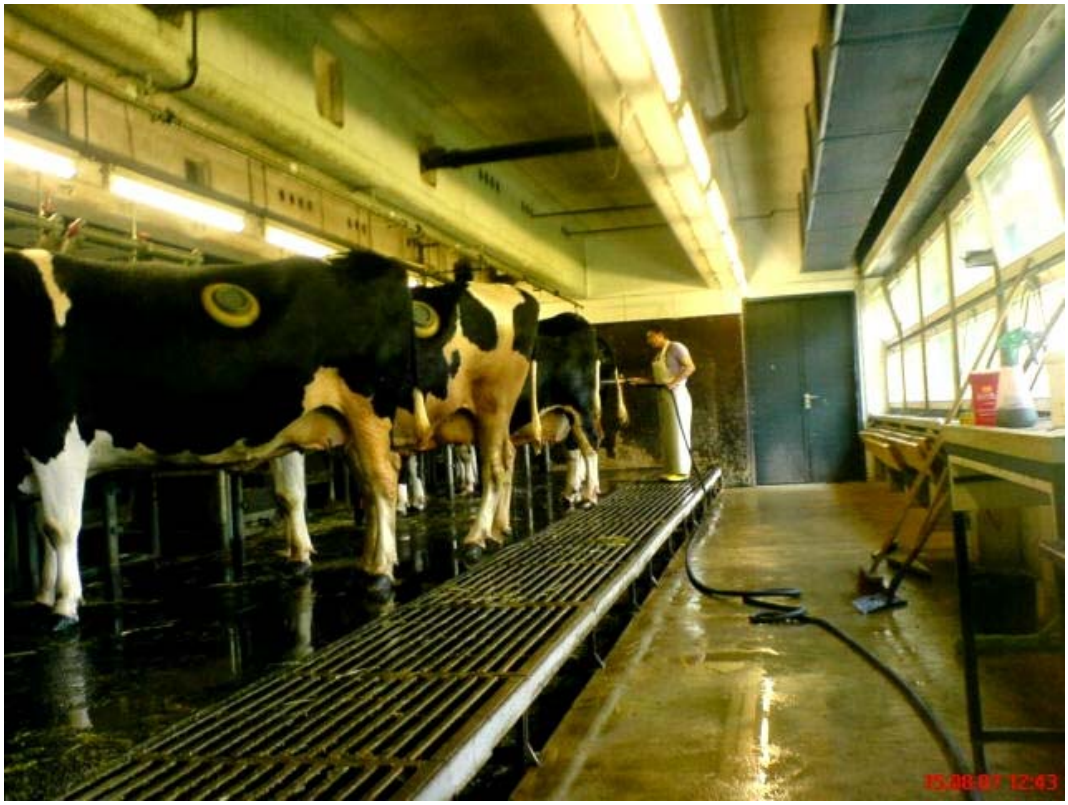
BILANCE ŽIVIN PRO ÚROVEŇ UŽITKOVOSTI	**jednotky**	
Sušina	g/kg krm.	476
NL	g/kg suš.	160,41
Tuk	g v denní KD	304,63
Vláknina	g v denní KD	2216,51
Strukr. vláknina	g v denní KD	1804,42
NEL	MJ NEL/kg suš.	5,96
Vápník	g v denní KD	155,01
Fosfor	g v denní KD	54,6
Sodík	g v denní KD	12,29
Hořčík	g v denní KD	29,43
Draslík	g v denní KD	199,92
Zinek	mg v denní KD	1011,12
Mangan	mg v denní KD	757,17
Vitamín A	IE/kg suš.	12527,69
Vitamín D	IE/kg suš.	1503,32
Vitamín E	IE/kg suš.	678,19
Strukturovatelnost	na kg sušiny	0,17
Ca:P		2,84:1
Na:K		
Cukr:Škrob	%	7,19

pozn. seznam použitých zkratek je uveden na straně 1

9.4. Obrázky

Obrázek 1. Stáj pokusných krav
Obrázek 2. Nosič s upevněnými nylonovými sáčky pro *in situ* degradovatelnost
Obrázek 3. Odběr bachorové tekutiny pro měření pH a obsahu NH_3-N
Obrázek 4. pH metr a vzorkovnice pro odebranou bachorovou tekutinu ve stáji

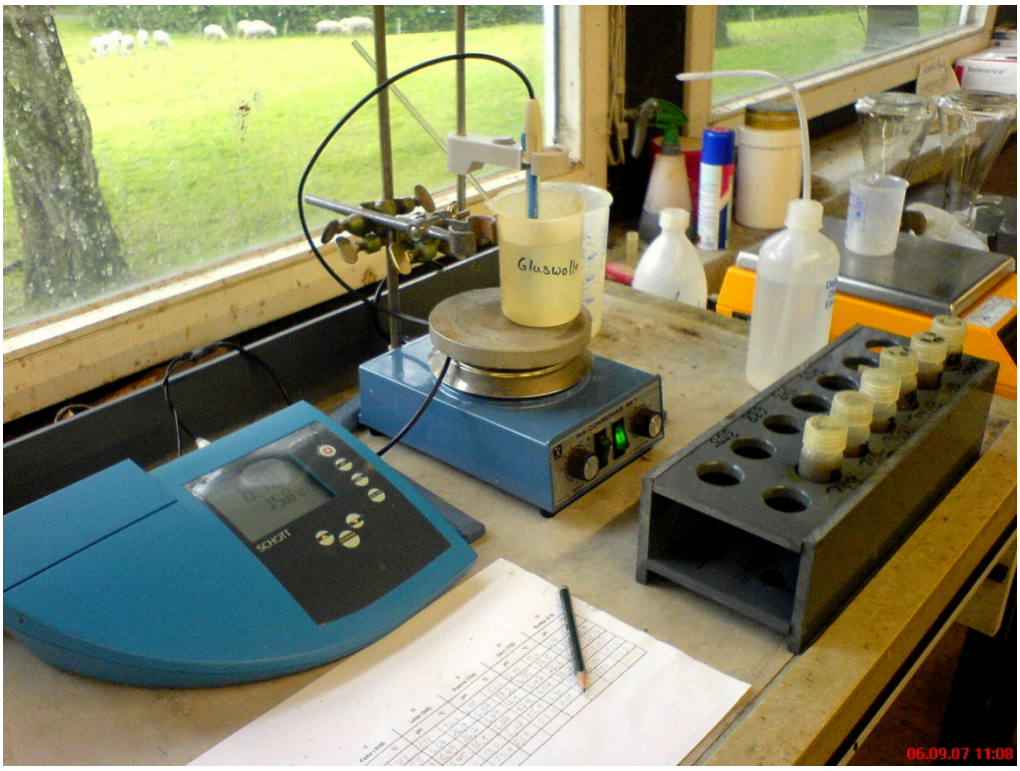
Obrázek 1. Stáj pokusných krav



Obrázek 2. Nosič s upevněnými nylonovými sáčky pro *in situ* degradovatelnost

Obrázek 3. Odběr bachorové tekutiny pro měření pH a obsahu NH_3-N

Obrázek 4. pH metr a vzorkovnice pro odebranou bachorovou tekutinu ve stáji



9.5. Seznam vlastních publikací

Vědecké publikace

BRUCKNEROVÁ, M. ČERMÁK, B., DIVIŠ, J., 2005. Hodnocení pěstování kukuřice v jihočeském regionu, Collection of Science Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice, series of Animal Science.

PILAT, J.,MAJTKOWSKI, W.,MIKOLACZAK, J., **BRUCKNEROVÁ, M**., 2007. The feeding value assessment of forage from some C-4 grass species in different phases of vegetation, part II. *Miscanthus sachariflorus* (Maxim.) Hack, Plant breeding and seed science, Volume 55, Poland, 129-138.

BRUCKNEROVÁ, M., SCHWARZ, F., J. 2007. Factors with effect feed value of maize silage, Journal Anim. Physiol. a. Anim. Nutr., Germany. V tisku

Odborné publikace

ČERMÁK, B.; **BRUCKNEROVÁ, M**.; KOLÁŘOVÁ, S. 2002. Zásady krmení koní. Praha, ÚZPI, 34 s.

BRUCKNEROVÁ, M., ČERMÁK, B., DIVIŠ, J., LÁD, F., 2005. Hodnocení pěstování kukuřice v jihočeském regionu, Krmivářství 3.

ČERMÁK, B., LÁD, F., SLÍPKA, B., **BRUCKNEROVÁ, M**., KOŘÍNEK, D. 2006, Obsah živin v kukuřičné siláži. Náš chov: časopis chovatelů hospodářských zvířat, 66 (11): 66-69.

KOŘÍNEK, D., ČERMÁK, B., LÁD, F., SLÍPKA, B., **BRUCKNEROVÁ, M.**, 2008. The effect of different fertilization of maize hybrids on the nutrients kontent and silages results, Polsko, v tisku.

Sborníky z konferencí

ČERMÁK, B.; LÁD, F.; KADLEC, J.; **BRUCKNEROVÁ, M**. 2002. Vliv zkrmování kukuřičné siláže napadené v klasech snětí kukuřičnou (*Ustilago Maydis*) na kvalitu mléka. Ochrana zvířat a welfare, VFU Brno, 49-51.

BRUCKNEROVÁ, M. 2003. Analýzy hybridů kukuřice. Sborník vědeckých prací z mezinárodní konference studentů DSP "Výživa a dietetika zvířat" a workshopu PHARE, RERA, Zelená Laguna "Vliv výživy na kvalitu a obsah složek v mléce". ZF JU v Českých Budějovicích, 39-42.

ČERMÁK, B.; KADLEC, J.; LÁD, F.; **BRUCKNEROVÁ, M**., NOVÁKOVÁ, Š. KAČEROVSKÝ, A. 2003. Predikce charakteristických změn v degradabilitě OH u vybraných druhů trav. Sborník z mezinárodní konference Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu, Sci. Ped. Publ., ZF JU České Budějovice, 156.

ČERMÁK, B., LÁD, F., KADLEC, J., PODKOWKA, Z., **BRUCKNEROVÁ, M**., SLÍPKA, B., 2003. Interakce mezi N a sacharidovým spektrem u vybraných hybridů kukuřice. Sborník z mezinárodní konference Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu, Sci. Ped. Publ., ZF JU České Budjěovice, 76.

KRON, V.; KAČEROVSKÝ, A.; MARŠÁLEK, M.; ČERMÁK, B.; **BRUCKNEROVÁ, M**.; Nováková, Š. 2003. Posouzení úrovně vlivu faktorů na obsah močoviny v mléce dojnic. Sborník vědeckých prací z mezinárodní konference studentů DSP "Vliv výživy na kvalitu“, ZF JU v Českých Budějovicích, 20-26.

KAČEROVSKÝ, A.; NOVÁKOVÁ, Š.; **BRUCKNEROVÁ, M**.; ČERMÁK, B.; LÁD, F.; KADLEC, J. 2003. Posouzení vybraných složek mléka ve vztahu k zásobenosti krmných dávek dojnic. Sborník vědeckých prací z mezinárodní konference studentů DSP "Výživa a dietetika zvířat" a workshopu PHARE, RERA, Zelená Laguna, ZF JU v Českých Budějovicích, 17 – 19.

BRUCKNEROVÁ, M. 2004. Vliv N hnojení a procesu silážování na sledované živiny u kukuřice. VI. Dni výživy a veterinárnej dietetiky, Košice, Slovensko, 123-126.

BRUCKNEROVÁ, M., ČERMÁK, B., DIVIŠ, J., 2005. Hodnocení pěstování kukuřice, příspěvek do sborníku Mezinárodního semináře, Využití kukuřice a travních porostů ve výživě přežvýkavců, České Budějovice, 35-41.

ČERMÁK, B., **BRUCKNEROVÁ, M.**, LÁD, F., 2008. Posouzení sacharidového spektra konzerv. hybridů kukuřice pro krmení skotu, ZF JU Č. Budějovice, Biotechnologie, Ukrajina.

Aktivní účast na konferencích

BRUCKNEROVÁ, M., ČERMÁK, B.; KADLEC, J.; LÁD, F.; KAČEROVSKÝ, A. 2002. Změny spektra vlákniny u vybraných druhů trav v průběhu vegetace. Aktuální otázky bioklimatologie zvířat, VFU Brno 12. prosince 2002, 20 – 24.

BRUCKNEROVÁ, M. 2004. Hodnocení kukuřičných hybridů. Proteiny 2004. MZLU Brno, 200-206.

BRUCKNEROVÁ, M. 2004. Vliv hnojení N na sacharidové spektrum kukuřice. Sborník příspěvků mezinárodní konference studentů DSP a mladých vědeckých pracovníků: „Výživa, krmení a dietetika u hospodářských zvířat, MZLU v Brně, 176-182.

BRUCKNEROVÁ, M., ČERMÁK, B., LÁD, F., 2004. Využití programu Řízení výživy při výuce studentů, příspěvek na konferenci Pedagogický software 2004.

BRUCKNEROVÁ, M.; ČERMÁK, B.; DIVIŠ, J. 2005. Hodnocení pěstované kukuřice v Jihočeském regionu. Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference studentů DSP, ZF JU v Českých Budějovicích, 47-53.